

USO DE DIFERENTES SUBSTRATOS E DO SUPERFOSFATO SIMPLES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE NESPEREIRA (*Eriobotrya japonica* Lind)

Vander Mendonça

Dr. Prof. Adjunto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró - RN - E-mail: vander@ufersa.edu.br. Bolsista de Produtividade em Pesquisa/CNPq

Gleudson Bezerra Góes

Estudante de Agronomia/Bolsista BIBIC/CNPq - 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

Katchen Julliany Pereira Silva

Estudante de Agronomia/Bolsista BIBIC/CNPq - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró - RN - E-mail: katchenjulliany@hotmail.com

Thaiza Mabelle de Vasconcelos Batista

Estudante de Agronomia/Bolsista BIBIC/CNPq - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró - RN - E-mail: thaizamabelle@hotmail.com

Ylana Cláudia Medeiros Paula

Estudante de Agronomia/Bolsista BIBIC/CNPq - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró - RN - E-mail: ylana-claudia@hotmail.com

RESUMO - Conduziu-se, em um viveiro de formação de mudas localizado no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA) Minas Gerais, um experimento objetivando avaliar diferentes doses de superfosfato simples e dois substratos na produção de mudas de nespereira. Foram testadas quatro doses de superfosfato simples (0; 2,5; 5 e 10 kg m⁻³ de substrato) e dois substratos: A (mistura de composto orgânico + areia + solo, na proporção de 1:1:3 em volume) e B (mistura de Plantmax[®] + areia + solo, na proporção de 1:1:3 em volume). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições e cinco plantas por parcela. Foram avaliadas as características: altura da muda (cm); comprimento de raiz (cm), número de folha/planta, matéria seca das raízes e da parte aérea (g/planta). Observou-se melhores repostas na produção de mudas de nespereira quando incorporou-se ao substrato o superfosfato simples em dose de até 6 kg m⁻³. Entre os substratos utilizados o que se mostrou mais viável foi o A (composto orgânico + areia + solo, na proporção de 1:1:3 em volume).

Palavras-chave: propagação, adubação, composto orgânico.

USE OF DIFFERENT SUBSTRATES AND SIMPLE SUPER PHOSPHATE IN THE SEEDLING OF LOQUAT TREE (*Eriobotrya japonica* Lind)

ABSTRACT - It was carried out, in the nursery area located at Campus of Federal University of Lavras (UFLA) Minas Gerais, an experiment aiming to evaluate different doses of simple super phosphate and two substrates in plant production of loquat tree. It was tested four doses of simple super phosphate (0; 2.5; 5; 10 kg m⁻³ of substrate) and two substrates: A (organic compost + sand + soil in 1:1:3 volume proportion) and B (Plantmax + sand + soil 1:1:3 volume proportion). A randomized block design was used with a 4 x 2 factorial scheme, with four replications and four plants per plot. The following characteristics were evaluated: high of plants (cm); length of root (cm); number of leaves/plant, dry matter of above ground part, roots and total (g/plant). The results showed that for seedlings of loquat tree, it is recommended to mix to substrate the super phosphate fertilizer in doses until 6 kg m⁻³. Between the substrates, the one the showed more viable was the substrate A (organic compost + sand + soil in 1:1:3 volume proportions).

Key words: propagation, fertilization, organic compost

INTRODUÇÃO

A nêspera é uma fruta de clima subtropical, originária do Sudoeste da China e introduzida inicialmente no Japão e depois para outros países. Pertencente à família das Rosáceas, seu cultivo vem despertando interesse crescente principalmente no Estado de São Paulo, devido à maturação dos frutos que se dá nos meses de maio a outubro, quando a oferta de outros tipos de frutos é pequena, propiciando uma abertura de mercado com preços atrativos aos produtores (Silva e Pereira, 2004).

Dentre os principais aspectos relacionados ao processo de implantação, a escolha de uma muda vigorosa e de qualidade é um dos principais aspectos relacionados à iniciação de um pomar (Carrijo, et al., 2003).

Na formação das mudas, é importante a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta (Mendonça et al., 2002). Segundo Silva et al. (2001), os melhores substratos devem apresentar, disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, textura e estrutura.

Várias são as misturas utilizadas na composição de substratos para formação de mudas, devendo-se levar em consideração as propriedades químicas e físico-químicas, pois estas influenciam na relação água/ar do substrato e na disponibilidade e absorção de nutrientes (FERNANDES E CARÁ, 2000).

