



Recipientes e proporções de cama de frango na produção de mudas de gravioleira

Container and poultry litter proportions in the production of soursop

Bruno B. de Andrade^{1*}, Berildo de Melo², Adriane A. da Silva³ e Carlos H. E. de Souza⁴

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de gravioleira produzidas em sacolas plásticas de diferentes dimensões, com substratos contendo proporções distintas de cama de frango. Adotou-se delineamento em blocos, com cinco repetições e seis mudas por parcela, em esquema fatorial 2 x 3. Após 120 dias, efetuou-se avaliações de algumas características morfológicas e determinação dos teores foliares de macro e micronutrientes. O tamanho de recipiente e a proporção de cama de frango utilizada exerceram efeito significativo independente sobre a altura das plantas, enquanto o diâmetro de caule sofreu efeito apenas do fator proporção de cama de frango. As mudas produzidas em recipientes de menor dimensão apresentaram maiores valores (16,07 cm) para a variável altura de plantas. O substrato que continha 20% v/v de cama de frango promoveu maiores valores para altura de plantas (16,43 cm) e diâmetro de caule (3,12 mm). O teor de enxofre nas folhas (0,32 dag kg⁻¹) apresentou-se maior quando utilizado 30% v/v do material orgânico na composição do substrato, enquanto que o teor de Zinco (3,46 mg kg⁻¹) apresentou-se maior quando as mudas foram produzidas nos recipientes de maior dimensão independente do substrato utilizado. Conclui-se que não há necessidade de grandes quantidades de material orgânico na produção de mudas de gravioleira.

Palavras-chave: graviola, fruteira, matéria orgânica, recipiente e substrato

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the development of soursop seedlings grown in plastic bags of different sizes, with substrates containing different proportions of poultry litter. We adopted a block design with five replications and six seedlings per plot in a 2 x 3 factorial arrangement. After 120 days, we performed assessments of some morphological characteristics and determination of foliar concentrations of macro and micronutrients. The container size and the proportion of poultry litter used independently significant effect on plant height, while the stem diameter was affected only the proportion factor on chicken. The seedlings produced in containers smaller were higher (16.07 cm) for the variable plant height. The substrate containing 20% v/v of poultry litter showed higher values for plant height (16.43 cm) and stem diameter (3.12 mm). The sulfur content in the leaves (0.32 g kg⁻¹) was higher when using 30% v/v of the organic material in the substrate composition, while the content of zinc (3.46 mg kg⁻¹) had is greater when the seedlings were grown in containers largest independent dimension of the substrate used. It is concluded that there is no need for large amounts of organic material in the production of soursop seedlings.

Keywords: soursop, fruit tree, organic material, container, substrate

*Autor para correspondência

Recebido em 17/12/2013 aceito em 15/12/2014

Centro Universitário Patos de Minas – UNIPAM. E-mail: brunobernades@unipam.edu.br

INTRODUÇÃO

Além das fruteiras mais consumidas no Brasil, a gravioleira (*Annona muricata* L.) também tem relevante importância e se faz presente em quase todo o território nacional, sendo amplamente cultivada na região Nordeste, sobretudo nas faixas litorâneas e semiárida, como também nas regiões Norte, Centro Oeste e Sudeste, reflexo de sua adaptabilidade (MICHELETTI, et al., 2001).

A produção de mudas de gravioleira ocorre no Brasil, tradicionalmente por meio de sementes. Essa fase é fundamental para o bom desenvolvimento do pomar, visto que a utilização de mudas com elevado padrão de qualidade e bom desenvolvimento inicial é de suma importância para a implantação de pomares vigorosos, sadios e produtivos (LOPES et al., 1999).

O tamanho e a forma dos recipientes e o tipo de substrato são os primeiros aspectos que devem ser observados, objetivando garantir a produção de mudas de qualidade. As dimensões dos recipientes influenciam diretamente na qualidade da mudas e trazem implicações de ordem técnica e econômica. (PEREIRA et al., 2010) O substrato, por sua vez, apresentando características químicas e físicas que promovam a disponibilização de nutrientes e a retenção de água de acordo com a necessidades da planta, atua na sustentação da muda (CUNHA et al., 2006).

