

## ***Produção de mudas de goiabeira com diferentes fontes e proporções de adubos orgânicos***

### ***Production of guava seedlings with different sources and proportions of organic fertilizers***

Francisco T. de Oliveira<sup>1\*</sup>, Oscar M. Hafle<sup>1</sup>, Vander Mendonça<sup>2</sup>, Joserlan N. Moreira<sup>1</sup>, Ednaldo B. Pereira Júnior<sup>1</sup>, Patrício B. Maracajá<sup>3</sup>

**RESUMO** - O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de fontes e proporções de adubos orgânicos na produção de mudas de goiabeira. O experimento foi realizado no período de setembro de 2010 a março de 2011, na Fazenda Experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, localizado no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Município de Sousa, Paraíba. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 4x3 (esterco bovino, esterco ovino, húmus de minhoca e esterco de galinha nas proporções: 0; 20 e 40%), com quatro repetições e dez plantas por unidade experimental. As características avaliadas foram: comprimento da parte aérea, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes, massa seca total, relação comprimento da parte aérea e diâmetro do colo e índice de qualidade de Dickson. A incorporação de fontes orgânicas ao substrato influencia de forma positiva no crescimento da muda de goiabeira. A proporção de 20% de matéria orgânica, independentemente da fonte orgânica adicionada ao substrato, pode ser recomendada para produzir uma muda de goiabeira de qualidade. Não é recomendado o uso do esterco de galinha na composição dos substratos para produção de mudas de goiabeira 'Paluma' nas proporções acima de 20%.

**Palavras-chave:** *Psidium guajava*, resíduos orgânicos, fruticultura, substratos

**ABSTRACT** - The aim of this study was to evaluate the effect of sources and proportions of organic fertilizers in the production of guava seedlings. The experiment was carried out during the period of September 2010 to March 2011, in the Experimental Farm of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, located in the São Gonçalo Irrigated Perimeter, Sousa-PB, northeastern Brazil. It was used a randomized complete-blocks experimental design, with the treatments arranged in a 4 x 3 factorial scheme (bovine manure, ovine manure, earthworm humus and chicken manure in the following proportions: 0, 20 and 40% v v<sup>-1</sup>), four replications, and ten plants per experiment unit. The evaluated traits were: shoot length, stem diameter, shoot dry mass, root system dry mass, total dry mass, shoot length and stem diameter ratio and Dickson quality index. The incorporation of organic sources to substrate influenced in a positive way in the growth of the guava seedlings. Independently of the organic source added to the substrate, 20% organic matter can be recommended to produce a seedling of quality guava. Not recommended the use of chicken manure in the composition of substrates for production of seedlings of guava 'Paluma' in the proportions above 20%.

**Keywords:** *Psidium guajava*, organic residues, pomiculture, substrates

## **INTRODUÇÃO**

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma espécie originária da América Tropical, provavelmente entre o México e o Peru, encontrando-se atualmente, disseminadas pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo, em estado semissilvestre ou espontâneas (ROZANE & OLIVEIRA, 2003). Seu fruto, a goiaba, apresenta lugar de destaque entre as frutas tropicais, em

razão principalmente da grande variedade de produtos e subprodutos, usos e forma de consumo (CAMPOS et al., 2013). Na região Nordeste, onde predomina o clima semiárido, o plantio dessa cultura vem sendo ampliado, principalmente devido às condições climáticas favoráveis e às avançadas técnicas de irrigação (ARAÚJO et al., 2013).

Para garantir a expansão da goiabicultura, o manejo racional na implantação do pomar é fundamental.