Trabalhando com diferentes substratos na produção de mudas de nespereira, Carrijo et al. (2003) relataram que mistura de terra: areia: esterco na proporção 2:1:1 destacou-se na melhoria do comprimento do sistema radicular, número de folhas e massa fresca das brotações. Segundo estes mesmos autores a adição de uma fonte de matéria orgânica ao substrato é extremamente viável na produção de mudas de nespereira.

O fósforo é um macronutriente essencial à vida das plantas, porém é um dos exigidos em menor proporção pelas plantas. Contudo, segundo Oliveira et al. (1982), trata-se do elemento mais usado em adubações das culturas, além de ser o que mais atenção tem recebido da pesquisa nas últimas décadas no Brasil. Isto acontece porque nas regiões tropicais e subtropicais é o elemento cuja carência no solo mais frequentemente limita o desenvolvimento das plantas (OLIVEIRA, 2000).

Para Lopes (1989), o P além de promover a formação e o crescimento prematuro de raízes, melhora a eficiência no uso da água, e quando em alto nível no solo, ajuda a manter a absorção deste pelas plântulas, mesmo sob condições de alta tensão de umidade do solo.

Além do fornecimento do fósforo, o superfosfato simples também fornece o cálcio (18 a 20%) e o enxofre (10 a 12%) que são dois elementos também importantes para o desenvolvimento das plantas. O cálcio além de outras funções estimula o desenvolvimento das raízes, forma compostos que atuam na estrutura das plantas. Já o enxofre é parte de cada célula viva das plantas e é constituinte de dois dos 21 aminoácidos que formam as proteínas (Instituto de Potassa e Potafos, 1998).

Objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito de duas misturas de substratos e do superfosfato simples na produção de mudas de nespereira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um viveiro telado (50%) utilizado para formação de mudas no Campus da Universidade Federal de Lavras (UFLA) Minas Gerais, no período de maio a outubro de 2004.

Coletaram-se frutos maduros de plantas matrizes de nespereira localizadas no pomar da UFLA. As sementes foram extraídas e semeadas imediatamente em sacos plásticos de dimensões de 10 x 20 cm com capacidade de 650 mL contendo as misturas de substratos e adubadas com as doses do superfosfato simples testadas neste trabalho. Foram semeadas duas sementes por recipiente e, cerca de dez dias após a emergência, realizou-se o desbaste deixando-se apenas a mais vigorosa.

Foram testadas quatro doses de superfosfato simples 0; 2,5; 5 e 10 kg m⁻³ de substrato. O superfosfato simples utilizado contém 180 g de P₂O₅ por kg⁻¹. Foram utilizados dois substratos compostos pelas diferentes misturas: A (composto orgânico + areia + solo, na proporção de 1:1:3, respectivamente em volume) e B (Plantmax[®] + areia + solo, na proporção de 1:1:3, respectivamente, em volume). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2, com 4 repetições e cinco plantas por parcela. Os resultados da análise química dos substratos encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1 - Resultados da análise química dos substratos utilizados no experimento com mudas de nespereira, realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFLA¹.

Subst.	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	M.O	P-rem
	H ₂ O	mg dm ⁻³					cmol _c .dm ⁻³				dag.kg ⁻¹	(%)	mg L ⁻¹
A	6,0	15	72	4,0	1,4	0,0	1,9	5,6	5,6	7,5	74,6	1,6	15,1
B	5,7	49,8	186	5,1	1,8	0,0	2,3	7,4	7,4	9,6	76,2	1,9	12,2

¹SB – soma de bases; t- CTC efetiva; T- CTC a pH 7,0; V - saturação de bases

TABELA 2 - Resultados da análise de micronutrientes nos substratos no experimento com mudas de nespereira, realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFLA.

Substrato	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
mg dm ⁻³						
A	3,4	49,6	20,7	2,0	1,0	13,8
B	1,9	118,2	23,1	2,1	0,9	29,3

Os tratamentos culturais utilizados foram a irrigação (de manhã e à tarde), controle de pragas e doenças e, a monda das plantas daninhas. A adubação de cobertura, via foliar, foi realizada quinzenalmente, iniciando após o desbaste com aplicação de nitrogênio, sendo utilizada a uréia (44% de N) como fonte. Esta adubação foi repetida três vezes.