Sacolas plásticas de polietileno são os recipientes tradicionalmente mais utilizados na produção de mudas de fruteiras e não é diferente com a graviola. A escolha do

substrato a ser utilizado deve contemplar entre fatores como a disponibilidade regional do material constituinte, o impacto ambiental provocado por sua utilização, o seu custo, tanto da matéria prima como do transporte e também fatores químicos e físicos, devendo apresentar boa disponibilidade de nutrientes, textura e estrutura para suporte das mudas (LIMA et al., 2001).

Dessa forma, visando contribuir no conhecimento da propagação sexuada da espécie, o presente trabalho se desenvolveu objetivando avaliar recipientes e substratos, com diferentes teores de cama de frango, como material orgânico, na produção de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) mais vigorosas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no campo experimental Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia - MG, em viveiro telado com sombrite, proporcionando 50% de sombra à temperatura ambiente, durante o período de janeiro/2013 a maio/2013.

O experimento foi montado e conduzido em esquema fatorial 2 (recipientes) x 3 (substratos), com cinco repetições e seis plantas por parcela, totalizando 180 mudas (Tabela 1). Os tratamentos foram compostos por diferentes recipientes, classificados em pequenos e grandes, com as seguintes medidas: 12x25 cm e 18x30 cm, enquanto os substratos utilizados tiveram como fonte de matéria orgânica, cama de frango nas proporções de 20% v/v, 30% v/v e 40% v/v.

Tabela 1. – Recipientes e substratos utilizados na produção de mudas de gravioleira. Uberlândia, MG, 2013

Tratamentos	Sigla	Descrição
1	R1CF20	Recipiente (12 x 25 cm) e substrato com cama de frango 20% v/v
2	R1CF30	Recipiente (12 x 25 cm) e substrato com cama de frango 30% v/v
3	R1CF40	Recipiente (12 x 25 cm) e substrato com cama de frango 40% v/v
4	R2CF20	Recipiente (18 x 30 cm) e substrato com cama de frango 20% v/v
5	R2CF30	Recipiente (18 x 30 cm) e substrato com cama de frango 30% v/v
6	R2CF40	Recipiente (18 x 30 cm) e substrato com cama de frango 40% v/v

De forma suplementar, foram adicionados em todos os tratamentos 3,0 L m⁻³ de superfosfato simples (21% P₂O₅) como fonte de fósforo, equivalente a 0,857 kg m⁻³ de P₂O₅. Para a correção do pH, foram adicionados 2,0 L m⁻³ de calcário dolomítico. Na Tabela 2 são apresentados os resultados da análise química dos substratos utilizados no experimento.

As sementes utilizadas foram extraídas de frutos maduros de gravioleira, comprados na CEASA de Uberlândia/MG. Após despolpamento, as sementes foram separadas da polpa dos frutos. Antes da semeadura, as sementes foram selecionadas quanto à uniformidade, lavadas em água corrente e secas à sombra. Realizou-se seleção das sementes, observando homogeneidade quanto ao tamanho e forma, sendo aquelas sem

danos mecânicos nem indícios de ataques de pragas e doenças, separadas para serem utilizadas no experimento.

A semeadura foi realizada a 2,0 cm de profundidade, com quatro sementes por recipiente, e 45 dias após a semeadura (DAS), efetuou-se o desbaste das mudas, depois do estabelecimento destas, deixando apenas uma muda por saquinho.

O fornecimento de água se deu através de sistema de irrigação localizado, com utilização de microaspersores, e objetivou a manutenção da umidade do substrato próximo à sua capacidade de campo. Periodicamente, de forma manual, realizou-se o controle de plantas daninhas que iniciavam seu desenvolvimento no interior dos recipientes.

