

## **PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Morinda citrifolia* L. ADUBADAS EM COBERTURA COM NITROGÊNIO**

*Grazianny Andrade Leite*

Engenheira Agrônoma, Bolsista do CNPq, Mestranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró – RN. E-mail: [graziannyandrade@yahoo.com.br](mailto:graziannyandrade@yahoo.com.br);

*Gleudson Bezerra de Góes*

Engenheiro Agrônomo, Bolsista da CAPES e Mestrando em Fitotecnia na UFERSA. E-mail: [gleidsongoes@yahoo.com.br](mailto:gleidsongoes@yahoo.com.br);

*Poliana Samara de Castro Freitas*

Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Graduanda do curso de Agronomia na UFERSA. E-mail: [polianasamar@hotmail.com](mailto:polianasamar@hotmail.com)

*Vander Mendonça*

Bolsista de Produtividade em Pesquisa/CNPq, Dr. Prof. Adjunto da UFERSA. E-mail: [vander@ufersa.edu.br](mailto:vander@ufersa.edu.br)

*Priscilla Vanúbia Queiroz de Medeiros*

Engenheira Agrônoma, Bolsista do CNPq e Doutoranda em Fitotecnia na UFERSA. E-mail: [pris\\_medeiros85@hotmail.com](mailto:pris_medeiros85@hotmail.com);  
Apoio financeiro: CAPES e CNPq.

**RESUMO** - Objetivou-se avaliar o efeito das doses de nitrogênio, via cobertura, na produção de mudas de Noni. O experimento foi conduzido no setor de produção da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), entre os meses de setembro de 2008 e abril de 2009. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos doses de nitrogênio (0, 800, 1600, 2400, 3200 mg dm<sup>-3</sup> de substrato) na forma de uréia, quatro repetições e oito plantas por parcela. Foram avaliados o comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), diâmetro do colo (mm), número de folhas, matéria seca da parte aérea (g), matéria seca da raiz (g), matéria seca total (g). Houve efeito significativo das doses de nitrogênio para todas as características a exceção do número de folhas e comprimento de do sistema radicular. Sendo as doses 2279, 1255, 1743, 1811, 2594 mg dm<sup>-3</sup> de nitrogênio as que proporcionaram o maior comprimento da parte aérea (28,83 cm); diâmetro do colo (5,23 mm); matéria seca da parte aérea (6,22 g/planta); matéria seca da raiz (2,90 g/planta); matéria seca total (11,27 g/planta), respectivamente. A adubação nitrogenada, sendo uréia a fonte, promoveu um incremento na produção de mudas de noni, podendo ser aplicado uma solução de até 1.936,4 mg/dm<sup>3</sup> de nitrogênio. Observou-se também que doses elevadas para adubação em cobertura de nitrogênio, podem promover efeito depressivo nas mudas.

**Palavras-Chave:** (Noni, propagação, uréia).

## **PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE *Morinda citrifolia* L. EM COBERTURA CON FERTILIZANTES DE NITRÓGENO**

**RESUMEN** - El objetivo fue evaluar el efecto del nitrógeno, a través de la cobertura en la propagación de Noni. El experimento se llevó a cabo en la producción de la Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), entre septiembre de 2008 y abril de 2009. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cinco tratamientos de nitrógeno (0, 800, 1600, 2400, 3200 mg de sustrato-dm<sup>-3</sup>) como la urea, cuatro repeticiones y ocho plantas por parcela. Se evaluó la longitud de brotes (cm), longitud de raíz (cm), diámetro (mm), número de hojas, dispora la materia seca (g), materia seca radicular (g), materia seca total (g). Significativo efecto de la dosis de nitrógeno de todas las características excepto el número de hojas y longitud del sistema radical. Dado que las dosis en 2279, 1255, 1743, 1811, 2594 mg dm<sup>-3</sup> del nitrógeno que le dio un largo de los brotes más alta (28,83 cm) de diámetro (5,23 mm), dispora la materia seca (6,22 g / planta), la materia seca radicular (2,90 g / planta), la materia seca total (11,27 g / planta), respectivamente. El nitrógeno, la urea es la fuente, promovió un aumento en la producción de plántulas de noni, que se puede aplicar a una solución de 1936,4 mg / dm<sup>3</sup> de nitrógeno. También se observó que las altas dosis de fertilización de nitrógeno, puede promover el efecto depresivo sobre las plantas.