As variáveis avaliadas, aos 180 dias após a semeadura, foram: altura da muda (cm), medida a partir do colo da muda até a gema apical; comprimento da raiz (cm); número de folha/planta. Posteriormente, a parte

aérea e raízes foram colocadas, separadamente, em estufa à temperatura de 65°C, até atingirem pesos constantes. Logo após, foram efetuadas as pesagens, encontrando-se assim o peso da matéria seca da parte aérea e peso da matéria seca das raízes, sendo os valores expressos em g.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos dados qualitativos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, e para os dados quantitativos foi utilizada a análise de regressão (GOMES, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa ($P < 0,05$) das doses do superfosfato simples e dois substratos nas variáveis altura da parte aérea, comprimento da raiz e matéria seca da parte aérea. A matéria seca da raiz teve influência somente dos substratos O número de folhas não foi influenciado por nenhum dos tratamentos (Tabela 3).

TABELA 3 - Resumo da análise de variância (Quadrado Médio) da altura da muda (AM), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF), matéria seca da raiz (MSR) e matéria seca da parte aérea (MSPA) em função das doses de superfosfato simples (SS) e dos substratos (S) na produção de mudas de nespereira. Lavras, MG, 2004.

Fontes de Variação	GL	AM (cm)	CR (cm)	NF	MSR (g)	MSPA (g)
SS	3	16,864861 ^{**}	4,890320 [*]	0,555721 ^{ns}	0,021206 ^{ns}	0,576527 [*]
S	1	0,047278 ^{ns}	1,174278 ^{ns}	0,00020 ^{ns}	0,066248 [*]	0,88831 ^{ns}
SS x S	3	4,350736 [*]	5,269611 [*]	0,363825 ^{ns}	0,030669 ^{ns}	0,342319 [*]
Bloco	3	0,771986	1,323403	0,065388	0,015260	0,146351
Resíduo	18	1,337931	1,059299	0,309884	0,013288	0,129683
CV(%)		6,91	6,74	7,35	36,14	18,23

^{ns}Não significativo. ^{*} e ^{**} Significativo a 5% e 1% de probabilidade pelo teste F.

Na Figura 1, observa-se que, conforme as doses de superfosfato simples foram aumentadas ocorreu um aumento da altura das mudas. As mudas apresentaram altura máxima estimada de 18,82 cm quando foi aplicada a dose de 6,52 kg m⁻³ no substrato A e altura máxima estimada de 18,01 cm quando foi aplicada a dose de 5,08 kg m⁻³ no substrato B. A partir destas dosagens houve um efeito negativo, caracterizado como super dosagem.

Para o comprimento da raiz a dose de superfosfato simples máxima estimada de 6,17 kg m⁻³ no substrato A proporcionou um comprimento de 16,48 cm nas raízes e no substrato B a dose de superfosfato simples máxima estimada de 3,12 kg m⁻³ proporcionou um comprimento de raízes de 13,02 cm (Figura 2).

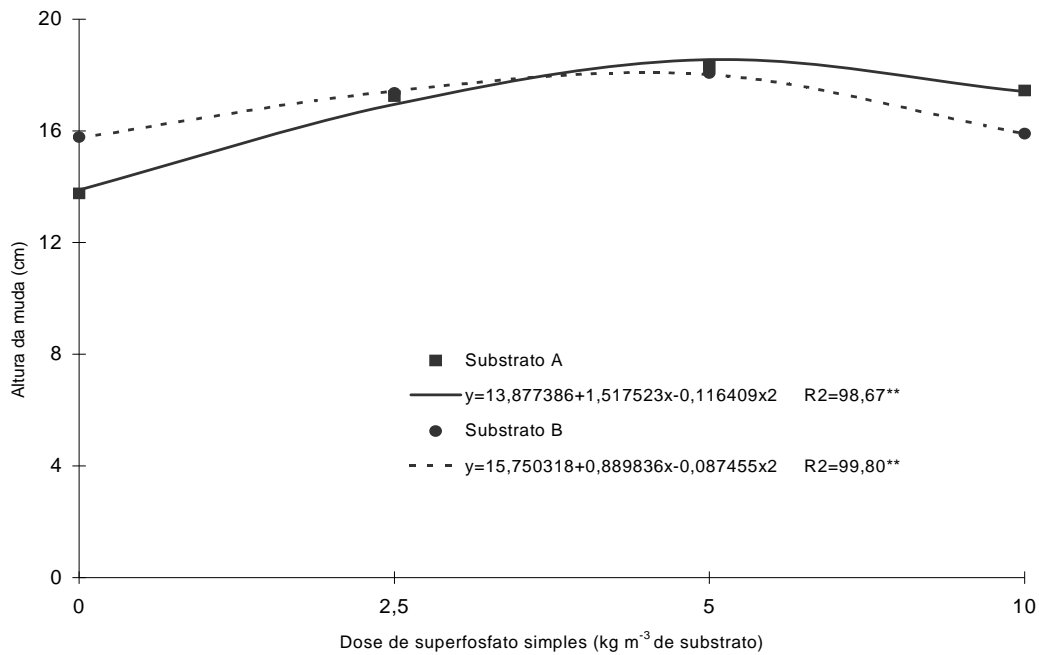


FIGURA 1 Altura de mudas de nespereira em função da aplicação de superfosfato simples. Lavras, MG, 2004

