



Acta Scientiarum. Agronomy

ISSN: 1679-9275

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá

Brasil

Antunes de Souza, Henrique; Ramos, José Darlan; de Melo, Paulo César; Hafle, Oscar Mariano; de Arruda Rodrigues, Helen Cristina; Andrade dos Santos, Verônica
Avaliação de doses e produtos corretores da acidez em variáveis biométricas na produção de mudas de maracujazeiro

Acta Scientiarum. Agronomy, vol. 31, núm. 4, octubre-diciembre, 2009, pp. 607-612
Universidade Estadual de Maringá
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303026589009>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Avaliação de doses e produtos corretores da acidez em variáveis biométricas na produção de mudas de maracujazeiro

Henrique Antunes de Souza^{1*}, José Darlan Ramos², Paulo César de Melo², Oscar Mariano Hafle³, Helen Cristina de Arruda Rodrigues⁴ e Verônica Andrade dos Santos²

¹Departamento de Solos e Adubos, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14870-000, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Agricultura, Setor de Fruticultura, Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brasil. ³Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Sousa, Paraíba, Brasil. ⁴Departamento de Tecnologia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

*Autor para correspondência. E-mail: henrique.antuness@yahoo.com.br

RESUMO. A utilização de produtos corretores da acidez do solo e a crescente busca por novos insumos agrícolas são de suma importância para uma agricultura sustentável e ecologicamente viável. O presente trabalho foi conduzido no viveiro de mudas do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras, Estado de Minas Gerais. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4, sendo três produtos, quatro doses e três repetições, as doses foram calculadas de modo que se atingisse a saturação estabelecida, de acordo com a concentração de cada produto. As doses foram: zero, metade, completa e o dobro da dose recomendada. A incubação foi realizada para o silício e calcário, e o *Lithothamnium*, pela liberação rápida, foi apenas incorporado ao solo. As características avaliadas foram: crescimento da parte aérea (mm), tamanho do sistema radicular (mm), número de folhas, matéria seca da parte aérea (mg), matéria seca da raiz (mg) e matéria seca total (mg). Os três produtos em questão proporcionaram mudas de qualidade, sendo a dose de 1,4 vezes a recomendada, a melhor para formação de mudas de maracujazeiro.

Palavras-chave: *Passiflora* spp., nutrição de plantas, desenvolvimento.

ABSTRACT. Evaluation of doses and acidity corrector products in biometrics characteristics in production of passion fruit seedlings. The search for new agricultural products is of utmost importance for a sustainable and ecologically viable agriculture. The present work was conducted in the seedling nursery of the Fruticulture Sector of the Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais State. The experimental delineation was randomized blocks in a 3 x 4 factorial scheme with 3 products, 4 doses e 3 repetitions. The doses were calculated in order to reach the established saturation, according to the concentration of each product. The doses were: zero, half, full and the double the recommended dose. Incubation was carried out for silicon and limestone, while *Lithothamnium*, due its quick release, only was incorporated to the ground. The evaluated characteristics were: growth of the aerial part (mm), size of the root system (mm), number of leaves, dry matter of the aerial part (mg), dry matter of the root system (mg) and total dry matter (mg). The three products in question provided quality seedlings, being that 1.4 times the recommended dose was the best one for the formation of passion fruit seedlings.

Key words: *Passiflora* spp., plant nutrition, development.

Introdução

O maracujazeiro extrai grande quantidade de nutrientes, sendo a correção do solo necessária para pleno desenvolvimento desta frutífera.

Quando da utilização do silicato de cálcio na correção da acidez do solo, Prado e Natale (2004a) encontraram como saturação satisfatória para produção de mudas de maracujazeiro 57%. Já para Fonseca et al. (2004) trabalhando com níveis de calagem na produção de mudas de maracujazeiro

verificaram que o aumento da saturação por bases aumentou os teores de Ca, Mg, P e S na parte aérea das mudas.