Recebido em 10/04/2013 Aceito em 10/01/2014

\*autor para correspondência

<sup>1</sup> Professor, D.Sc. do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa (IFPB- Sousa-PB), Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa, PB. CEP 58800-970- Sousa, PB. e-mails: tomazdeoliveira@bol.com.br, omhafle@yahoo.com.br, moreiragrano@hot.com, ebj2@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Professor D.Sc. do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semiárido. BR 110, Km 47, Bairro Presidente Costa e Silva, CEP 59628-680- Mossoró, RN-Brasil E-mail: vander@ufersa.edu.br

<sup>3</sup> Professor D. Sc. da UAGRA/CCTA/UFCG – Pombal-PB. e-mail: patricio@ufcg.edu.br;

Nesta fase, a qualidade das mudas é muito importante para garantir a homogeneidade, a rápida formação e o início precoce da produção (FRANCO et al., 2008). O desafio é produzir esse tipo de muda, pois vários fatores, entre os quais qualidade da semente, tipo de recipiente, substrato, adubação e manejo influem nesse processo (YAMANISHI et al., 2004; CRUZ et al., 2006).

Um substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, que possibilite um rápido crescimento da muda, com bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular, dentre outras características (YAMANISHI et al., 2004). Na sua formulação o uso da matéria orgânica torna-se muito importante, pois esta contribui com os atributos físicos, favorecendo o fornecimento dos nutrientes necessários ao desenvolvimento das mudas (COSTA et al., 2005; NEGREIROS et al., 2004).

Os estudos demonstram que a adubação orgânica na proporção adequada no substrato tem uma atuação positiva sobre as mudas de diferentes espécies frutíferas. Esta observação tem estimulado muitos produtores a adotarem essa prática, que tem como vantagem o uso de material orgânico muitas vezes disponível na propriedade, além de agregar valor ao produto (CANESIN & CORRÊA, 2006).

Devido aos impactos ambientais gerados pelas atividades agrícolas, torna-se necessário adotar sistemas de produção ecologicamente sustentável e economicamente viável, visando manter ou melhorar a produtividade, a segurança, a proteção ambiental, a viabilidade econômica e a aceitabilidade sociocultural (MELO, 2009). Neste contexto, este estudo teve por objetivo verificar o efeito de fontes e proporções de adubos orgânicos na produção de mudas de goiabeira.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro de mudas da 'escola-fazenda' do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa (IFPB-Sousa), Perímetro Irrigado de São Gonçalo, Sousa-PB (6°50'33" S; 38°17'54" W e 264 m), no período de setembro de 2010 a março de 2011.

Na produção das mudas, foram usadas como material propagativo sementes de goiabeira (*Psidium guajava* L.), da cultivar Paluma, provenientes de frutos sadios e maduros. Os frutos foram cortados ao meio, separando-se polpa e semente. As sementes foram lavadas em água corrente sobre peneira de malha fina para a eliminação dos resíduos de polpa e casca. A seleção foi efetuada através de catação manual, para descarte de sementes pequenas e danificadas. A secagem foi realizada em local arejado e sombreado, durante o período de três dias.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos completamente casualizados, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 4x3, com quatro

repetições e dez plantas por parcela experimental. Os tratamentos resultaram da combinação de quatro fontes orgânicas (esterco bovino, esterco ovino, húmus de minhoca e esterco de galinha) e três proporções dessas fontes (0; 20 e 40%, correspondendo a 0,00; 0,36 e 0,72 L recipiente<sup>-1</sup>) em mistura ao solo e areia (3:1 v v<sup>-1</sup>).