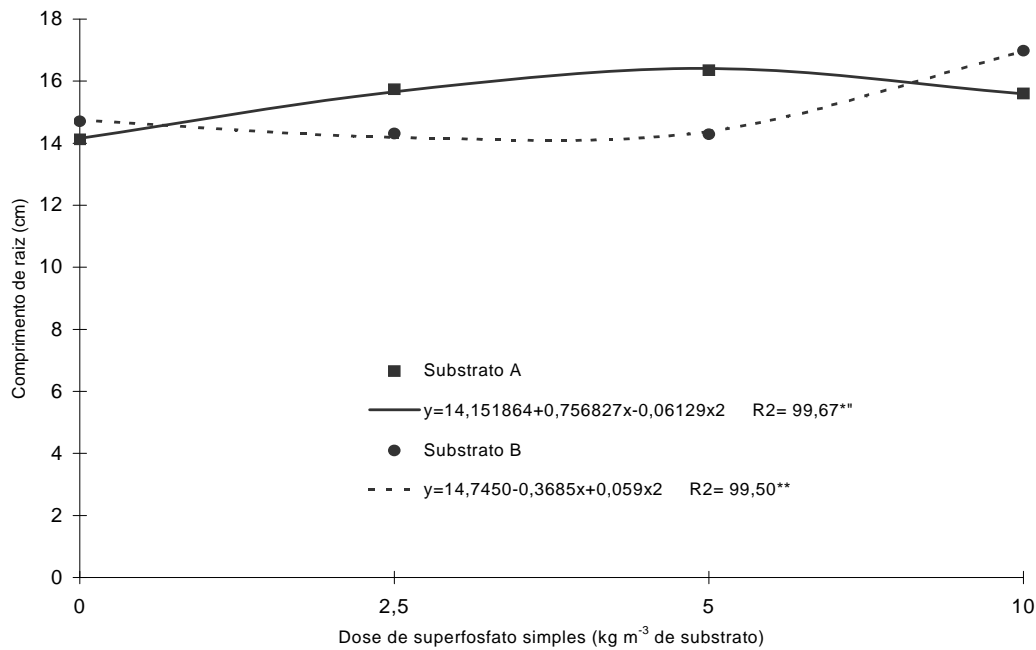


FIGURA 2 Comprimento da raiz de mudas de nespereira em função da aplicação de superfosfato simples. Lavras, MG, 2004.