A busca por novos insumos agrícolas é de suma importância para uma agricultura sustentável e ecologicamente viável. Nesse contexto, são imprescindíveis que se conheçam os fatores que influenciam a disponibilidade de nutrientes, advindos da correção do solo e melhoria da sua fertilidade, pelo uso de novos insumos (MELO;

FURTINI NETO, 2003).

A grande maioria dos solos brasileiros apresenta pH menor que 5,5; condição química de baixa fertilidade do solo, que é altamente desfavorável para obtenção de produtividade adequada (FURTINI NETO et al., 2001).

Na propagação por sementes, o substrato tem a finalidade de proporcionar condições adequadas à germinação e desenvolvimento inicial da muda (RAMOS et al., 2002).

Os solos brasileiros são intemperizados e é reconhecida a sua acidez natural, portanto a utilização de produtos que corrijam essa acidez é inerente à produção agrícola. As utilizações de produtos corretivos da acidez do solo que estão ao nosso alcance ainda necessitam de informações, tanto na produção de mudas quanto na própria produção vegetal, e em todos os níveis tecnológicos.

Para que as culturas atinjam altas produtividades, as absorções dos nutrientes devem ser facilitadas, e uma forma de se conseguir tal objetivo seria o uso de corretivos da acidez do solo. Trabalhos que envolvam dados biométricos (em mudas) e a correção da acidez são escassos na literatura. Por este motivo, foi proposto o seguinte trabalho utilizando produtos para ajuste da saturação de bases e diferentes doses.

Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido no viveiro de mudas do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras, Lavras, Estado de Minas Gerais. O trabalho foi realizado em bancadas de madeira, localizadas no viveiro com telado de nylon tipo sombrite, permitindo 50% de luminosidade, e conduzido até o ponto de se levar as mudas a campo, em torno de 120 dias.

As sementes de maracujazeiro amarelo utilizadas no experimento foram provenientes de plantas matrizes do Setor de Fruticultura/UFLA. Estas foram semeadas duas por saco de polietileno de 500 mL e, 20 dias após, foi feito desbaste, deixando-se somente uma muda por saco plástico.

O solo utilizado no trabalho em questão apresentava saturação por bases de 39,2%, sendo um Latossolo Vermelho distrófico (Tabela 1). Os produtos utilizados para correção da acidez foram três, sendo o agrosilício, o calcário e o *Lithothamnium* (produto à base de algas marinhas). Na correção da acidez, as doses foram ajustadas para elevação da saturação de bases a 70%, recomendado para a cultura, juntamente com os demais nutrientes essenciais ao desenvolvimento inicial do

maracujazeiro, conforme recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5^a aproximação (CFSEMG, 1999). Foi realizada, também, adubação de cobertura com N (uréia) de acordo com Souza et al. (2007a).

Tabela 1. Resultados da análise físico-química dos substratos utilizados no experimento com maracujazeiro-amarelo, realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFLA¹.

	pH (H ₂ O)	P mg dm ⁻³	K mol dm ⁻³	Ca mol dm ⁻³	Mg mol dm ⁻³	Al mol dm ⁻³	H+Al mol dm ⁻³	SB %	t %	T %	V %	M.O. %	P-rem Mg L ⁻¹
Solo	5,4	0,6	27	1,7	0,1	0,0	2,9	1,9	1,9	4,8	39,2	2,6	2,7

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

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3 x 4, sendo três produtos, quatro doses e três repetições; as doses foram calculadas de modo que se atingisse a saturação estabelecida, de acordo com a concentração de cada produto. As doses foram: dose zero, meia-dose, dose cheia e o dobro da dose recomendada. No uso do calcário, o produto foi incubado por 30 dias em saco de polietileno, e umedecidos constantemente. Tal procedimento também foi utilizado para o agrosilício. O *Lithothamnium*, pela sua rápida reação com o solo, foi aplicado no momento do enchimento dos saquinhos. O *Lithothamniun* é retirado do fundo do mar, do sedimento marinho, após a primeira Trituração, é seco ao ar quente e micropulverizado a frio, apresentando atividade muito intensa quando aplicado ao solo devido sua alta superfície específica.