Tabela 2 – Análise química dos substratos contendo diferentes proporções de cama de frango na produção de mudas de gravioleira. Uberlândia, MG, 2013

SUBSTRATO	M.O.	pH	P-Rem	P-Meh	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	CTC _T	V
	dag kg ⁻¹	H ₂ O	mg L ⁻¹	mg dm ⁻³				cmolc dm ⁻³			%
CF20	1,72	7,67	60,00	21,47	557,31	3,66	1,15	0,01	0,8	7,03	89
CF30	1,92	7,36	60,00	22,87	725,30	4,51	1,44	0,02	0,6	8,41	93
CF40	2,78	7,24	40,29	39,10	952,57	3,12	1,22	0,02	0,6	7,38	92

P, K: [Mehlich⁻¹, HCl 0,05mol L⁻¹ + H₂SO₄ 0,0125 mol L⁻¹], S-SO₄⁻² = [Fosfato monobásico Cálcio 0,01 mol L⁻¹]; Ca, Mg, Al – [KCl 1mol L⁻¹]; H+Al = [Solução tampão – SMP a pH7,5].

Para avaliação do desenvolvimento das mudas de gravioleira, aos 120 DAS, tomaram-se as médias das seguintes características morfológicas das seis mudas de cada parcela: a) altura da planta (ALT) – delimitada da superfície do substrato do recipiente até a inserção da última folha completamente expandida b) diâmetro do caule (DC) – medido com paquímetro digital a três centímetros acima da superfície do substrato; c) massa seca da parte aérea (MSPA); d) massa seca da raiz (MSR); e e) relação entre a massa seca de raiz e a massa seca de parte aérea (MSR/MSPA).

As mudas de gravioleira foram retiradas dos recipientes utilizando água corrente para a operação de lavagem do sistema radicular. Com auxílio de um bisturi, foi realizado um corte a aproximadamente um centímetro acima da emissão da primeira radícula de cada muda, separando-as em duas partes (parte aérea e sistema radicular). Em seguida, procedeu-se ao acondicionamento de cada parte da muda em sacos de papel, devidamente identificados e encaminhados à estufa de ventilação forçada de ar a 65°C para secagem do material até peso constante, obtida após 72 horas. Após secas, foram pesadas em balança eletrônica de precisão, determinando-se

MSPA e MSR. Para as análises foliares da concentração dos nutrientes, as amostras foram moídas em moinho de aço inox (20 a 40 mesh), sendo, à exceção do boro, extraídos por digestão nitro-perclórica (HNO₃ e HClO₄ concentrados), e boro (B) extraído a partir da queima do material vegetal em forno mufla, a 400°C. A determinação dos elementos foi realizada conforme metodologia proposta por EMBRAPA (2009).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância onde as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados encontrados, verificou-se que o tamanho de recipiente e a proporção de cama de frango utilizadas na produção de mudas de gravioleira têm efeito significativo independente sobre a altura das plantas. Para o diâmetro de caule observou-se efeito apenas do fator proporção de cama de frango. Não foi observada interação significativa entre os fatores para as variáveis analisadas.

Tabela 3 Resumo da análise de variância para altura de planta – ALT (cm), diâmetro de caule – DIA (mm), comprimento de raiz – CR (cm), massa seca de parte aérea – MSPA (g), massa seca de raiz – MSR (g) e relação massa seca de raiz/massa seca de parte aérea – MSR/MSPA (%) em mudas de gravioleira. Uberlândia, MG, 2013

Fonte de variação	GL	Quadrados médios					
		ALT ⁽¹⁾	DIA ⁽¹⁾	CR ⁽²⁾	MSPA ⁽²⁾	MSR ⁽²⁾	MSR/MSPA ⁽²⁾
Vol. Recipiente (A)	1	23,7035*	0,1592	0,0002 ^{ns}	0,0039 ^{ns}	0,000007 ^{ns}	0,0547 ^{ns}
Proporção de MO (B)	2	15,7500*	0,1503*	0,0640 ^{ns}	0,0024 ^{ns}	0,0025 ^{ns}	1,2985 ^{ns}
A x B	2	2,9921 ^{ns}	0,0802 ^{ns}	0,0326 ^{ns}	0,0049 ^{ns}	0,0004 ^{ns}	0,3977 ^{ns}
Resíduo	20	1,6178	0,0423	0,0394	0,0059	0,0011	1,1219
CV (%)		8,38	6,85	4,42	5,64	2,97	16,02

^{ns} – Valores não significativos ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F. *Dados significativos ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F. ¹ – Dados originais. ² – Dados transformados para SQRT (X +1).