**Palabras clave:** (Noni, propagación, urea).

<sup>(1)</sup> Engenheira Agrônoma, Bolsista do CNPq, Mestranda em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró – RN. E-mail: [graziannyandrade@yahoo.com.br](mailto:graziannyandrade@yahoo.com.br);

<sup>(2)</sup> Engenheiro Agrônomo, Bolsista da CAPES e Mestrando em Fitotecnia na UFERSA. E-mail: [gleidsongoes@yahoo.com.br](mailto:gleidsongoes@yahoo.com.br);

<sup>(3)</sup> Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, Graduanda do curso de Agronomia na UFERSA. E-mail: [polianasamar@hotmail.com](mailto:polianasamar@hotmail.com)

<sup>(4)</sup> Bolsista de Produtividade em Pesquisa/CNPq, Dr. Prof. Adjunto da UFERSA. E-mail: [vander@ufersa.edu.br](mailto:vander@ufersa.edu.br)

<sup>(5)</sup> Engenheira Agrônoma, Bolsista do CNPq e Doutoranda em Fitotecnia na UFERSA. E-mail: [pris\\_medeiros85@hotmail.com](mailto:pris_medeiros85@hotmail.com);

Apoio financeiro: CAPES e CNPq.

## **PRODUCTION OF SEEDLINGS OF *Morinda citrifolia* L. NITROGEN FERTILIZATION**

**ABSTRACT** - The objective was to evaluate the effect of nitrogen, via coverage in the production of seedlings of Noni. The experiment was conducted in the production of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), between September 2008 and April 2009. The experimental design was a randomized complete block with five treatments of nitrogen (0, 800, 1600, 2400, 3200 mg dm<sup>-3</sup> substrate) in the form of urea, four replications and eight plants per plot. We evaluated the shoot length (cm), root length (cm), stem diameter (mm), number of leaves, dry matter of shoot (g), root dry matter (g), total solids (g). Significant effect of nitrogen rates for all characteristics except leaf number and length of the root system. Since the doses in 2279, 1255, 1743, 1811, 2594 mg dm<sup>-3</sup> of the nitrogen that gave a higher shoot length (28.83 cm), stem diameter (5.23 mm), dry shoot (6.22 g/plant), root dry matter (2.90 g/plant), total dry matter (11.27 g/plant), respectively. The nitrogen, the urea being source, promoted an increase in the production of seedlings of noni, which can be applied to a solution of 1936.4 mg / dm<sup>3</sup> of nitrogen. It was also observed that high doses for fertilization of nitrogen, can promote depressive effect on plants.

**Keywords:** (Noni, propagation, urea).

### **INTRODUÇÃO**

Embora bastante consumida na Ásia há mais de 2000 anos, a fruta noni (*Morinda citrifolia* L.) é praticamente desconhecida no Brasil. Sua introdução deuse há poucos anos e, ainda, não há material propagativo suficiente para o cultivo em escala comercial (TOMBOLATO et al., 2005).

O noni, fruta nativa do sudeste da Ásia (Indonésia) e da Austrália, é conhecida, entre outros nomes vulgares, como: Ba Ji Tian, Nonu, Indian Mulberry, Canary wood e Cheese fruit. Os cultivos comerciais de noni podem ser encontrados no Taiti, Havai e outros países da Polinésia, onde se fabricam a maioria dos sucos comercializados no mundo. Como não existe cultivares selecionados, a exploração comercial de noni dá-se a partir de plantas originadas de sementes. Pertence à família Rubiaceae, mesma do cafeeiro, essa frutífera possui arquitetura de copa similar ao sistema radicular, sendo que a planta adulta atinge de 3 a 10 m de altura e permanece enfolhada o ano todo. Dependendo da origem do material ou do local de cultivo, as plantas podem não desenvolver uma copa típica e permanecem com aspecto arbustivo (TOMBOLATO et al., 2005).

Levando-se em conta os processos fisiológicos das plantas, o nitrogênio comparado aos outros nutrientes, tem maior efeito sobre as taxas de crescimento e absorção de elementos, sendo, portanto, mais importante em termos de controle da nutrição ótima das culturas (HUETT & DETTMANN, 1988). Segundo Scivittaro et al. (2004), a uréia destaca-se entre as fontes comerciais de nitrogênio pela facilidade de acesso no mercado, menor custo por unidade de N, elevada solubilidade e compatibilidade para uso em mistura com outros fertilizantes.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de doses de nitrogênio sobre a produção de mudas de Noni.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em viveiro de produção de mudas, coberto com tela de 50% de sombra, localizado no campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) no Estado do Rio Grande do Norte, no período de Setembro de 2008 a Abril de 2009.