Antes da instalação do experimento, uma amostra composta do solo usado no experimento foi enviada para análise química, no Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta do IFPB-Sousa, com os seguintes resultados: pH (água 1:2,5) = 6,50; P = 89,17 mg dm<sup>-3</sup>; K = 0,26 cmolc dm<sup>-3</sup>; Ca = 4,80 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,50 cmolc dm<sup>-3</sup>; Na = 0,08 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al = 0,00 cmolc dm<sup>-3</sup>; H+Al = 1,3 cmolc dm<sup>-3</sup>; SB = 6,64 cmolc dm<sup>-3</sup>; CTC = 7,94 cmolc dm<sup>-3</sup>; V = 83,63%; MO = 4,65 g kg<sup>-1</sup> e CE = 0,04 dS m<sup>-1</sup>. As fontes orgânicas foram analisadas no laboratório de Análises de Solo, Água e Planta da Embrapa - Semiárido, Petrolina-PE, cujos resultados encontrados foram: Para o esterco bovino (EB): Carbono orgânico (CO) = 38,80%, Nitrogênio (N) = 19,43 g kg<sup>-1</sup>, Fósforo (P) = 7,43 g kg<sup>-1</sup>, Potássio (K) = 6,03 g kg<sup>-1</sup>, Cálcio (Ca) = 1,30 g kg<sup>-1</sup>, Magnésio (Mg) = 6,50 g kg<sup>-1</sup>, enxofre (S) = 1,80 g kg<sup>-1</sup>, Relação carbono/nitrogênio (C/N) = 20,00; esterco ovino (EO): CO = 45,79%, N = 22,62 g kg<sup>-1</sup>, P = 5,40 g kg<sup>-1</sup>, K = 17,68 g kg<sup>-1</sup>, Ca = 9,25 g kg<sup>-1</sup>, Mg = 7,35 g kg<sup>-1</sup>, enxofre (S) = 1,83 g kg<sup>-1</sup> e C/N = 20,24; húmus de minhoca (HM): CO = 19,72%, N = 14,21 g kg<sup>-1</sup>, P = 6,06 g kg<sup>-1</sup>, K = 4,52 g kg<sup>-1</sup>, Ca = 18,30 g kg<sup>-1</sup>, Mg = 6,05 g kg<sup>-1</sup> e S = 1,10 g kg<sup>-1</sup> e C/N = 13,90. Esterco de Galinha (EG): Carbono orgânico 48,34%, N = 45,50 g kg<sup>-1</sup>, P = 12,50 g kg<sup>-1</sup>, K = 17,00 g kg<sup>-1</sup>, Ca = 64 g kg<sup>-1</sup>, Mg = 9,00 g kg<sup>-1</sup> e C/N = 10,62.

Após o preparo dos substratos, os recipientes (sacos plásticos de 1,8 L) foram preenchidos manualmente e conduzidos ao viveiro, permanecendo uma semana sob irrigações diárias antes de receberem as sementes.

A semeadura foi realizada colocando-se três sementes por recipiente, na profundidade de 1 a 2 cm, cobrindo-as com fina camada de substrato e casca de arroz para conservar a umidade e favorecer a germinação. A emergência ocorreu 20 dias após a semeadura (DAS), e o desbaste foi realizado aos 40 DAS, deixando-se a plântula vigorosa e centralizada.

As irrigações foram diárias (manhã e tarde), fornecendo um volume de água suficiente para elevar a umidade do substrato próximo à capacidade de campo. As plantas invasoras foram eliminadas manualmente, assim que as mesmas surgiam. Durante o período de condução do experimento, não foi realizada nenhuma adubação em cobertura.

Aos 180 DAS, foram analisadas as seguintes características: comprimento da parte aérea – CPA (obtido pela distância entre a região do colo e a gema apical do ramo principal); diâmetro do colo – DC (obtido pela medição da muda na região do colo, com o auxílio de um paquímetro digital); massa seca da parte aérea – MSPA (obtida pela separação da raiz através de um corte na região do colo, acondicionadas em sacos de papel,

etiquetadas e secadas em estufa a 65°C, com circulação forçada de ar até peso constante); massa seca das raízes – MSR (procedimento adotado foi o mesmo da MSPA); massa seca total – MST (resultante da soma dos valores da massa seca da parte aérea e massa seca das raízes), relação CPA/DC (obtida pela divisão desses parâmetros e apresentada sem unidade de medida) e o índice de qualidade de Dickson – IQD, calculado através da fórmula  $IQD = MST / ((CPA/DC) + (MSPA/MSR))$ , proposta por Dickson et al. (1960).