Os valores de PRNT e as porcentagens de CaO e MgO são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Porcentagens de PRNT, CaO e MgO nos produtos utilizados como corretores da acidez.

Produto	CaO	MgO %	PRNT
Calcário	45,0	10,0	100
Agrosilício	36,0	5,0	74
<i>Lithothamnium</i>	46,3	42,3	93

Portanto, as doses para calcário foram: 0; 0,75; 1,5 e 3,0 t ha⁻¹; para silício, as doses foram: 0; 1,0; 2,0 e 4,0 t ha⁻¹ e para *Lithothamnium*: 0; 0,8; 1,6 e 3,2 t ha⁻¹. Estas foram calculadas de acordo com o método de saturação por bases.

As características avaliadas foram: crescimento da parte aérea (mm), tamanho do sistema radicular (mm), número de folhas, matéria seca da parte aérea (mg), matéria seca da raiz (mg) e matéria seca total (mg). Os dados foram submetidos à análise de variância e, os dados qualitativos analisados pelo teste de Scott-Knott (5%) e os quantitativos à regressão.

Resultados e discussão

De acordo com os dados analisados, não foi encontrada significância entre a interação produtos e doses. Para comprimento da parte aérea, verifica-se resultados significativos para doses e para produtos separadamente, nas doses a que melhor proporcionou maior comprimento das mudas foi de 1,42 vezes a recomendada, portanto, para calcário seria de $2,1 \text{ t ha}^{-1}$, para agrosilício seria de $2,8 \text{ t ha}^{-1}$ e para *Lithothamnium* seria de $2,3 \text{ t ha}^{-1}$ (Figura 1A).

Já para produtos, os que apresentaram melhores resultados foram o *Lithothamnium* e o calcário em relação ao agrosilício (Figura 1B). Mendonça et al. (2006), cita que doses elevadas de *Lithothamnium* promovem efeitos depressivos na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. Para Prado et al. (2004a), as mudas de maracujazeiro respondem à aplicação de cálcio e, o maior desenvolvimento das plantas esteve associado à saturação por bases do solo de 56%.