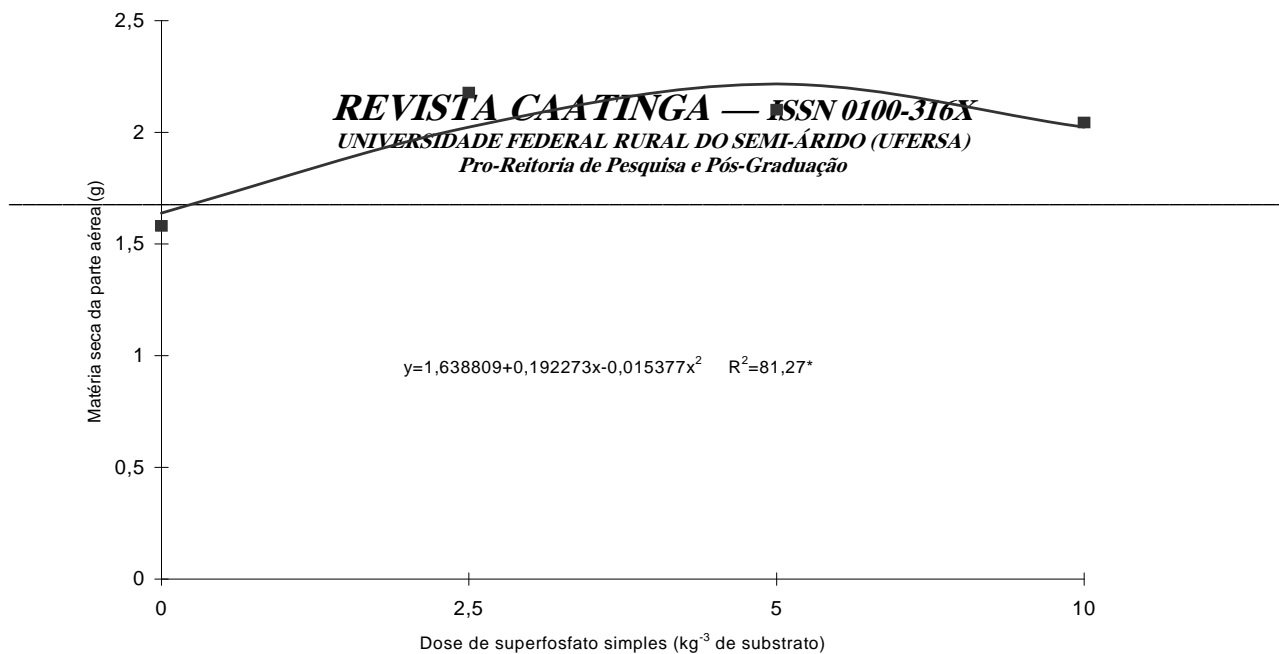


FIGURA 3 Matéria seca da parte aérea de mudas de nespereira em função da aplicação de superfosfato simples. Lavras, MG, 2004.

A utilização dos diferentes tratamentos não influenciou no número de folhas de nespereira que apresentou, em média, 7,57 folhas por planta na época da avaliação deste trabalho. O valor máximo estimado para a matéria seca da parte aérea foi de 2,23g quando foi aplicado o superfosfato simples na dose de 6,25 kg m⁻³ no substrato (Figura 3).

Para a matéria seca da raiz, Figura 4, a melhor resposta (0,36g) foi observada quando se utilizou o substrato A, não sendo observado diferenças significativas em relação as doses do fertilizante. Lobato et al., (1998) também não constataram ganhos

significativos com a presença de P₂O₅ adicionados ao substrato, no desenvolvimento do sistema radicular de mudas de bananeira. Pio et. al. (2004) avaliando também a influência de diferentes substratos no crescimento de mudas de nespereira, concluíram que as misturas de esterco:terra (1:1) e terra:areia:esterco 1:1:1 e 2:1:1 promoveram melhores resultados para a porcentagem de germinação, comprimento da parte aérea e massa fresca das raízes; a mistura de terra:areia:esterco 2:1:1 destacou-se na melhoria do comprimento do sistema radicular, número de folhas e massa fresca das brotações.

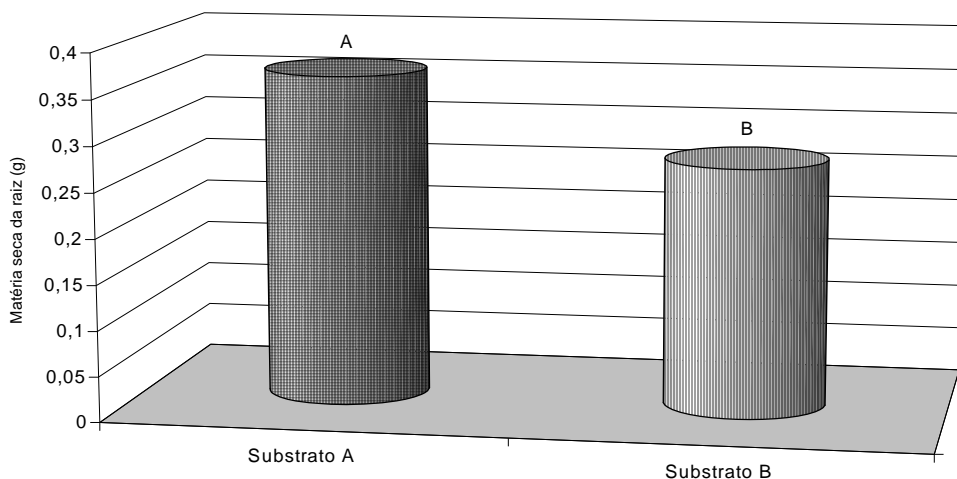


FIGURA 4 Matéria seca da raiz de mudas de nespereira em função dos substratos. Letras diferentes indicam diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%. Lavras, MG, 2004.

