



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

CRESCIMENTO DE MUDAS DE GOIABEIRA 'PALUMA' EM DIFERENTES SUBSTRATOS ADUBADOS COM FOSFORO

José Soares de Lacerda²; Walter Esfrain Pereira³; José Felix Brito Neto²; Thiago Jardelino
Dias⁴; Diógenes de Souza Costa²; Petrônio Donato dos Santos²;
José Lucínio de Oliveira Freire⁴

RESUMO

A goiabeira é originária da região tropical das Américas e apesar de ser uma planta rústica é exigente em nutrientes. 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. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a influência de diferentes substratos no crescimento vegetativo de mudas de goiabeira "Paluma". Foram avaliados 21 substratos, resultantes da combinação de terra variando de 10% a 60%, areia de 10% a 60% e esterco bovino de 0% a 40%, os quais foram adubados com três doses de superfosfato simples (0, 7, 14 g dm⁻³). Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com três repetições e cada parcela foi constituída de dois sacos contendo duas mudas. Após 168 dias foi quantificada a massa da matéria seca da foliar, caulinar e radicular. O substrato constituído por 10% de terra, 60% de areia e 30% de esterco, fertilizado com 7 g dm⁻³ de superfosfato simples, mostrou-se como a melhor alternativa para a formação de mudas de goiabeira 'Paluma', pois proporcionou o maior crescimento da parte aérea e radicular.

Palavras-chave: *Psidium guajava*, substrato, esterco bovino, fósforo.

GROWTH OF SEEDLINGS OF GUAVA 'PALUMA' IN DIFFERENT SUBSTRATES AND FERTILIZED WITH PHOSPHORUS

ABSTRACT

The guava originates in the tropical region of the Americas and despite being a plant rustic is demanding in nutrients. There are several materials, which may be used for the composition of substrate. Organic fertilizers are the most common sources of macro and micronutrients. The objective of this research was to evaluate the influence of different substrates in the vegetative growth of seedlings of guava 'Paluma'. Were evaluated 21 substrata composed by concentrations of soil from 10% to 60%, said form 10% to 60%, manure bovine 0% to 40%, and simple superphosphate between (0, 7, 14 g dm⁻³). The treatments were distributed in randomized blocks, with three replicates and each plot consisted of two bags containing two seedlings. After 168 days was quantified the mass of the dry matter of air part and root. The substrata constituted by 10% of soil, 60% of sand and 30% of manure bovine, fertilized with 7 g dm⁻³ simple superphosphate, showed as was the best alternative for the training of seedlings of guava 'Paluma', because provided the greatest growth of air and root.

Keywords: *Psidium guajava*, mixtures, manure bovine, phosphorus.

Trabalho recebido em 3/10/2008 e aceito para publicação em 4/11/2008.

¹ Pesquisa financiada pelo PIBIC – CNPq;

² Programa de Pós- Graduação em Manejo do Solo e Água, CCA/ UFPB, Campus II, Cidade Univerisitária, Areia-PB. CEP. 58397-000. E-mail: j_s_lacerda@hotmail.com;

³ Dr. Prof. Adjunto do DCFS/CCA/UFPB, Campus II, Areia-PB, E-mail: wep@cca.ufpb.br;

⁴ M. Sc. Eng. Agr. Doutorando do PPGA/CCA/UFPB, Campus II, Areia-PB, E-mail: tjardelino@hotmail.com; luciniooliveira@yahoo.com.br.

1. INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava*) é uma cultura plenamente adaptada às condições edafoclimáticas brasileiras. Atualmente, o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutos de goiaba, com um total de 300.000 toneladas e o Estado de São Paulo destaca-se com a maior parcela da produção nacional (FRANCISCO, 2005). A goiabeira é uma cultura considerada rústica, que se desenvolve adequadamente em solos de textura arenosa, média e argilosa, em locais com temperaturas entre 10,9 e 30,4 °C e responde economicamente ao manejo criterioso da irrigação.