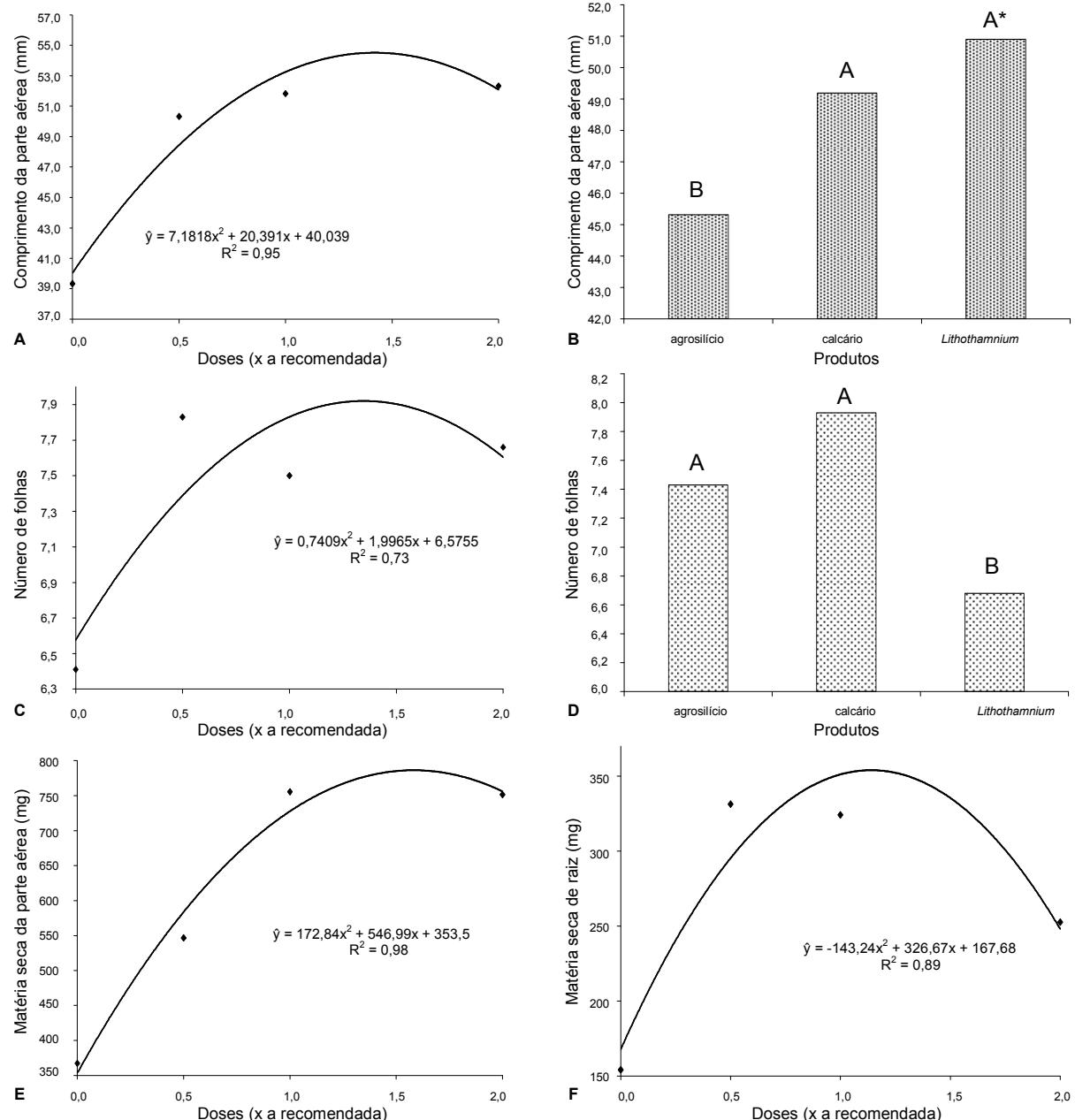


Figura 1. Doses e produtos nas variáveis analisadas; a – comprimento da parte aérea em função de doses utilizadas; b – comprimento da parte aérea em função dos produtos utilizados; c – número de folhas em função das doses utilizadas; d – número de folhas em função dos produtos utilizados; e – matéria seca da parte aérea em função das doses utilizadas; f – matéria seca de raiz em função das doses utilizadas, em mudas de maracujazeiro. *Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5%.

Na variável comprimento de raiz, os dados analisados foram não-significativos. Em número de folhas com relação às doses foi encontrado como ponto de máximo a dose de 1,35 vezes a recomendada, portanto, para calcário seria de 2,0 t ha⁻¹, para agrosilício seria de 2,7 t ha⁻¹ e para *Lithothamnium* seria de 2,2 t ha⁻¹ (Figura 1C). Para produtos, o calcário e o agrosilício foram superiores ao *Lithothamnium* no quesito número de folhas (Figura 1D). Segundo Prado e Natale (2005), o silicato de cálcio é um corretivo de acidez eficiente, porém, ineficiente fonte de Mg para mudas de maracujá.

Em relação à variável matéria seca da parte aérea, foi encontrado como melhor dose o valor de 1,60 vezes a dose recomendada, portanto, para calcário seria de 2,4 t ha⁻¹, para agrosilício seria de 3,2 t ha⁻¹ e para *Lithothamnium* seria de 2,6 t ha⁻¹ (Figura 1E). Para produtos corretores da acidez não foi observada diferença estatística tanto para matéria seca da parte aérea quanto de raiz. Entretanto, para esta última variável, também foi verificada como melhor modelo de resposta a equação quadrática, e a dose de ponto máximo para matéria seca de raiz foi de 1,10 vezes a dose padrão ou dose cheia, portanto, para calcário a dose que proporciona maior acúmulo de matéria seca foi 1,7 t ha⁻¹, para agrosilício foi de 2,2 t ha⁻¹ e para *Lithothamnium* foi de 1,8 t ha⁻¹ (Figura 1F).