Frequentemente, as pesquisas utilizam para determinar a qualidade de mudas, o monitoramento do comportamento de algumas características morfológicas. O sucesso do estabelecimento dessas mudas no campo, após o plantio, está sendo comprovado por pesquisas realizadas no intuito de verificar a importância do estudo dessas características (GOMES et al., 2002).

De forma isolada, a altura de planta não é um bom parâmetro morfológico para a classificação de mudas, pois, na prática, mudas com maior altura, mais tenras e flácidas, poderão ser aproveitadas, enquanto outras de menor tamanho, mesmo

sendo mais vigorosas, poderiam ser descartadas (SILVA, 2006). Dessa forma, a associação entre a altura e outras características morfológicas se faz necessária para a devida caracterização das mudas. Esses mesmos autores indicam que a massa seca da parte aérea (MSPA) é uma boa característica para indicar a capacidade de resistência das plantas aos fatores do meio.

As mudas produzidas em recipientes de menor dimensão apresentaram maiores valores (16,07cm) para a variável altura de plantas em relação àquelas cultivadas em recipientes de menor dimensão (14,29cm) (Tabela 4).

Queiróz & Melém Júnior (2001) verificaram maior altura da parte aérea de mudas de açazeiro aos 210 dias após o seu transplante, quando produzidas em recipientes denominados médios (17x22cm) em relação a recipientes pequenos (12x17,5cm) e grandes (20x27cm). Percebe-se, assim, que os maiores valores para altura de parte aérea não são encontrados exclusivamente quando as mudas são produzidas em recipientes de maior dimensão.

Na avaliação da proporção de cama de frango na composição do substrato, foi possível notar que a utilização de 20% v/v dessa fonte promoveu maiores valores para altura de plantas (16,43cm) em relação às proporções de 40% v/v (15,18cm) e 30% v/v (13,93cm) (Tabela 4). A diferença observada entre os tratamentos demonstrou incremento de 18% na altura das mudas, indicando assim, que não existe necessidade da utilização de grandes quantidades desse material para a produção de mudas de gravioleira.

Tabela 4 – Altura (cm) de mudas de gravioleira em função do tamanho do recipiente (15x25 e 18x30cm) e da proporção de cama de frango na composição do substrato. Uberlândia, MG. 2013

Proporção de Cama de frango (v/v)	Altura de plantas (cm)		
	Recipientes		Médias
	15 x 25	18 x 30	
20%	17,31	15,57	16,43
30%	14,28	13,58	13,93
40%	16,63	13,74	15,18
Médias	16,07 A ¹	14,29 B	

CV= 8,38% - DMS_{rec} = 0,9688

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 0,05 de significância.

A possibilidade de se utilizar menor quantidade de material orgânico na produção de mudas de gravioleira ou mesmo de outra fruteira impacta diretamente no custo final da muda, que

se torna reduzido em função da menor quantidade de matéria-prima a ser adquirida e transportada (frete).

Tabela 5 – Diâmetro de caule (mm), comprimento de raiz (cm), massa seca de parte aérea (g), massa seca de raiz (g) e razão massa seca de raiz/massa seca de parte aérea (%) de mudas de gravioleira em função do tamanho do recipiente (15x25 e 18x30cm) e da proporção de cama de frango na composição do substrato. Uberlândia, MG. 2013

Proporção de cama de frango	Diâmetro de caule ^{ns}		Comprimento de raiz ^{ns}		Massa seca de parte aérea ^{ns}		Massa seca de raiz ^{ns}		MSR/MSPA ^{ns}	
	mm		Cm		G		mg		%	
	Recipientes (cm)									
	15 x 25	18 x 30	15 x 25	18 x 30	15 x 25	18 x 30	15 x 25	18 x 30	15 x 25	18 x 30
20% v/v	3,19	3,05	19,56	20,37	0,66	0,65	0,29	0,29	37,54	45,66
30% v/v	2,86	2,89	18,76	18,30	0,57	0,59	0,21	0,23	37,53	40,17
40% v/v	3,18	2,85	19,13	19,02	0,69	0,49	0,26	0,23	39,54	45,17

CV% dia= 2,65 ; CV% cr= 4,42 ; CV% mspa= 5,64 ; CV% msr= 2,97 ; CV% msr/mspa= 16,02

^{ns} Médias não significativas de acordo com o teste F a 0,05 de probabilidade

O modelo de regressão ajustado para a altura de plantas em função da proporção de cama de frango no substrato indicou que a utilização de 20% v/v desse material promoveu os maiores valores para essa característica. De acordo com o

modelo, a utilização de 31,73% v/v dessa fonte orgânica na composição do substrato para a produção de mudas de gravioleira, promoveu os menores valores para essa variável (figura 01).