Nutricionalmente como a maioria das frutíferas, é exigente em macro e micro nutrientes, destacando-se nitrogênio e potássio. A crescente produção dessa fruta nos últimos anos tem sido impulsionada pela agricultura irrigada nas áreas semi-áridas do Brasil (GONZAGA NETO et al, 1999). Atualmente, a goiabeira ainda é uma planta de origem questionada (GONZAGA NETO, 1990).

Pereira (1995) afirma ser originada na América Tropical, onde é encontrada numa ampla faixa que vai do México ao Sul do Brasil e é cultivada em regiões tropicais e subtropicais. É uma cultura em crescente expansão, sendo observado crescimento acelerado do consumo in natura, embora a maior fração dos frutos

produzidos ainda seja destinada a industrialização (DURIGAN, 1997).

No Estado da Paraíba o cultivo dessa frutífera destinado ao agronegócio, ainda é incipiente, mas já existem pomares comerciais de pequeno e médio porte em algumas microrregiões do Estado: a) Litoral - nos municípios de Mamanguape, Alhandra e Conde; b) Sertão – Conceição, Pianco, Patos e Sousa; c) Cariri – Monteiro; d) Brejo – Areia, Alagoa Nova e Bananeiras.

Dentre os maiores produtores de goiaba do Brasil destacam-se São Paulo, com mais de 50%, e Pernambuco com mais de 21% da área cultivada. O restante encontra-se distribuída nos Estados do Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Ceará e Pará (MANICA, 2000a).

A goiaba se destaca dentre as demais frutas tropicais por constituir uma das maiores fontes de vitamina C, principalmente na fase verde madura, quando o teor é superior (BASHIR & ABU-GOUKH, 2003), possui também elevados teores de açúcares, vitaminas A e do grupo B, aroma e sabor característicos, além da alta digestibilidade e ótima qualidade nutritiva (MANICA, 2000b). Para (MARTINEZ JÚNIOR & PEREIRA, 1986; CARNEVALI, 1976; GERHARDT et al.; 1997) a goiaba tem teor de sólidos

solúveis totais superior a 8,5° Brix é considerada a mais valiosa entre as frutas tropicais subtropicais, tanto pelos teores de ferro, cálcio, fósforo e principalmente vitamina C.

Para ser considerado de importância vital aos vegetais um dado elemento deve preencher os critérios da essencialidade, seja ele direto (participar de algum composto ou reação vital a planta) ou indireto (sem o qual a planta não completa seu ciclo de vida). Vale salientar que em ambas as situações o elemento não pode ser substituído por outro (MALAVOLTA et al., 1997). Nesse sentido, a goiabeira apesar de ser uma planta rústica é exigente em nutrientes. Na fase de crescimento vegetativo a ordem de preferência dos macronutrientes é N, P, K e Ca e N, P, K para a frutificação (GONZAGA NETO & SOARES, 1995). O fósforo apesar de ser exigido em menor proporção pelas plantas em relação ao N e K, é o nutriente mais empregado no fornecimento antrópico no Brasil (RAIJ, 1991). As principais funções do fósforo nas plantas são: estimular o crescimento, contribuindo também para formação da semente; aumentar o teor de carboidratos, óleos, gorduras e proteínas (GONZAGA NETO & SOARES, 1995).

O cultivo de plantas utilizando substratos é uma técnica amplamente empregada na maioria dos países. O termo

substrato aplica-se a todo material sólidos, naturais, sintéticos, residuais, minerais ou orgânicos, distintos do solo, que colocado em um recipiente em forma pura ou em mistura permite o desenvolvimento do sistema radicular, desempenhando, portanto, um papel de suporte para a planta (ABAD & NOGUEIRA, 1998). Os melhores substratos devem apresentar, entre outras importantes características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA et al., 2001).

Atualmente, as atenções se voltam para substratos estéreis e que permitam fácil controle de adubação. A utilização de resíduos culturais de fácil obtenção na região também é indicada. Considera-se um solo ideal para o crescimento das plantas aquele que, em volume, é composto de aproximadamente 45% de massa mineral, 5% de massa orgânica, 25% de ar e 25% de água (BUCKMAN & BRADY, 1968, citados por STURION & ANTUNES, 2000).

Deste modo, a produção de mudas de fruteiras de alta qualidade e de interesse econômico é fator importante para atender este mercado promissor de grande relevância (MOURÃO FILHO, et al., 1998).