Na última variável analisada, matéria seca total, também foi encontrada como melhor modelo de resposta a equação quadrática, de modo que a dose de 1,40 vezes a dose padrão é a que proporciona maior resposta, sendo para calcário a dose de 2,1 t ha⁻¹, para agrosilício de 2,8 t ha⁻¹ e para *Lithothamnium* de 2,2 t ha⁻¹ (Figura 2). E, novamente, para produtos corretores da acidez não foram encontrados resultados significativos.

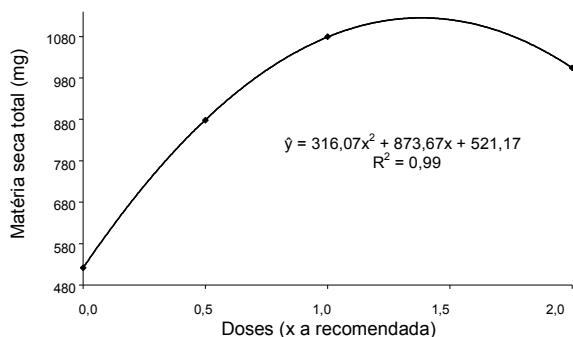


Figura 2. Doses de produtos em função da matéria seca total, em mudas de maracujazeiro.

Segundo Prado e Natale (2005), a precipitação de H + Al, pelo uso da calagem (e demais tipos de corretivos), aumentando pH, promove a proliferação

intensa de raízes e, consequentemente, maior absorção de nutrientes.

Prado et al. (2002) avaliaram os efeitos da escória de siderurgia e dos calcários magnesiano e dolomítico na produção de matéria seca da alface (*Lactuca sativa* L.). Os autores concluíram que todos os materiais corretivos foram eficientes na correção da acidez do solo, especialmente quando se utilizou calcário magnesiano. Os mesmos autores concluíram que a escória de siderurgia não é o corretivo mais apropriado para a cultura da alface. Silva et al. (2007) avaliaram doses de corretivo na produção de mudas de mogno e concluíram que a calagem afetou todas as características de crescimento, exceto a altura. Já para Artur et al. (2007) estudando a aplicação de esterco bovino e a realização de calagem para produção de mudas de guanandi, concluem que não há a necessidade de correção do solo.

Pode-se considerar também que os produtos em questão atingiram o objetivo de proporcionar mudas de maracujá com qualidade, visto que, na maioria dos resultados, não houve diferença entre os três produtos, principalmente para matéria seca total.

Prado et al. (2003), avaliando os efeitos da aplicação da escória de siderurgia na formação de mudas de goiabeira, verificaram que o uso da escória de siderurgia elevou os valores de pH, SB, V% e as concentrações de Ca, Mg e P no solo, e reduziu o H + Al; houve aumento significativo na altura, número de folhas e área foliar das mudas de goiabeira, assim como na concentração de Ca, Mg e P da parte aérea e das raízes das plantas, além de incremento na matéria seca da parte aérea e das raízes, em função da aplicação desse subproduto da indústria. Prado e Natale (2004) avaliaram a aplicação de silicato de cálcio na produção de mudas de maracujazeiro, os autores encontraram incremento quadrático na altura, diâmetro e matéria seca da parte aérea das mudas.

De acordo com Mendonça et al. (2006), utilizando o *Lithothamnium* para formação de mudas de maracujazeiro-amarelo, observaram que a adição de até 4,5 kg m⁻³ no substrato proporciona mudas de qualidade e incremento nas matérias secas da parte aérea, raiz e total. Prado et al. (2004a) concluíram que a utilização de calcário em substrato com reação ácida promovem efeitos benéficos na produção de mudas de maracujazeiro.

Freiria et al. (2008) verificaram que a aplicação de corretivo (calcário) superficialmente, corrige o solo na camada de 0-10 cm, já, quando incorporado a correção pode resultar em correção de até 40 cm de profundidade.