Os resultados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) ao nível de 0,05 de significância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey, a 0,05 de

probabilidade, através do programa computacional - SISVAR (FERREIRA, 2008). Para efeito do fator proporções orgânicas, foi realizada Análise de Regressão Polinomial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Interação significativa entre as fontes orgânicas e suas proporções foi observada para as características comprimento da parte aérea, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes, massa seca total e índice de qualidade de Dickson (Tabela 1).

Tabela 1 - Valores de “F” para comprimento da parte aérea (CPA), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR), massa seca total (MST), relação CPA/DC e o índice de qualidade de Dickson (IQD), avaliados em mudas de goiabeira, aos 180 DAS, em função de diferentes fontes e proporções de adubos

FV	GL	CPA (cm)	DC (mm)	MSPA	MSR (g planta <sup>-1</sup> )	MST	CPA/D C	IQD
Bloco	3	6,75**	7,12**	5,33**	6,12**	5,88**	1,54 <sup>ns</sup>	5,38**
Fonte (F)	3	10,33**	7,44**	36,15**	13,10**	32,27**	1,39 <sup>ns</sup>	21,71**
Proporção (P)	2	294,20**	212,24**	323,30**	76,39**	264,53**	2,45 <sup>ns</sup>	171,82**
F x P	6	3,08*	4,90**	23,85**	10,64**	21,96**	0,89 <sup>ns</sup>	18,09**
CV (%)	-	7,99	8,64	14,19	17,34	14,01	9,23	15,63
Média Geral	-	55,73	5,14	7,36	2,44	9,80	10,88	0,70

\*\* = p < 0,01; \* = p < 0,05 e ns = não significativo.

orgânicos incorporados ao substrato. Sousa-PB, IFPB, 2012.

Desdobrando-se a interação entre os fatores, verifica-se que houve diferença significativa entre as diferentes fontes e proporções de adubos orgânicos incorporados ao substrato para todas as características avaliadas nas mudas de goiabeira (Tabela 2). Independentemente da fonte orgânica, a baixa resposta no desenvolvimento das mudas observada neste experimento, quando se utilizou a proporção 0%, indica a importância da incorporação da fonte orgânica ao substrato, pois, de acordo com Costa et al. (2008) a matéria orgânica além de ser um fertilizante, atua como agente condicionador do solo, proporcionando equilíbrio dinâmico do sistema água-solo-planta-atmosfera.

O comprimento da parte aérea e o diâmetro do colo são considerados dois importantes parâmetros morfológicos usados para expressar a qualidade das mudas e avaliação da capacidade de crescimento e sobrevivência em campo (CARNEIRO, 1995; GOMES et al., 2002; SOUZA et al., 2006). Desdobrando-se a interação para estas duas variáveis, observa-se que as maiores médias foram registradas nas proporções 20% e 40% dentro das fontes esterco bovino, esterco ovino e húmus de minhoca, sem diferirem significativamente entre si. Para a fonte esterco de galinha a maior média ocorreu na proporção 20%, que diferiu significativamente das

demais (Tabela 2). É importante destacar, que em valores absolutos as maiores médias foram verificadas na proporção 40% dentro das fontes esterco ovino e húmus de minhoca, respectivamente, para CPA e DC. Correia et al. (2005) e Pinto et al. (2007), ambos estudando a formação de mudas de goiabeira, observaram que as maiores médias de crescimento em altura e diâmetro do caule foram proporcionados pelos substratos que continham húmus de minhoca em sua composição.