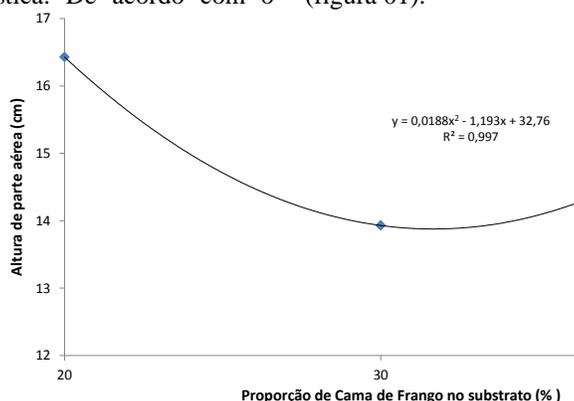


Figura 01 – Modelo de regressão para altura de parte aérea de mudas de gravioleira em função da proporção de cama de frango utilizada no substrato. Uberlândia – MG, 2013

Ao utilizar doses crescentes de vermicomposto como fonte de matéria orgânica na produção de mudas de gravioleira, Spaggiari (2003) observou em seus trabalhos maior altura de plantas (44,35 cm) quando aplicados 40% daquele material na composição do substrato em relação aos tratamentos que utilizaram 20% v/v e 10% v/v respectivamente e o tratamento controle. Tal medição foi realizada após 210 dias.

Trabalhos disponíveis na literatura consideram o diâmetro do caule das mudas como a melhor característica morfológica a ser usada isoladamente para a avaliação da qualidade de mudas. Mudanças que apresentam maior valor na razão entre diâmetro de caule e altura de planta (DC/AP) têm maiores possibilidades de sobrevivência após o plantio, principalmente quando realizado em condições de clima e de solo desfavoráveis (SILVA & FARNESI, 2009).

O maior diâmetro de caule das mudas está relacionado ao aumento da quantidade de reservas carregadas das folhas até o caule, estimulando a atividade do câmbio vascular, responsável pelo crescimento em espessura (TAVARES JUNIOR, 2004).

O diâmetro de caule (3,12mm) das mudas de gravioleira produzidas com 20% v/v de cama de frango na composição dos substratos foi maior do que aqueles verificados quando se utilizaram 40% v/v e 30% v/v (3,01 e 2,88mm) respectivamente. Tal resultado sustenta, que, assim como observado na altura de plantas, não se faz necessário o aumento das quantidades de material orgânico na produção de mudas de gravioleira (Figura 02).

Trabalhando com mudas de tamarindeiro, Almeida (2008) não constatou diferença estatística significativa quanto ao diâmetro do caule das plantas em função do tamanho dos recipientes, embora os maiores valores para esta característica tenham sido verificados quando utilizado recipientes menores. Trabalhos como o de Gonzáles (1998) indicaram que a utilização de recipientes com volumes superiores ao indicado podem causar prejuízos, inclusive de ordem financeira, visto que esses elevam o tamanho do viveiro e o custo do frete, entre outros fatores que devem ser considerados no processo de produção de mudas.

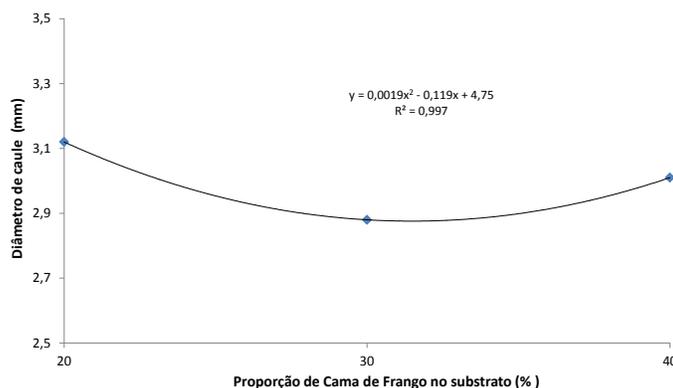


Figura 02 – Modelo de regressão ajustado para diâmetro de caule (mm) de mudas de gravioleira em função da proporção de cama de frango na composição do substrato. Uberlândia – MG, 2013