Alguns trabalhos já foram realizados em produção de mudas de fruteiras e o *Lithothamnium*, e para algumas culturas como citros (Araújo et al., 2007) e maracujá (Souza et al., 2007b) tal produto demonstrou ser um fertilizante de ação corretiva na nutrição, crescimento e rendimento de mudas. Fernandes et al. (2002), trabalhando com substratos orgânicos na produção de pimentão, concluíram que a utilização de *Lithothamnium* mais húmus de minhoca são uma boa opção, segundo avaliação de variáveis biométricas.

Para Araújo et al. (2007), a utilização do corretivo à base do *Lithothamnium* é uma alternativa de incremento nutricional para o crescimento de mudas de citromelo *Swingle*, em condições de pH baixo, e com pouca disponibilidade de Ca e Mg. Melo e Furtini Neto (2003) também observaram resultados benéficos da utilização do *Lithothamnium*, em que concluíram que sua utilização proporcionou crescimento e aumento da produção do feijoeiro.

Venturin et al. (2000), avaliando o efeito da relação Ca:Mg (CaCO₃ e MgCO₃, respectivamente) do corretivo no desenvolvimento de mudas de aroeira, concluíram que relações na ordem de 2:1 e 1:1 apresentaram maiores valores para altura e diâmetro de mudas. Se for realizada uma analogia com as porcentagens de CaO e MgO presentes nos produtos utilizados, verifica-se que para comprimento da parte aérea de mudas de maracujazeiro o *Lithothamnium* proporciona a maior altura, o qual apresenta uma relação próxima de 1:1; já para número de folhas, o produto que proporciona o maior valor foi o calcário, com uma relação de 4:1. Porém, o agrosilício com uma relação próxima de 7:1 não apresenta maiores valores para nenhuma das variáveis avaliadas.

Nos dados observados, a dose entre a recomendada e a duas vezes a dose recomendada, ou seja, 1,5 vezes a dose cheia, é uma boa opção para a produção de mudas, tendo em vista que, mesmo com o período de incubação, uma dose superior à dose padrão foi a que produziu melhores resultados. Para tal efeito, verificou-se que os três produtos corretores da acidez foram necessários o emprego de doses maiores que a estipulada como recomendada, apesar de terem sido trabalhados em ambiente fechado (sacos de polietileno). O que poderia influir na velocidade de reação dos três produtos seriam os índices de reatividade adotados atualmente para o cálculo desta, que se apresentam superestimados dentro do prazo estipulado pela legislação brasileira, que é de até 90 dias (Natale et al., 2007). Natale e Coutinho (1994) observaram que as reatividades das frações granulométricas atribuídas ao calcário pela

legislação só foram obtidas cerca de 18 meses após a aplicação do corretivo ao solo. Prado et al. (2004b), estudando a reatividade de uma escória de siderurgia, concluíram que suas diferenças granulométricas influenciaram diferentemente a acidez do solo.

Vale destacar que, para matéria seca total, a dose que confere o maior incremento é de 1,4 vezes a padrão; tal resultado também foi encontrado para altura de mudas e número de folhas.

Conclusão

Todos os três produtos proporcionaram a produção de mudas com um padrão de qualidade e, doses de até 1,4 vezes a recomendada é uma boa opção para formação de mudas de maracujá.