As sementes de noni foram obtidas em um plantio localizado na cidade de Mossoró-RN. Após a retirada das sementes do fruto, estas foram lavadas em água corrente, depois foram colocadas para secar a sombra em cima de jornal durante 48 horas.

A semeadura foi realizada em sacos pretos de polietileno com capacidade de 2,0L. Para seu preenchimento utilizou-se terra com esterco bovino na proporção 3:1, foi ainda incorporado a esse substrato 2kg/m<sup>3</sup> de cloreto de potássio, além das dosagens de uréia testadas. Em cada recipiente utilizou-se três sementes de noni, após a emergência foi feito o desbaste ficando apenas a plântula mais vigorosa. As doses de uréia foram aplicadas em cobertura.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com cinco tratamentos com quatro repetições, e oito plantas por parcela, os tratamentos constaram de doses de nitrogênio (0; 400; 800; 1600; 3200 mg/dm<sup>3</sup>), que foram diluídas em 1 litro de água e aplicado 20 mL da solução em todas as mudas quando estas apresentavam folhas definitivas. Foram realizadas 5 aplicações com intervalo de 15 dias. A fonte de nitrogênio utilizada foi uréia (46% de nitrogênio).

Aos 150 dias após a semeadura, foram avaliadas as características: comprimento da parte aérea (CPA) que foi avaliado com o auxílio de régua graduada em centímetros, medindo-se desde a superfície do solo até o ponto de inserção da gema apical; comprimento sistema radicular (CSR) que foi executado com o auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm), medindo a distância entre o colo e a extremidade da raiz; o número de folhas (NF) foi obtido através da contagem total do número de folhas totalmente expandidas e fisiologicamente ativas de cada planta; o diâmetro de colo (DC) foi obtido através do uso de um paquímetro digital, onde se obteve o diâmetro

do colo de cada muda medido em milímetros (mm). A matéria seca da parte aérea e do sistema radicular foram obtidas a partir da separação da parte aérea e das raízes, com o auxílio de estilete esterelizado. As raízes separadas foram logo lavadas com água para retirar resíduos de solo aderidos. Em seguida, foram colocadas em sacos de papel previamente identificados e postos para secar em estufa de circulação de ar forçado a 65°C, durante 72 horas onde após atingirem peso constante, procedeu-se pesagem em balança analítica, sendo os dados expressos em gramas. E a matéria seca total foi obtida através do somatório da matéria seca da parte aérea e das raízes, os dados foram expressos em gramas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e para as médias foi empregada a análise de regressão. As análises de variância e de regressão foram realizadas pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi observado efeito significativo ( $p < 0,01$ ) pelo teste F da adubação nitrogenada para o comprimento da parte aérea, diâmetro do colo, massa seca da parte aérea e massa seca total. Além da massa seca do sistema radicular com efeito de significância de 5% de probabilidade pelo teste F, promovendo uma resposta polinomial quadrática para o aumento das doses de nitrogênio. Enquanto o número de folhas e o comprimento do sistema radicular não houve efeito significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, tendo os maiores valores de 13,5 e 33,75 cm em mudas de noni, respectivamente.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância da produção de mudas de Noni (*Morinda citrifolia* L.) influenciado por doses de Uréia. Mossoró (RN), 2009.

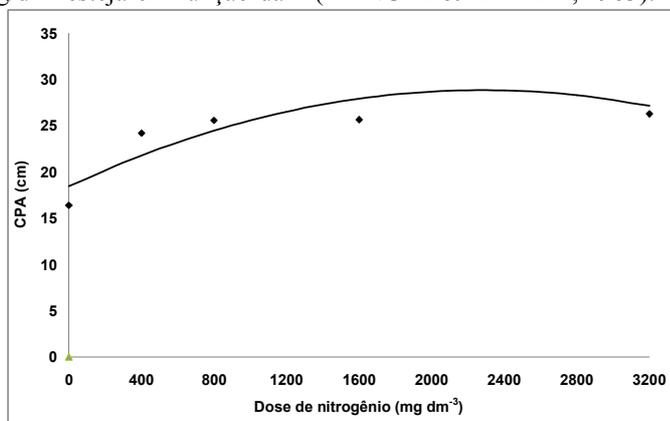
FV	GL	Quadrado médio						
		NF	CPA	CSR	DC	MSPA	MSSR	MST
KCI	4	2,05 <sup>n.s.</sup>	42,93**	6,43 <sup>n.s.</sup>	3,0**	7,43**	1,20*	460,8**
Resíduo	12	1,82	7,29	36,19	0,43	0,39	0,30	45,47
CV(%)	-	10,96	11,59	18,07	13,17	15,45	33,20	19,52

\*\* - Efeito altamente significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade; \* - Efeito significativo pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade; <sup>n.s.</sup> - não significativo.