De acordo com Mourão Filho et al. (1998), diversos estudos realizados no hemisfério Norte evidenciam a clara vantagem da produção de mudas em recipientes. Entretanto, grande ênfase é destinada à pesquisa de diferentes combinações de substratos, que claramente influenciam no vigor, desenvolvimento e sanidade das mudas produzidas. As proporções destes materiais podem ser alteradas, até certo limite. O aumento da quantidade de solo na mistura diminui o custo do substrato, mas aumenta o seu peso.

A produção de mudas em recipientes apresenta uma série de vantagens sobre a técnica tradicional de produção de mudas em viveiros. Entre essas vantagens, citam-se: a) excelente controle de infecções por fungos e nematóides; b) possibilidade de acelerar o desenvolvimento das mudas através do uso de substratos especialmente preparados; c) bom controle das condições de nutrição; d) produção de mudas com sistema radicular bem desenvolvido, sem traumatismos e conseqüente facilidade no transplante; e) possibilidade de cultivo de até 10 vezes mais o número de plantas por área. Entre as principais desvantagens, citam-se: a) produção de mudas relativamente menores, requerendo-se maiores cuidados no primeiro ano após o plantio; b) necessidade de transplante para recipientes maiores, caso haja necessidade

em se manter a planta no viveiro por mais tempo; c) necessidade de estruturas de proteção, em algumas áreas, para o controle de condições do ambiente (FRETZ, 1972; PLATT & OPITZ, 1973; BRIDGES & YOUTSEY, 1977; CASTLE & ROUSE, 1991).

Como características desejáveis, os substratos devem apresentar ainda, baixo custo, disponibilidade nas proximidades das regiões de consumo, suficiente teor de nutrientes, boa capacidade de troca de cátions, relativa esterilidade biológica, e permitir a aeração e a retenção de umidade (KONDURU et al., 1999; BOOMAN, 2000; GONÇALVES et al., 2000), além de ser capaz de favorecer a atividade fisiológica das raízes (GONÇALVES, et al., 2000). De modo geral, resíduos agroindustriais vêm sendo progressivamente utilizados como uma alternativa para minimizar o impacto ambiental provocado por tais resíduos sólidos.

Correia, et al. (2003), relatam que a fim de compensar falhas na germinação, perdas no viveiro e no replantio em campo, recomenda-se produzir um excedente de 15% de mudas, aproximadamente, em relação à quantidade prevista para o plantio.

É evidente que uma das possibilidades para aumentar a

produtividade baseia-se na melhoria das práticas agrícolas e na implantação de novos métodos de cultivo, de maneira tal que possam ser obtidos incrementos na qualidade e produção total de diversas espécies frutíferas (MENDONÇA, et al., 2003). Por esse motivo, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a influência de diferentes substratos compostos por terra vegetal, areia e esterco, adubados com fósforo, no crescimento vegetativo de mudas de goiabeira “Paluma”.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi conduzido no Viveiro de Fruticultura do Centro de Ciências Agrárias (CCA), Campus II da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado no Município de Areia-PB, zona do Brejo Paraibano, com clima quente e úmido. A temperatura e a umidade relativa do ar registrada no período de execução do ensaio variaram entre 17-33°C e 60-80%, respectivamente.

As mudas foram oriundas de propagação seminífera, sendo que os frutos da variedade Paluma, de onde foram extraídas as sementes, foram adquiridos no Mercado Central de Areia-PB. Para a retirada das sementes os frutos foram cortados superficialmente, com uma faca não muito afiada para não danificar as sementes, com o auxílio de uma colher as

sementes foram retiradas, e dispostas em camadas finas sobre jornal para secar a sombra durante dois a três dias.

Os substratos testados foram obtidos pela combinação da terra vegetal (10 a 60%), areia (10 a 60%) e esterco bovino (0 a 40%), adubados com três doses de superfosfato simples (0, 7, 14 g dm⁻³), resultando em 21 tratamentos (Tabela 1).

Os tratamentos obtidos através do software Design Expert 6.0 (Stat-Ease Inc., Minneapolis- MN) foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados, com três blocos, sendo a unidade experimental constituída de dois sacos contendo duas mudas, totalizando 126 mudas.