A produção de massa seca, apesar de ser um método destrutivo, indica a rusticidade das mudas e pode ser utilizado para estimar a sobrevivência e o crescimento inicial das mudas no campo (CALDEIRA et al., 2008; GOMES et al., 2002). Desdobrando-se a interação para as três características de massa seca, verifica-se que as maiores médias foram registradas nas proporções 20% e 40% dentro das fontes esterco bovino, esterco ovino e húmus de minhoca, sem diferirem significativamente entre si. Para a fonte esterco de galinha a maior média ocorreu na proporção 20%, que diferiu significativamente das demais (Tabela 2). É importante destacar, que em valores absolutos as maiores médias foram verificadas na proporção 40% dentro da fonte húmus de minhoca. Correia et al. (2005) observaram, aos 120 DAS, que porta-enxertos de goiabeira formados em diferentes substratos

apresentaram as maiores médias para massa seca da parte aérea e das raízes, diferindo significativamente dos demais, quando cultivados no substrato que tinha em sua composição o vermicomposto.

O índice de qualidade de Dickson representa a síntese dos parâmetros morfológicos, indicando vigor e equilíbrio na distribuição da fitomassa qualidades essenciais na produção de uma muda de qualidade. Gomes et al. (2002) afirmam que quanto maior o IQD, melhor é a

qualidade da muda produzida. Nesta pesquisa, verifica-se que as maiores médias desta característica foram registradas nas proporções 20% e 40% dentro das fontes esterco bovino, esterco ovino e húmus de minhoca, sem diferirem significativamente entre si. Para a fonte esterco de galinha a maior média ocorreu na proporção 20%, que diferiu significativamente das demais (Tabela 2). Em valor absoluto a maior média foi registrada na proporção 40% dentro da fonte húmus de minhoca.

Tabela 2 - Valores médios de comprimento da parte aérea (CPA), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD), avaliados em mudas de goiabeira, aos 180 DAS, em função de diferentes fontes e proporções de adubos orgânicos incorporados ao substrato. Sousa-PB, IFPB, 2012.

Proporções (%)	Fontes Orgânicas			
	EB	EO	HM	EG
CPA (cm)				
0	31,27 bA	34,78 bA	35,43 bA	33,32 cA
20	62,90 aB	73,45 aA	68,29 aAB	65,31 aAB
40	65,98 aB	74,87 aA	68,44 aA	55,74 bB
CV (%)	7,99			
DC (mm)				
0	3,09 bA	3,25 bA	3,51 bA	3,25 cA
20	5,64 aA	6,33 aA	6,10 aA	6,25 aA
40	5,85 aB	6,71 aA	6,77 aA	4,96 bC
CV (%)	8,64			
MSPA (g planta <sup>-1</sup> )				
0	1,75 bA	2,08 bA	2,16 bA	1,87 bA
20	9,52 aB	11,70 aA	11,15 aAB	10,03 aAB
40	9,63 aB	12,93 aA	12,94 aA	3,00 bC
CV (%)	14,19			
MSR (g planta <sup>-1</sup> )				
0	1,13 bA	1,58 bA	1,56 bA	1,58 bA
20	3,32 aA	3,37 aA	3,38 aA	3,12 aA
40	2,71 aA	3,24 aA	3,47 aA	1,02 bB
CV (%)	17,34			
MST (g planta <sup>-1</sup> )				
0	2,87 bA	3,65 bA	3,72 bA	3,45 bA
20	12,84 aA	15,06 aA	14,14 aA	13,15 aA
40	12,33 aB	16,17 aA	16,41 aA	3,80 bC
CV (%)	14,01			
IQD				
0	0,24 bA	0,30 bA	0,32 bA	0,30 bA
20	0,91 aA	1,00 aA	1,01 aA	0,96 aA
40	0,83 aB	1,06 aA	1,18 aA	0,36 bC
CV (%)	15,63			

\*Médias seguidas pela mesma letra maiúsculas (nas linhas) e minúsculas (nas colunas) não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade.

## CONCLUSÕES

A incorporação de fontes orgânicas ao substrato influencia de forma positiva no crescimento da muda de goiabeira.

A proporção de 20% de matéria orgânica, independentemente da fonte orgânica adicionada ao substrato, pode ser recomendada para produzir uma muda de goiabeira de qualidade.