Na figura 1 é observado um efeito crescente para o comprimento da parte aérea em função do aumento das doses de nitrogênio, onde o valor máximo estimado para esta característica foi de 28,83 cm, com a dose máxima estimada de 2.279 mg/dm<sup>3</sup> de N.

Como a uréia no solo transforma-se rapidamente em amônio (MELLO, 1987), acredita-se que possivelmente em concentrações crescentes as mudas possam ter absorvido maior quantidade de N na forma amoniacal. Portanto, o efeito negativo da uréia sobre a altura a partir da dose 2.279 mg/dm<sup>3</sup> esteja em função da

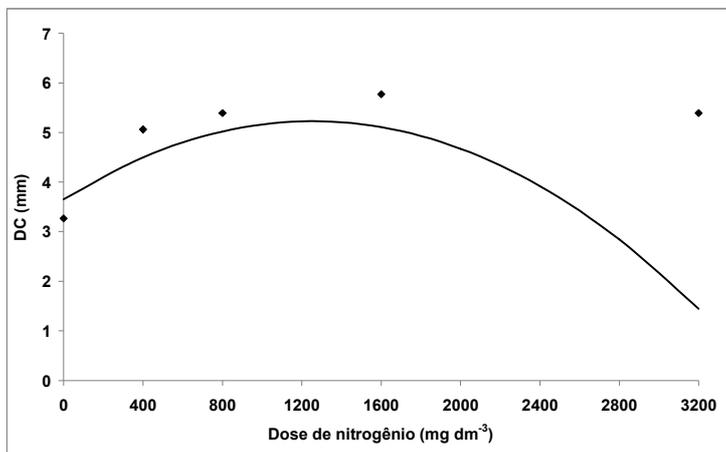
toxidez do amônio, como constatado por Vicentini (1995) em mudas de bananeira cultivadas sobre altas doses de adubos amoniacais. Outro fator, que poderia atuar na redução da altura das plantas com aplicação de crescentes concentrações de uréia estaria ligado às desordens fisiológicas induzidas pelo excesso de sais presentes no substrato. Apesar de não se ter observado sintomas de salinização, como a murcha, é possível que esta tenha atuado de maneira a reduzir o crescimento das plantas, pois plantas jovens são muito sensíveis à salinidade (MENGEL & KIRKBY, 1983).



**Figura 1.** Comprimento da parte aérea (CPA) de mudas de noni utilizando diferentes doses de uréia. Mossoró-RN, 2009.

O valor máximo do diâmetro do colo estimado, de 5,23 mm, foi observado com a dose máxima estimada de 1.255 mg/dm<sup>3</sup> de nitrogênio no substrato, conforme esboço na Figura 2. A partir desta dose houve efeito depressivo nas mudas. O diâmetro do colo vem sendo considerado como um dos parâmetros mais importantes para estimar a sobrevivência de mudas de espécies florestais no campo (GOMES ; PAIVA, 1976).

Sharaf et al. (1994), verificaram que a aplicação de uréia em doses não superiores a 1,5g N/planta em viveiros de porta-enxertos de pessegueiro, resulta em maior crescimento das mudas em altura e diâmetro. Tewari et al. (1992), afirmam que as melhores respostas ocorrem quando é aplicado 30g de N/planta.

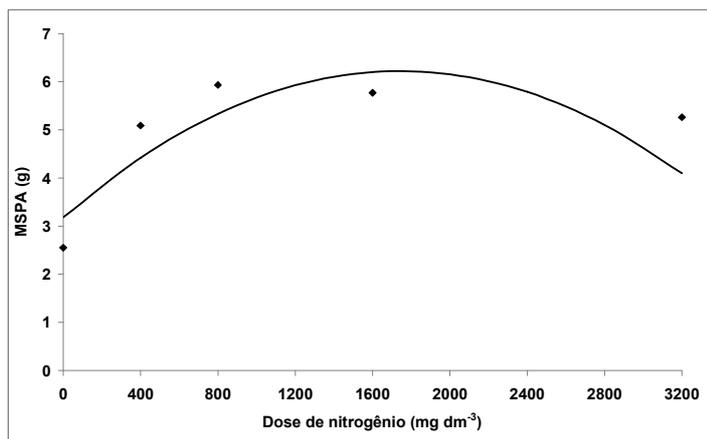


**Figura 2.** Diâmetro do colo (DC) de mudas noni utilizando diferentes doses de uréia. Mossoró-RN, 2009.

A dose máxima estimada de 1.743 mg/dm<sup>3</sup> de nitrogênio em cobertura promoveu uma massa seca da parte aérea máxima estimada em 6,22 g/planta (Figura 3). A partir desta dose também houve efeito depressivo nas mudas.