Referências

- ARAÚJO, P. O. L. C.; GONÇALVES, F. C.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; CARVALHO, G. J. Crescimento e percentual de emergência de plântulas de citrumeleiro 'swingle' em função dos substratos e das doses de corretivo à base de *Lithothamnium*, após cem dias de semeadura. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 4, p. 982-988, 2007.
- ARTUR, A. G.; CRUZ, M. C. P.; FERREIRA, M. E.; BARRETTO, V. C. M.; YAGI, R. Esterco bovino e calagem para formação de mudas de guanandi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, n. 6, p. 843-850, 2007.
- CFSEMG-Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação*. Viçosa: UFV, 1999.
- FERNANDES, D. L.; LIMA, L. M. L.; SOUZA, M. W. R.; MELO, P. C.; TEODORO, R. F.; LUZ, J. M. Q.; CARVALHO, J. O. M. Utilização de substratos orgânicos na produção de pimentão, sob diferentes lâminas de irrigação. *Horticultura Brasileira*, v. 20, n. 2, p. 1-4, 2002.
- FREIRIA, A. C.; MANTOVANI, J. R.; FERREIRA, M. E.; CRUZ, M. C. P.; YAGI, M. R. Alterações em atributos químicos do solo pela aplicação de calcário na superfície ou incorporado. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 30, n. 2, p. 285-291, 2008.
- FONSECA, E. B. A.; E. B. A.; PASQUAL, M.; CARVALHO, J. G. Concentração de macronutrientes em mudas de maracujazeiro-doce propagado por estacas em função da calagem. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 6, p. 1269-1277, 2004.
- FURTINI NETO, A. E.; VALE, F. R.; RESENDE, A. V.; GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A. A. *Fertilidade do solo*. Lavras: UFLA, 2001.
- MELO, P. C.; FURTINI NETO, A. E. Avaliação do *Lithothamnium* como corretivo da acidez do solo e fonte de nutrientes para o feijoeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 3, p. 508-519, 2003.

- NATALE, W.; COUTINHO, E. L. M. Avaliação da eficiência agronômica de frações granulométricas de um calcário dolomítico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 18, n. 1, p. 55-62, 1994.
- NATALE, W.; PRADO, R. M.; ROZANE, D. E.; ROMUALDO, D. E. Efeitos da calagem na fertilidade do solo na nutrição e produtividade da goiabeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 6, p. 1475-1485, 2007.
- MENDONÇA, V.; ORBES, M. Y.; ABREU, N. A. A.; RAMOS, J. D.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A. Qualidade de mudas de maracujazeiro-amarelo formadas em substratos com diferentes níveis de *Lithothamnium*. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 900-906, 2006.
- PRADO, R. M.; COUTINHO, E. L. M.; ROQUE, C. G.; VILLAR, M. L. P. Avaliação da escória de siderurgia e de calcários como corretivos da acidez do solo no cultivo da alfaca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 4, p. 539-546, 2002.
- PRADO, R. M.; CORRÊA, M. C. M.; CINTRA, A. C. O.; NATALE, W. Respostas de mudas de goiabeira à aplicação de escória de siderurgia como corretivo da acidez do solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 160-163, 2003.
- PRADO, R. M.; NATALE, W. Aplicação de silicato de cálcio em Argissolo Vermelho no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 26, n. 4, p. 387-393, 2004.
- PRADO, R. M.; NATALE, W.; CORRÊA, M. C. M.; BRAGHIROLI, L. F. Efeitos da aplicação de calcário no desenvolvimento, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 1, p. 145-149, 2004a.
- PRADO, R. M.; NATALE, W.; FERNANDES, F. M.; CORRÊA, M. C. M. Reatividade de uma escória de siderurgia em um latossolo vermelho distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, n. 1, p. 197-205, 2004b.
- PRADO, R. M.; NATALE, W. Efeito da aplicação do silicato de cálcio no crescimento, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 185-190, 2005.
- RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.
- SILVA, A. R. M.; TUCCI, C. A. F.; LIMA, H. N.; FIGUEIREDO, A. F. Doses crescentes de corretivo na formação de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazônica**, v. 37, n. 2, p. 195-200, 2007.
- SOUZA, H. A.; MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; TEIXEIRA, G. A.; GURGEL, R. L. S.; RAMOS, J. D. Adubação nitrogenada e substratos na produção de mudas de maracujazeiro doce. **Ciência Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 599-604, 2007a.
- SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; FERREIRA, E. A. Doses de *Lithothamnium* e diferentes substratos na produção de mudas de maracujazeiro ‘doce’. **Caatinga**, v. 20, n. 4, p. 24-30, 2007b.
- VENTURIN, R. P.; BASTOS, A. R. R.; MENDONÇA, A. V. R.; CARVALHO, J. G. Efeito da relação Ca:Mg do corretivo no desenvolvimento e nutrição mineral de mudas de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.). **Cerne**, v. 6, n. 1, p. 30-39, 2000.

Received on December 4, 2007.

Accepted on July 19, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.