Dias & Melo (2009), estudando o comportamento de mudas de cafeeiro produzidas em tubetes, observaram que o uso de esterco de gado e a cama de peru como fontes orgânicas adicionadas ao substrato apresentaram comportamento similar. Aumentando-se a proporção desses materiais no substrato, verificou-se ligeiro decréscimo no diâmetro do caule das plantas.

Produzindo mudas de mangabeira, Silva et al. (2009) constataram que a adição de 20% e 40% v/v de material orgânico no substrato, tendo como fonte o esterco de gado, acarreta resultados estatisticamente iguais para as variáveis altura de plantas e diâmetro do caule, indicando que esses substratos são os recomendados para a produção de mudas daquela espécie.

A análise de variância dos dados obtidos através da análise foliar (Tabela 6) das mudas de gravioleira demonstrou efeito significativo do fator proporção de cama de frango sobre o teor de enxofre (S) nos tecidos e do fator volume de recipiente sobre o teor de zinco (Zn).

Os teores foliares obtidos dos macronutrientes P, K, Ca, Mg, S foram respectivamente 1,01; 7,26; 8,59; 1,44; 0,32 dag kg⁻¹. Comparando-os com os obtidos por Batista et al. (2003), como sendo os teores adequados para mudas de gravioleira, P = 0,92 e 0,47; K = 12,35 e 2,62; Ca = 14,11 e 3,44; Mg = 3,59 e 1,09; S = 5,32 e 2,30 dag kg⁻¹, constata-se que o teor de fósforo apresentou-se acima do descrito como adequado, enquanto o teor de enxofre apresentou-se abaixo do descrito como adequado, mesmo sofrendo efeito significativo do fator proporção de cama de frango no substrato.

Tabela 6 Resumo da análise de variância para teores foliares de mudas de gravioleira: Enxofre (S), Fósforo (P), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Boro, (B) e Zinco (Zn). Uberlândia, MG, 2013

Fonte de variação	GL	Quadrados médios ⁽¹⁾						
		S	P	K	Ca	Mg	B	Zn
Vol. Recipiente (A)	1	0,0014	0,00006	0,1786	0,0044	0,0167	0,3512	0,1407*
Proporção de cama de frango (B)	2	0,0051*	0,006	0,0529	0,0602	0,0022	0,7654	0,0663
A x B	2	0,0028	0,3418	0,0217	0,0099	0,0017	0,3067	0,0588
Resíduo	20	0,0013	0,0038	0,083	0,0351	0,0053	0,4346	0,0358
CV (%)		3,20	4,37	10,08	5,92	4,68	9,47	8,52

*Valores significativos ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F. ⁽¹⁾ Dados transformados para SQRT (X + 1)

Tabela 7. Teores foliares de macro e micronutrientes de mudas de gravioleira produzidas em recipientes plásticos de diferentes tamanhos contendo proporções distintas de cama de frango em sua composição. Uberlândia, MG, 2013

Proporção de cama de frango	Teor foliar ^{ns}				
	P	K	Ca	Mg	B
	dag kg ⁻¹				
Recipiente 15 x 25 cm					
20%	0,96	7,17	9,02	1,36	41,89
30%	0,92	8,25	8,17	1,34	53,20
40%	1,15	7,61	8,37	1,39	44,70
Recipiente 18 x 30 cm					
20%	1,01	6,97	9,27	1,41	48,84
30%	1,00	7,22	8,62	1,58	50,97
40%	1,03	6,34	8,11	1,55	47,79

^{ns}. Dados não significativos pelo teste F a 0,05 de significância

Os maiores teores foliares de S foram encontrados nas mudas produzidas nos substrato que continham 30,88% v/v de cama de frango em sua composição (Figura 03). Para os demais nutrientes, o teor foliar não foi influenciado pelas diferentes proporções de cama de frango e de recipientes utilizados no processo de produção de mudas de gravioleira. Os teores foliares de potássio (K) e boro (B) foram maiores nas mudas

produzidas com substratos contendo 30% v/v de cama de frango em sua composição. O fósforo (P) apresentou os maiores teores foliares nas mudas produzidas com 40% v/v de cama de frango no substrato, enquanto os maiores teores de cálcio foram observados nas mudas que continham 20% v/v daquele material orgânico na formulação do substrato (tabela 7).