Os trabalhos de Carvalho (1994), Vicentini (1995) e Lopes et al. (1997) demonstram que adubação com nitrogênio em mudas de citros, banana e maracujá,

respectivamente, provocam um aumento nas referidas características até a determinada concentração, sendo que a partir desta começam a declinar. De maneira geral, os dados do peso da matéria seca da parte aérea seguem a mesma tendência da altura de plantas, sendo possível explicá-los através das mesmas causas que afetaram a característica altura.



**Figura 3.** Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas noni utilizando diferentes doses uréia. Mossoró-RN, 2009.

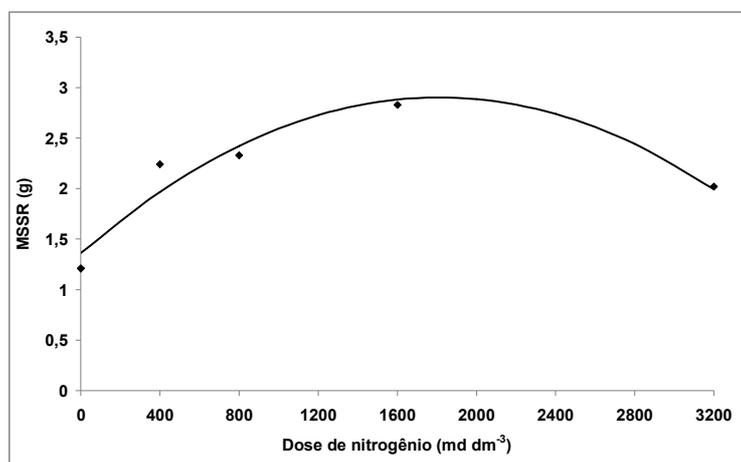
A resposta para massa seca do sistema radicular em função das doses de nitrogênio é apresentada na Figura 4. Verificou-se também que a resposta segue um comportamento quadrático com a dose máxima de 1.811 mg/dm<sup>3</sup> de N, proporcionando massa seca da raiz de 2,90 g/planta. Na Figura 5 é observado que a massa seca total

obteve seu máximo valor estimado de 11,27g/planta com a dose máxima estimada 2.594 mg/dm<sup>3</sup> de nitrogênio.

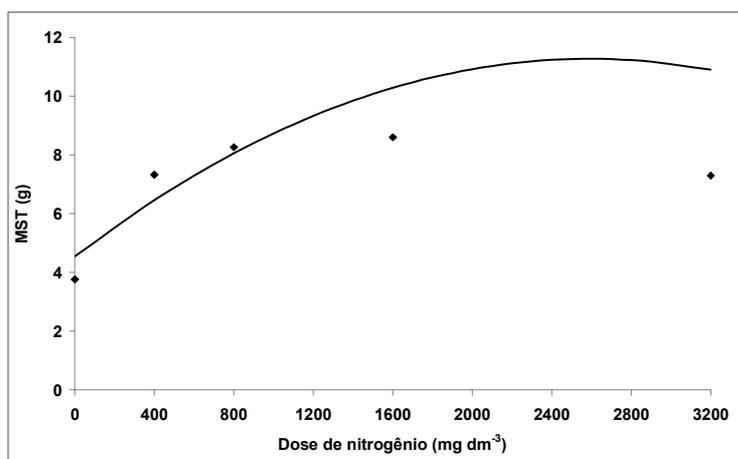
Vários trabalhos com diferentes espécies têm apresentado o efeito nocivo de altas doses nitrogenadas sobre o sistema radicular [MENZEL et al. (1991); DECARLOS NETO et al.(1994); VICENTINI (1995)].