A semeadura foi realizada em sacos de polietileno de 9,5 x 23 cm, sendo utilizadas três sementes por recipiente. Após a germinação se procedeu ao desbaste deixando-se uma muda por recipiente, objetivando a homogeneização e padronização experimental.

As mudas foram irrigadas diariamente, utilizando o mesmo volume de água por muda, de acordo com a necessidade das plantas. O controle fitossanitário foi realizado de acordo com a necessidade e intensidade do ataque do agente causal, adotando recomendações para a cultura.

Tabela 1. Composição dos tratamentos e características químicas dos substratos utilizados na produção de mudas de goiabeira 'Paluma', determinadas no final do experimento, em Areia – PB, no ano de 2006.

Trat.	Solo	Areia	Esterco	SFS	pH	P	K ⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	M.O
	----- % -----			lm ⁻³	O	mg dm ⁻³ --	----- cmol _c dm ⁻³ -----					cg ⁻¹
T1	1000	50,00	40,00	0,00	7,7	113,0	518,7	4,85	2,75	9,15	10,14	40,68
T2	50,00	10,00	40,00	14,00	7,6	103,6	174,6	5,75	3,45	9,75	10,57	24,87
T3	50,00	50,00	0,00	7,00	7,2	555,6	209,0	2,55	2,15	5,35	7,49	7,76
T4	50,00	10,00	40,00	7,00	7,4	197,8	329,4	6,05	3,35	10,44	11,76	30,82
T5	10,00	50,00	40,00	0,00	7,2	301,4	157,4	5,45	3,25	9,26	10,83	26,38
T6	40,00	60,00	0,00	14,00	7,9	31,1	76,8	3,05	1,55	4,87	5,12	9,37
T7	30,00	30,00	40,00	0,00	6,9	565,0	174,6	6,35	3,05	9,95	12,59	31,11
T8	30,00	30,00	40,00	14,00	7,6	103,6	140,2	5,45	2,95	8,87	9,20	27,28
T9	60,00	25,00	15,00	14,00	7,1	263,7	295,0	5,45	2,85	9,22	11,36	25,67
T10	25,00	60,00	15,00	0,00	7,0	574,4	123,0	3,65	3,35	7,43	9,74	14,78
T11	25,00	60,00	15,00	7,00	7,5	150,7	277,8	4,65	2,45	8,04	8,86	20,74
T12	30,00	30,00	40,00	7,00	7,5	263,7	226,2	5,05	2,95	8,72	9,54	27,18
T13	60,00	25,00	15,00	14,00	7,6	169,5	277,8	4,45	2,15	7,44	7,77	19,33
T14	38,33	38,33	23,33	0,00	7,1	367,3	209,0	4,65	3,05	8,39	9,38	19,53
T15	38,33	38,33	23,33	7,00	7,2	47,1	90,9	4,15	2,25	6,72	9,03	14,80
T16	38,33	38,33	23,33	7,00	7,9	226,0	209,0	4,45	2,55	7,65	7,90	19,23
T17	60,00	25,00	15,00	0,00	7,9	37,7	174,6	4,75	2,05	7,35	8,34	19,94
T18	25,00	60,00	15,00	7,00	6,8	414,4	209,0	4,95	3,55	9,19	9,27	25,57
T19	50,00	10,00	40,00	14,00	7,1	320,2	381,0	6,25	3,95	11,37	12,28	42,49
T20	60,00	40,00	0,00	7,00	7,9	66,0	140,2	3,35	1,35	5,14	7,94	11,38
T21	10,00	50,00	40,00	14,00	6,9	630,9	243,4	3,75	5,45	9,97	12,03	36,25

Quando as mudas atingiram aproximadamente 25 cm de altura, foram retiradas dos recipientes, lavadas em água corrente e separadas a parte aérea do sistema radicular das mudas. Em seguida as folhas, caules e raízes das mudas foram colocados para secar em estufa de circulação forçada (65 °C) até atingirem peso constante e depois pesadas em

balança analítica, segundo procedimentos editados pela Embrapa (1999).