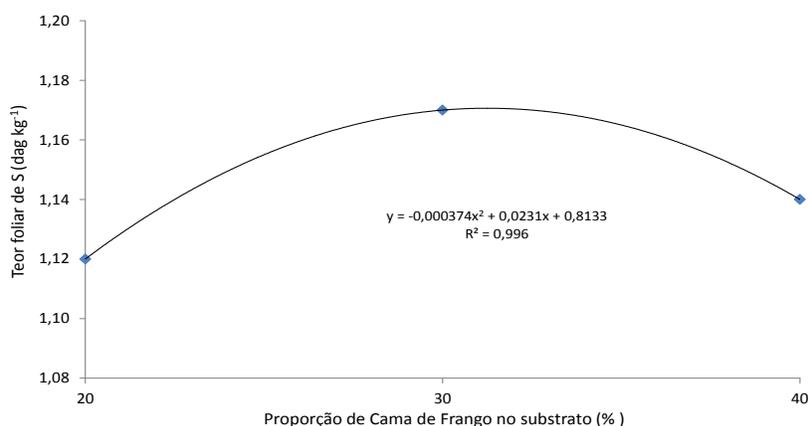


Figura 03 – Modelo ajustado para o teor foliar de enxofre (dag kg^{-1}) de mudas de gravioleira em função da proporção de cama de frango na composição do substrato. Uberlândia – MG, 2013

Ao trabalhar com mudas de gravioleira, estudando as limitações nutricionais para o crescimento de mudas dessa espécie, Silva et al. (2009) apresentaram como adequada a faixa entre 13,0 a 36,2 mg kg^{-1} para o teor foliar de zinco. Barbosa et al. (2003) concluíram que a taxa de crescimento de mudas de gravioleira é muito baixa até 105 DAP.

Os teores foliares médios de zinco (3,46 mg kg^{-1}) encontrados foram menores do que os relatados na literatura mesmo havendo diferença significativa para o teor desse micronutriente quando utilizado o recipiente de maior dimensão (tabela 8).

Tabela 8 Teores foliares de zinco (Zn) em mudas de gravioleira produzidas em recipientes plásticos contendo diferentes proporções de cama de frango em sua composição. Uberlândia, MG, 2013

Proporção de Cama de frango (v/v)	Teor de Zinco mg kg^{-1}		Médias
	Recipientes		
	15 x 25	18 x 30	
20%	2,99	3,94	3,46
30%	3,87	3,70	3,79
40%	2,69	3,56	3,13
Médias*	3,18 b	3,73 a	
CV: 8.52% -			DMS _{rec} : 0,1363

* Valores transformados para SQRT (x + 1). Médias seguidas por letras minúsculas distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey (0,05 de significância).

CONCLUSÕES

Sacolas plásticas de menor volume promoveram melhor desenvolvimento das mudas de gravioleira, conferindo maior altura de plantas e maior diâmetro de caule.

Mudas de gravioleira produzidas em substratos contendo 20% v/v de cama de frango em sua composição apresentam-se mais vigorosas, avaliando altura de planta e diâmetro e caule, indicando assim que essa proporção é a mais adequada na produção de mudas de gravioleira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.S. de. Desenvolvimento de mudas de tamarindeiro: Tamanhos de recipiente, substratos, peso de sementes e profundidade de semeadura. 2008. Dissertação (Mestrado em Agronomia / Fitotecnia) Universidade Federal de Uberlândia. 52f. 2008.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L.A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal, SP, v. 25, n.3, p. 519-522, dezembro 2003.