Menzel et al. (1991), estudando doses de N na forma de nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) no cultivo de maracujazeiro em solução nutritiva observaram que altas doses reduziram o peso da matéria seca da raiz. Os mesmos descrevem que possivelmente a diminuição no crescimento não é devido ao desbalanço de N com um ou mais nutrientes, ou a toxicidade do nitrato ( $\text{NO}_3$ ), mas pode ter sido devido a

toxicidade do  $\text{NH}_4^+$ . Como consequência provoca a toxidez, resultando no menor crescimento radicular, demonstrado pela redução na matéria seca da raiz. Aliado a isso, altas doses de uréia podem elevar a concentração salina e aumento da lixiviação de bases; que são fatores que impedem o bom crescimento radicular (MENGEL & KIRKBY, 1983).



**Figura 4.** Massa seca do sistema radicular (MSSR) de mudas de noni utilizando diferentes doses de uréia. Mossoró-RN, 2009.



**Figura 5.** Massa seca total (MST) de mudas de noni utilizando diferentes doses de uréia. Mossoró-RN, 2009.

## CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada, sendo uréia a fonte, promoveu um incremento na produção de mudas de noni, podendo ser aplicado uma solução de até 1.936,4 mg/dm<sup>3</sup> de nitrogênio. Observou-se também que doses elevadas para adubação em cobertura de nitrogênio, podem promover efeito depressivo nas mudas.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, S.A. de. Manejo da adubação nitrogenada na produção de porta-enxertos cítricos em bandejas. Lavras: ESAL, 1994. 74p. (Tese - Doutorado em Fitotecnia).

- DECARLOS NETO, A.; GRANDI, A.J. de; VICHATO, M.; AMARAL, A.M. do.; SOUZA, M. de. Viabilização do uso de tubetes para obter o porta-enxerto de citros limoeiro cravo com “solução de arranque”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13, Salvador, 1994. Resumos... Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v.3, p.400-401.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...**São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GOMES, J. M.; PAIVA, H. N. **Viveiros florestais: propagação sexuada**. 3. Ed. Viçosa, MG: **Allg. Forst- v. Jagdtzgt**, Frankfurt, v. 140, p. 240-246, 1976.
- HUETT, D. O.; DETTMANN, E. B. Effect of nitrogen on growth, fruit quality and nutrient uptake of tomatoes grown in sand culture. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 28, n. 3, p. 391-399, 1988.
- LOPES, P.S.N.; RAMOS, J.D.; RODRIGUES, M.G.V; VICENTINI, S. Efeito do nitrocálcio e cloreto de potássio sobre o desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo propagadas em tubetes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.19, n.3, p.387-391, 1997.
- MELLO, F.de.A.F.de. Uréia Fertilizante. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 192p
- MENGEL, H.; KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. 2a ed. Bern: International Potash Institute, 1983. 593p.
- MENZEL, C.M., HAYDON, G.F., SIMPSON, D.R. Effect of nitrogen on growth and flowering of passion fruit (*Passiflora edulis* f. *edulis* x *P. edulis* f. *flavicarpa*) in sand culture. *Journal of Horticultural Science*, v. 66, n. 6, p. 689-702, 1991.
- SCIVITTARO, W.B., OLIVEIRA, R.P., MORALES, C.F.G., RADMANN, E.B. Adubação nitrogenada na formação de porta-enxertos de limoeiro 'Cravo' em tubetes. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26 n. 1, p. 131-135, 2004.
- SHARAF, M. M.; GOMAA, A. H.; KHAMIS, M.A.; KANDIL, E. A. Comparative studies on mineral fertilization of some deciduous fruit rootstocks: I. Nitrogen fertilization. **Bulletin of Faculty of Agriculture**. University of Cairo. Giza, Egypt, v.45, n.4. p.839-858. 1994.
- TEWARI, JC; DIVAKER, BL; ADHIKARI, KS; NEGI, RS. Effect of nitrogen and potash fertilizers on nutrient composition of leaf and stem girth of peach trees, varieties Crawford's Early: I. **Progressive Horticulture**. v.21, n.3-4, p. 308-313. 1992.
- TOMBOLATO, A. F. C; BARBOSA, W, HIROCE, R. Noni: Frutífera medicinal em introdução e aclimação no Brasil. *Informações técnicas: O agrônomo*, Campinas, 57(1), 2005.
- VICENTINI, S. Efeito de doses e intervalos de aplicação de MAP no crescimento de mudas de bananeira cv. 'Grand Naime' obtidas “in vitro”. Lavras: UFLA, 1995. 99p. Dissertação de Mestrado).

Recebido em 17/13/2010

Aceito em 17/08/2010