Os dados coletados foram submetidos á análise de variância (Tabela 2) e de regressão, apropriadas para experimento com misturas (CORNELL, 2001), considerando até 5% de significância pelo teste F.

Tabela 2. Esquema do quadro da ANOVA.

FV	GL
Blocos	2
Tratamentos	(20)
Efeito Linear ^a	3
Terra x Esterco	1
Terra x Areia	1
Terra x P ^b	1
Esterco x P ^b	1
Areia x Esterco	1
Areia x P ^b	1
Areia x P ²	1
Terra x P ²	1
Esterco x P ²	1
Areia x Terra ²	1
Areia x Esterco ²	1
Terra x Esterco ²	1
Terra x Esterco x Areia	1
Terra x Areia x P	1
Terra x Esterco x P	1
Esterco x Areia x P	1
Areia x Terra x Esterco x P	1
Resíduo	40
Total	62

^aEfeito isolado do esterco, areia e terra vegetal; ^bEfeito das doses de superfosfato triplo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se que o pH dos tratamentos com os substratos variou de 6,8 a 7,7, exceção aos tratamentos 6, 16,17 e 20 que foram 7,9 a 8,0 (Tabela 1), portanto apresentou-se em uma amplitude não compatível as exigências da goiabeira.

Conforme Pereira (1995), Gonzaga Neto & Soares (1995), Natale et al. (1996) e Manica et al. (2001) a cultura se desenvolve adequadamente em solos com pH entre 5,0 e 6,5, desde que fisicamente possuam condições suficientes de aeração e drenagem para a dinâmica da água, nutrientes e crescimento radicular. Os

teores de P e de K foram satisfatórios em todos os substratos.

Com o aumento da concentração de areia e terra nos substratos (Figura 1), verificou-se decréscimo da massa de matéria seca foliar, até determinada concentração, aumentando posteriormente. De forma contrária o aumento da concentração de esterco resultou no acréscimo da matéria seca.

Com o aumento da concentração de areia e terra nos substratos (Figura 2), verificou-se decréscimo da massa de matéria seca do caule, até determinada

concentração, aumentando posteriormente. De forma contrária o aumento da concentração de esterco resultou no acréscimo da matéria seca do caule.

Verifica-se também que o aumento da concentração de areia e terra nos substratos (Figura 3), resultou no decréscimo da massa de matéria seca da raiz. De forma contrária o aumento de esterco resultou no acréscimo da matéria seca. Isso deve ser atribuída a melhoria das características químicas e físicas do substrato.

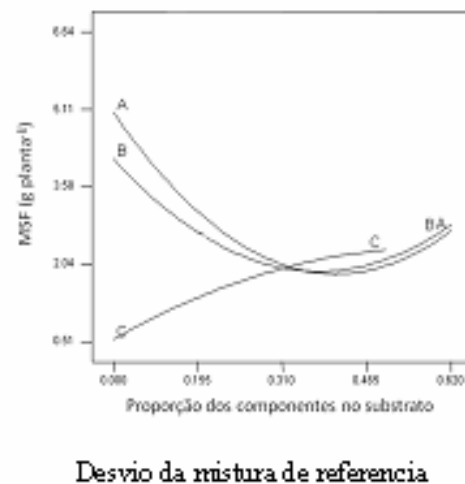
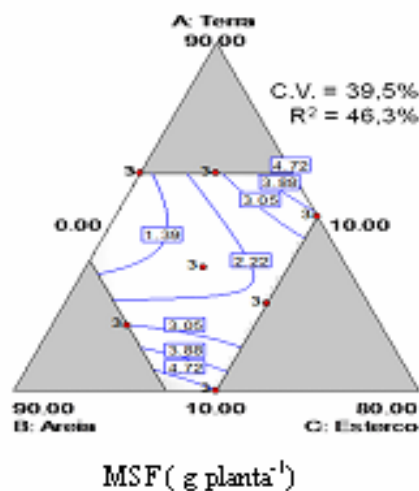


Figura 1. Massa seca foliar (MSF) de mudas de goiabeira ‘Paluma’ em função das proporções dos componentes dos substratos, fertilizados com 7 g dm⁻³ de superfosfato simples (SFS). A= Terra vegetal; B= Areia; C = Esterco bovino.