CHAGAS, I.M.; TAVARES, J.C.; FREITAS, R.S.; RODRIGUES, G.S.O. Formação de mudas de maracujá amarelo em quatro tamanhos de recipientes. Revista Verde, Mossoró – RN, v.1, n.2, p.122-133, junho/dezembro, 2006.

CUNHA, A.M. de; CUNHA, G. de M.; SARMENTO, R. de A.; CUNHA, G.de M.; AMARAL, J.F.T.do. Efeito de

diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acacia sp. Revista Árvore, Viçosa, v.30, n.2, 2006.

DIAS, R.; MELO, B. Proporção de material orgânico no substrato artificial para produção de mudas de cafeeiro em tubetes. Cienc. Agrotec., Lavras, MG, v.33, n.1, p.144-152, jan/fev., 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Informação Tecnológica. Manual de métodos de análises químicas de solo, plantas e fertilizantes. 2 ed. Brasília: Informação Tecnológica. 2009. 627p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. Revista Symposium, v.6, p.36-41, 2008.

FILHO, A.D.A.B. et al. Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO). 4ª edição. Campinas: Book editora, 2011.

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.

GONZÁLES, R.A. Estudio sobre el comportamiento em vivero de Pinus caribaea var. caribaea cultivado en envases de polietileno de 12 dimensiones diferentes. Revista Florestal Baracoa, Havana, v.18, n.1, p.39-51, 1998.

LIMA, R.L.S. de. FERNANDES, V.L.B.; OLIVEIRA, V.H.de; HERNANDEZ, F.F.F. Crescimento de mudas de cajueiro-anão precoce CCP-76 submetidas às adubações orgânica e

- mineral. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, SP, v. 23, n. 2, p. 391-395, 2001.
- LOPES, P.S.N. MELO, B.; NETO, F.R.C., RAMOS, J.D.; CARVALHO, J.G. Adubação nitrogenada e substratos no crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em tubetes. Revista da Universidade de Alfenas, Alfenas, v. 5, p. 3-8, 1999.
- MALAVOLTA, E. ABC da adubação. 5 ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1989
- MICHELETTI, S.M.F.B.; AGRA, A.G.S.D.M.; BARBOSA, G.V.S.; GOMES, F.L. Controle de Cerconota anonella (SEPP.) (LEP.: OECOPHORIDAE) e de Bephratelloides pomorum (FAB.) (HYM.: EURYTOMIDAE) em frutos de graviola (*Annona muricata* L.). Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, SP, v.23, n.3, p.722-725, dez. 2001.
- PEREIRA, P.C.; MELO, B. FREITAS, R.S. de; TOMAZ, M.A.; TEIXEIRA, I.R. Tamanho de recipientes e tipos de substratos na qualidade de mudas de tamarindeiro. Revista Verde, Mossoró/RN, v.5, n.3, p.136-142. Jul/set 2010.
- QUEIROZ, J.A.L.de; MELÉM JÚNIOR, N.J. Efeito do tamanho do recipiente sobre o desenvolvimento de mudas de açai. Comunicação Técnica. Rev. Bras. de Frutic., Jaboticabal, SP, n.23, m.2, p.460-462, agosto 2001.
- SILVA, E.A.; MARUYAMA, W.I.; OLIVEIRA, C.A.; BARDIVIESSO, D.M. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa*). Comunicação Científica. Rev. Bras. de Frutic., Jaboticabal, SP, v. 31, n.3, p.925-929, setembro-2009.
- SILVA, E.B.; FARNESI, M.M.M. Limitações nutricionais para o crescimento de mudas de graviola em casas de vegetação em latossolo vermelho distrófico no Norte de Minas Gerais. Bioscience Journal, Uberlândia, v.25, n.6, p.52-58, nov/dez. 2009.
- SILVA, A.P.P.da. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo em tubetes. 2006. 84f. Dissertação (Mestrado em agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG. 2006.
- SPAGGIARI, C.A.; CORRÊA, F.L. de O.; MENDONÇA, V.; CARVALHO, J.G. de. Crescimento de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substrato com superfosfato simples e vermicomposto. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal, SP, v.25, n.3, p.453-456, dezembro 2003.
- TAVARES, J.E. Volume e granulometria do substrato na formação de mudas de café. 2004. 59f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba – SP, 2004.