Cardoso et al. (1992) utilizando aplicações de superfosfato simples (1,25; 2,5 e 5,0 kg m⁻³) também constataram incrementos na altura e na matéria seca da

parte aérea de mudas de café 'Mundo Novo' e 'Catuaí' em recipientes.

Em mudas de gravioleira, Souza et al., (2003) concluíram que a aplicação de superfosfato simples na dose de 5 kg m⁻³ de substrato com 40% de vermicomposto proporcionaram a obtenção de mudas com qualidade superiores às demais. Constatou também que doses de superfosfato simples acima de 5,0 kg m⁻³ promovem efeitos negativos na altura das mudas.

Souza et al. (1998), trabalhando com a aplicação de P₂O₅ no substrato, para a formação de mudas de aceroleira, constataram ganhos significativos com a presença deste mineral no desenvolvimento das plantas. Segundo Lopes (1989), as culturas diferem grandemente na sua habilidade para extrair formas disponíveis de fósforo no solo. Assim, pode-se ter ganhos ou não com a aplicação de fósforo na produção de mudas frutíferas, dependendo assim da espécie em questão.

CONCLUSÕES

Observou-se melhores repostas na produção de mudas de nespereira quando incorporou-se ao substrato o superfosfato simples em dose de até 6 kg m⁻³.

Entre os substratos utilizados o que mostrou mais viável foi o A (composto orgânico + areia + solo, na proporção de 1:1:3 em volume).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, E. L.; ALVARENGA, G.; CARDOSO, M. M. de.; CARVALHO, J. G. de. Efeito de doses de superfosfato simples em substrato, sobre o desenvolvimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) "Mundo Novo" e "Catuaí". **Ciência e Prática**, Lavras, v.16, n. 1, p. 35-38, 1992.

CARRIJO, E. P.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; RAMOS, J. D.; TOLEDO, M.; VISIOLI, E. L.; TOMASETTO, F. Diferentes substratos na produção de mudas de nespereira. In: Congresso dos pós-graduandos da UFLA, 12. Lavras, 2003. **Anais...**, APG, 2003. CD ROM.

FERNANDES, C.; CORÁ, J. E. Caracterização físico-hídrica de substratos utilizados na produção de mudas de espécies olerícolas e florestais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 40, 2000. São Pedro. **Horticultura Brasileira**, Brasília: SOB, 2000. v.18, p.469-471 (Suplemento julho).

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba, USP, 2000. 477p

INSTITUTO DA POTASSA & FOTAFOS. **Manual internacional de fertilidade do solo** / Tradução e adaptação de Lopes, A. S. 2ª Ed. Piracicaba: POTAFOS, 1998. 177p.

LOBATO, P. N.; SOUZA, U. U.; RAMOS, J. D. Diferentes substratos e superfosfato simples no desenvolvimento de sistema radicular de mudas de bananeira. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas. **Anais...**, Poços de Caldas: SBF, 1998. p.133.

LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo**. Piracicaba: Fundação Cargill, 1989. 177p.

MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; ARAÚJO NETO, S. E. de; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; JUNQUEIRA, K. P. Substratos e quebra de dormência na formação do porta-enxerto de gravioleira cv. RBR. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n. 286, p. 657-668, nov./dez. 2002.

OLIVEIRA, A. J.; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W. **Adução fosfatada no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. 326p.

OLIVEIRA P. R. A. de. **Efeito do fósforo e zinco na nutrição e crescimento de mudas de mamoeiro e mangabeira**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. 101p. (Tese Doutorado em Agronomia).

PIO R.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. P.; RAMOS, J. D.; TOLEDO, M. Efeito de diferentes substratos no crescimento de mudas de nespereira. **Revista Brasileira de Agrociência**. Pelotas-RS, v.10, n. 3, p. 309-312, jul-set, 2004

SILVA, J. A. da.; PEREIRA, F. M. Enraizamento de estacas herbáceas de nespereira (*Eriobotrya japonica* Lindl). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 26, n. 2, p.369-371, Agosto 2004.

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, v.23, n.2, p.377-381, ago. 2001.

SOUZA, C. A. S.; CORRÊA, F. L. de. O.; CARVALHO, J. G. de.; MENDONÇA, V. Efeito do fósforo e do zinco no crescimento e nutrição de mudas de acerola (*Malpighia glabra* L.) In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas. **Anais...**, Poços de Caldas: SBF, 1998. p.62.

SOUZA, C. A. S.; 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. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal -SP, v. 25, (3): 453-6. 2003.