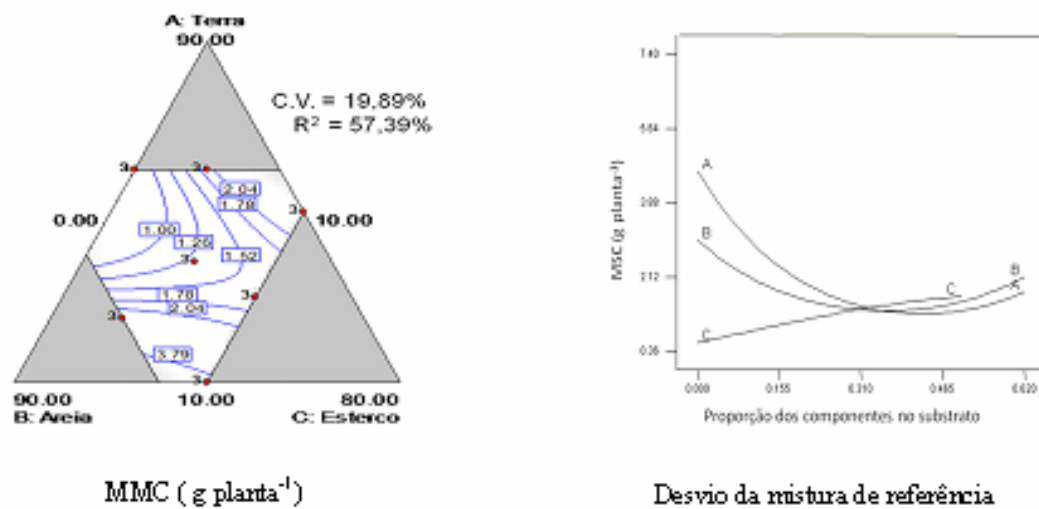


Figura 2. Massa seca do caule (MMC) de mudas de goiabeira ‘Paluma’ em função das concentrações dos componentes dos substratos, adubados com 7g dm^{-3} de superfosfato simples. A= Terra vegetal; B= Areia; C = Esterco bovino.

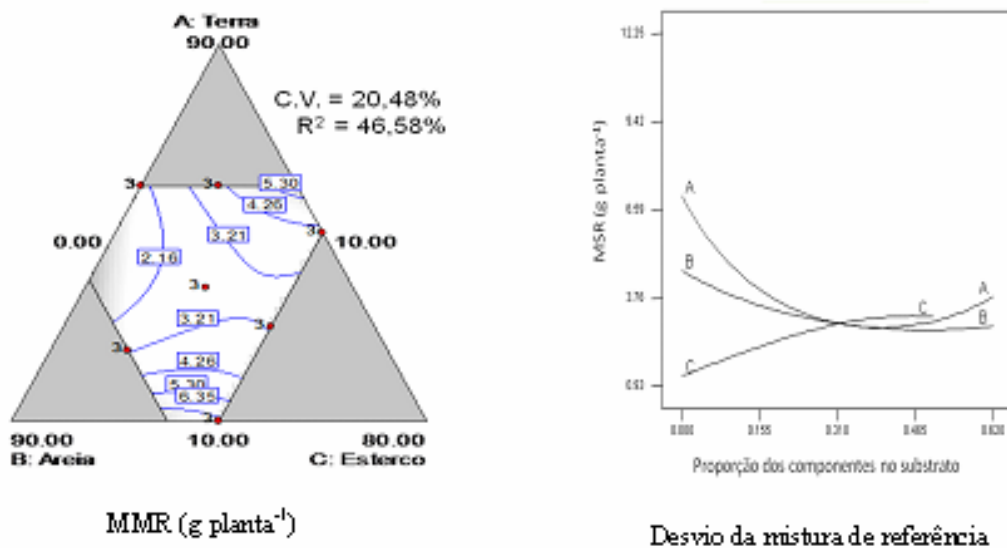


Figura 3. Massa da matéria seca da raiz (MMR) de mudas de goiabeira ‘Paluma’ em função das concentrações dos componentes dos substratos, adubados com 7g dm^{-3} de superfosfato simples. A= Terra vegetal; B= Areia; C = Esterco bovino.