Não é recomendado o uso do esterco de galinha na composição dos substratos para produção de mudas de goiabeira 'Paluma' nas proporções acima de 20%.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E.L.; RIBEIRO, J. da C.; CHAGAS, M.C.M.; DUTRA, V.S.; SILVA, J.G. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em um pomar de goiabeira, no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 35, n. 2, p. 471-476, 2013.

CALDEIRA, M. V. W.; BLUM, H.; BALBINOT, R.; LOMBARDI, K. C. Uso do resíduo do algodão no substrato para produção de mudas florestais. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, PR, v. 6, n.2, p. 191-202, 2008.

CAMPOS, B.M.; VIANA, A.P.; QUINTAL, S.S.R.; GONÇALVES, L.S.A.; PESSANHA, P.G. de O. Quantificação da divergência genética entre acessos de goiabeira por meio da estratégia WARD-MLM. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 35, n. 2, p. 571-578, 2013.

CANESIN, R.C.F.S.; CORRÊA, L. de S. Uso do esterco associado á adubação mineral na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 28, n. 1, p. 481-486, 2006.

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

CORREIA, D.; RIBEIRO, E.M.; LOPES, L.S.; ROSSETTI, A.G.; MARCO, C.A. Efeito de substratos na formação de porta-enxertos de *Psidium guajava* L. cv. Ogawa em tubetes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 27, n. 1, p. 88-91, abr.2005.

COSTA, A.M.G.; COSTA, J.T.A.; CAVALCANTI JÚNIOR, 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**, Fortaleza, CE, v. 36, n. 3, p. 299-305, 2005.

COSTA, Z.V.B. da; DINIZ NETO, P.; ANDRADE, R.; SANTOS, J.G.R. dos; FARIAS, A.A. de. Crescimento vegetativo do maracujazeiro-amarelo em diferentes tipos e dosagens de biofertilizante na forma líquida. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 3, n. 4, p. 116-122, 2008.

CRUZ, C.A.F.; PAIVA, H.N.; GUERRERO, C.R.A. Efeito da adubação nitrogenada na produção de mudas de Sete cascas (*Samanea inopinata* (Harms) Ducke). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 537-546, 2006.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, Mattawa, Canadá, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino estatístico. **Revista Científica Symposium**, Lavras, MG, v. 6, p. 36-41, 2008.

FRANCO, C.F.; PRADO, R. de M.; BRAGHIROLI, L.F.; ROZANE, D.E. Marcha de absorção dos micronutrientes para mudas de goiabeiras cultivares Paluma e Século XXI. **Revista Bragantia**, Campinas, SP, v. 67, n. 1, p. 83-90, 2008.

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, MG, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.

MELO, R. de S. **Crescimento inicial e composição mineral de mudas de gravioleira em substratos com torta e casca de mamona**. 2009. 95p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia – PB, 2009.

NEGREIROS, J. R. S.; BRAGA, L. R.; ÁLVARES, V. S.; BRUCKNER, C. H. Influência de substratos na formação de porta-enxerto de gravioleira (*Annona muricata* L.). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 28, n. 3, p. 530-536, 2004.

PINTO, J.L. de B.; TAVARES, J.C.; ARAÚJO NETO, A.J. de. FREITAS, R. da S. de. RODRIGUES, G.S. de O. Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de goiabeira. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, RN, v. 2, n. 1, p. 127-134, 2007.

ROZANE, D.E.; OLIVEIRA, D.A. Importância econômica da cultura da goiabeira. In: ROZANE, D.E.; COUTO, F.A.A. (Eds.). **Cultura da goiabeira. Tecnologia e mercado**. Viçosa-MG: UFFV, 2003.

SOUZA, C. A. M.; OLIVEIRA, R. B.; LIMA, J. S. S. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Revista Ciência Florestal**, Santa Maria, RS, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

YAMANISHI, O.K.; FAGUNDES, G.R.; MACHADO FILHO, J.A.; VALLONE, G.V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de

mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.