A adubação com superfosfato simples resultou no aumento da matéria seca, atingindo valores máximos com 7 g dm⁻³. Dessa forma, substratos contendo maior quantidade de esterco e areia em relação à terra, favorecem o desenvolvimento da parte aérea, caule e folha, como também da raiz.

De acordo com Borges et al. (1995), apesar de a maior quantidade de esterco proporcionar os maiores pesos, à parte aérea e da raiz, a relação solo-esterco (3:1 v/v) foi suficiente para proporcionar bom crescimento das mudas. Segundo Trindade (2000), a utilização de esterco, confirma informações já obtidas em estudos feitos com outras culturas perenes e semi perenes, obtendo-se aumentos no crescimento em altura e peso da matéria seca das mudas, à medida que se aumenta a participação do esterco no substrato.

Para Figueira (2000), a superioridade do esterco se deve ao fato deste elevar a CTC, proporcionar retenção de umidade e de nutrientes, como o nitrogênio, elemento responsável pelo crescimento da parte aérea das hortaliças.

De acordo com Cezar et al. (2003), ao testarem doses de esterco de curral em alface americana, verificaram que o teor de matéria orgânica, fósforo, e potássio no solo aumentaram com a elevação das doses.

De modo geral, o substrato com maior quantidade de esterco e areia proporcionou melhor desenvolvimento das mudas, pois o bom equilíbrio composicional deste substrato proporcionou melhores condições para a muda em relação à aeração, nutrição e sustentação.

4. CONCLUSÕES

O aumento da concentração de terra e areia resultou em menor crescimento das mudas, entretanto, houve maior crescimento das mudas com o aumento da concentração de esterco.

O substrato constituído por 10% de terra, 60% de areia e 30% de esterco, adubado com 7 g dm⁻³ de superfosfato simples, mostrou-se como a melhor alternativa para a formação de mudas de goiabeira 'Paluma', pois proporcionou o maior crescimento da parte aérea e radicular.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão e financiamento da Bolsa PIBIC ao graduado José Soares de Lacerda, orientado pelo Prof. Dr. Walter Esfrain Pereira.

REFERÊNCIAS

- ABAD, M.; NOGUERA, P. Substratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. In: CADAHIA, C. (Ed.) **Fertirrigación: cultivos hortícolas y ornamentales**. Madrid: Mundi-Prensa, p.287-342. 1998
- BASHIR, H.A.; ABU-GOUKH, A. A. Compositional changes during guava fruit ripening. **Food Chemistry**, Barking, v. 80, p. 557-561, 2003.
- BOOMAN, J. L. E. Evolução dos substratos usados em horticultura ornamental na Califórnia. In: KAMPF, A. N.; FERMINO, M. H. (Ed.) **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Gênese, p.43-65. 2000.
- BORGES, A.L. LIMA, A.de A. & CALDAS, R.C. Adubação orgânica e química na formação de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal-SP, v.17, n.2, p.17-22, 1995.
- BUCKMAN, H. O.; BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1968. 594p.
- BRIDGES, G.D.; YOUTSEY, C.O. Cultural practices in Florida citrus nurseries - 1977. In: INTERNATIONAL SOCIETY OF CITRICULTURE, 1, 1977. **Proceedings...** p.121-124.
- CASTLE, W.S.; ROUSE, R.E. Total mineral content of Florida citrus nurseries plants. **Proceedings of the Florida State Horticultural Society**, v.103, p.42-44. 1991.
- CEZAR, V. R. S.; SOUZA, T. R.; FERNANDES, D. M.; VILLAS BOAS, R. L. Resposta d alface americana a fontes e doses de matéria orgânica em condições de campo. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.21, n.2, Julho, 2003.
- CARNEVALI, A. La Guava. **Fruticultura, Bolonha**,v.38, n.12, p.29-33, 1976.
- CORNELL, J. A.; **Experiments with Mixtures: Designs, Models, and the Analysis of Mixture Data**, 3rd ed., Wiley: New York, 2001.
- CORREIA, D.; ROSA, F. M.; NORÕES, V. R. E.; ARAUJO, B. F. Uso do pó da casca de coco na formulação de substratos para formação de mudas enxertadas de cajueiro não precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 398-425, dezembro, 2003.
- DURIGAN, S.F. Colheita, conservação e embalagens. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEIRA, 1997, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1997, P.152-154.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Rio de Janeiro, 1999. 370p. Embrapa-CNPS, 1999.
- FRANCISCO, V.L.F.S.; BAPTISTELLA, C.S.L.; AMARO, A.A. **A cultura da goiaba em São Paulo**. Disponível em: <www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1902>. Acessado em 3 de out. 2008.
- FRETZ, T.A. **Performance of herbicides on container-grown nursery stock**. Griffin: College of Agriculture Experiment Stations, University of Georgia, 1972. 11p. (Research Report,120).

- FIGUEIRA, F. A. R. **Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, 2000, 402p.
- GERHARDT, L.B. de A.; MANICA, J.; KIST, H.; SIELER, R.L. Características físico-químicas dos frutos de quatro cultivares e três clones de goiabeira em Porto Lucena, RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.2, p.185-192, 1997.
- GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELI, E. G.; MORAES NETO, S. P.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Ed.). **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: IPEF, 2000. p.309-350.
- GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira. Petrolina**: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26p-il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnico, 23).
- GONZAGA NETO, L.; CRISTO, A.S.; CHOUDRURY, M.M. Conservação pós-colheita de frutos de goiabeira, variedade Paluma. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF v.4, n.1, p.1-6, 1999.
- GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. **Goiaba**. Brasília: EMBRAPA – SPI, 1995. 75P. (EMBRAPA-SPI. Coleção Plantar, 27).
- KONDURU, S.; EVANS, M. R.; STAMPS, R. H. Coconut husk and processing effects on chemical and physical properties of coconut coir dust. **HortScience**, Alexandria, v.34, p.88-90, 1999.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2 ed. Piracicaba: POTAFOS, 1997. 317 p.
- MANICA, I. Clima e Solo. In: Manica, j. (Editor). **Fruticultura Tropical**, G. Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes Ltda. 2000. p.37-56. 374p (b) .
- MANICA, I. Colheita-Embalagens-Armazenamento. In: Manica et al. (Editores) **Fruticultura Tropical 6**, Goiaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000, p.271-322 (a).
- MANICA, I.; ICUMA, I. M.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SALVADOR, J.O.; MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. **Goiaba do plantio o consumidor**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 124p.
- MARTINEZ JÚNIOR, M.; PEREIRA, F.M. **Goiabas para Industrialização**. Jaboticabal: UNESP, 1986. 142p.
- MENDONÇA, V.; NETO, A. E. S.; RAMOS, D. J.; PIO, R.; GONTIJO, A. C.T. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”1. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 209-315, abril, 2003.
- MOURÃO FILHO, A. A. F.; DIAS, S. T. C.; SALIBRE, A. A. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de laranjeira “Pêra”. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 125-132, janeiro- abril, 1998.
- NATALE, W.; COUTINHO, E.L.M.; BOARRETTO, A.E.; PEREIRA, F.M. **Goiabeira**: calagem e adubação. Jaboticabal: UNEP, 1996. 22p.

- PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal: FUNEP, 1995. 47p.
- PLATT, R.G.; OPITZ, K.W. The propagation of citrus. In: PLATT, R.G.; OPITZ, K.W.; JORDAN, L.S. et al. **The citrus industry**. Berkeley: University of California, Division of Agricultural Sciences, 1973. cap.1, p.1-47.
- RAIJ, B. VAN. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991. 343p.
- 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.
- STURION, J. A.; ANTUNES, J. B. M. Produção de mudas de espécies florestais. In: GALVÃO, A.P.M. (Org.) **Reflorestamento de propriedades rurais para fins produtivos e ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; Colombo: Embrapa Florestas, 2000. p.125- 174.
- TRINDADE, A.V.; FARIA, N,G, ALMEIDA, F.P. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizados com fungos micorrizicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília-DF, v.35, n.7, p.1281-1500, 2000.