



ADUBAÇÃO NITROGENADA NO CRESCIMENTO INICIAL DE MUDAS DE JAQUEIRA

Cillas Pollicarto da Silva¹, Kaio Gráculó Vieira Garcia², Mauro da Silva Tosta³, Clayton Saialy Medeiros Cunha⁴, Carla Danielle Vasconcelos do Nascimento⁵.

1. Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará (cillaspollicarto@hotmail.com)
2. Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará
3. Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido
4. Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará
5. Mestranda em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

A produção de mudas é crucial para a expressão produtiva de uma espécie frutífera. Deve-se atentar aos materiais de propagação, substrato, ambiente de produção e adubação para o pleno crescimento das mudas. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar diferentes doses de nitrogênio no desenvolvimento inicial, em viveiro, de mudas de jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), tendo como fonte de nitrogênio a uréia. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições sendo cada parcela com cinco plantas úteis. Os tratamentos constaram de doses de nitrogênio (0, 400, 800, 1600 e 3200 mg dm⁻³), na forma de uréia. O experimento foi conduzido em sacolas pretas de 1,5 L de volume, sendo o substrato composto por terra (75%) e esterco bovino curtido (25%). As adubações em cobertura foram feitas logo após 15 dias da emergência das plantas, sendo realizadas cinco adubações de cobertura a cada 14 dias. Aos 110 dias após a semeadura, foram realizadas as avaliações: Número de Folhas (NF); comprimento da parte aérea (CPA); diâmetro do colo (DC); comprimento do sistema radicular (CSR); massa seca das folhas (MSF), da parte aérea (MSPA), do sistema radicular (MSSR) e total (MST); relação entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular (MSPA/MSSR). A adubação nitrogenada, em cobertura, não é necessária na produção de mudas de jaqueira.

PALAVRAS-CHAVE: *Artocarpus heterophyllus* Lam., muda, uréia.

NITROGEN IN INITIAL GROWTH OF SEEDLINGS JACKET

ABSTRACT

Seedling production is crucial for the expression of a productive fruit tree species. Attention should be paid to propagating material, substrate, fertilizer production environment and for the full growth of the seedlings. In this sense, the present work aimed to evaluate different doses of nitrogen on the initial development in nursery, seedlings of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) And as a source of nitrogen as urea. The experimental design was completely randomized with five treatments and four replications and each plot with five plants, treatments consisted of nitrogen (0, 400, 800, 1600 and 3200 mg dm⁻³) in the form of urea. The experiment was conducted in black bags of 1.5 L volume, and a substrate composed of land (75%)

and cattle manure (25%). Fertilization in coverage were made immediately after 15 days of plant emergence five fertilization coverage being performed every 14 days. At 110 days after sowing, the evaluations were performed: Number of Leaves (NF); shoot length (CPA); base diameter (DC); root length (CSR); leaf dry weight (MSF), the (MSPA), the root system (MSSR) and total (MST); relationship between dry weight of shoot and root system (MSPA/MSSR). Nitrogen fertilization in coverage is not required in the production of seedlings jacket.

KEYWORDS: *Artocarpus heterophyllus* Lam., seedling, urea.

INTRODUÇÃO

A jaqueira (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) é uma árvore da família Moraceae originária da Ásia (Malásia – Índia). Foi introduzida no Brasil na metade do século XVII (SANTOS et al., 2012). É amplamente cultivada em pomares domésticos de todas as regiões tropicais do país com grande popularidade e consumo (SANTOS et al., 2012). O fruto é rico em fibras, sendo indicado às pessoas com problemas intestinais, cálcio, fósforo, ferro e vitaminas do Complexo B, principalmente a vitamina B2 (Riboflavina) e vitamina B5 (Niacina) (VITAMINASECIA, 2013).

A produção de mudas é crucial para a expressão produtiva de uma espécie frutífera. Deve-se atentar aos materiais de propagação, substrato, ambiente de produção e adubação para o pleno crescimento das mudas (ALCARDE et al., 1998).

O nitrogênio é um dos elementos mais abundante nas plantas como constituinte essencial de aminoácidos, proteínas, bases nitrogenadas, ácidos nucléicos, hormônios e clorofila, entre outras moléculas. Portanto, esse nutriente é fundamental no desenvolvimento e crescimento de plantas, sendo importante desde o crescimento vegetativo até a reprodução.

São observadas respostas positivas na utilização da adubação com nitrogênio na produção de mudas de frutíferas, tais como mamão (MEDEIROS et al., 2008), caju (MENDONÇA et al., 2010) e tamarindo (MENDONÇA et al., 2008). Para mudas de jaca não são conhecidas as respostas à adubação nitrogenada. Dessa forma, o presente trabalho teve por objetivo avaliar diferentes doses de nitrogênio no desenvolvimento inicial, em viveiro, de jaqueira.

MATERIAL E METODOS

O ensaio foi conduzido na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) Mossoró (RN) no viveiro de produção de mudas, coberto com sombrite que permite 50% de luz incidente. No experimento foram utilizadas sacolas pretas de 1,5 L de volume, sendo o substrato composto por terra (75%) e esterco bovino curtido (25%).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições; onde cada parcela era composta por cinco plantas úteis. Os tratamentos consistiram nas seguintes doses de nitrogênio (0, 400, 800, 1600 e 3200 mg dm⁻³), na forma de uréia (45% de N), em adubação de cobertura.

As aplicações dos tratamentos foram realizadas a partir de 15 dias após a emergência das plantas, sendo realizadas cinco adubações de cobertura; com intervalo de 14 dias entre as aplicações. Foi preparada uma solução em água, de acordo com cada dose; em cada adubação de cobertura foi aplicado 20 ml da solução diretamente sobre o substrato, junto ao colo da planta.

Aos 110 dias após a semeadura procedeu-se a caracterização biométrica das mudas de jaqueira. Foram feitas as seguintes avaliações: número de folhas;

comprimento da parte aérea; diâmetro do colo; comprimento da raiz; massa de matéria seca de folhas, de parte aérea, de sistema radicular e total; relação entre massa de matéria seca de parte aérea e do sistema radicular, do comprimento da parte aérea e diâmetro do colo e comprimento da parte aérea e massa de matéria seca de parte aérea e por fim, índice de qualidade de Dickson.

A determinação do comprimento da parte aérea e comprimento da raiz foram realizados por meio de régua graduada em centímetros. Na determinação do diâmetro do colo foi utilizado um paquímetro digital. As massas de matérias secas das mudas foram obtidas após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, até atingirem massa constante, procedendo em seguida à pesagem em balança analítica com precisão de 0,01 g.

Os dados foram submetidos à análise de variância sendo as médias com significância estatística ($p < 0,05$), pelo teste F, estimadas por meio de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da adubação nitrogenada, tendo como fonte uréia, alterou o número de folhas, comprimento da parte aérea e sistema radicular, massa de matéria seca da parte aérea e total e índice de qualidade de Dickson (Tabela 1). No entanto, para o diâmetro do colo, massa de matéria seca de sistema radicular, relação entre a massa seca da parte aérea, entre o comprimento da parte aérea e o diâmetro do colo e entre o comprimento e a massa seca da parte aérea, não foi observado nenhuma resposta com o aumento da adubação nitrogenada; tendo como valores médios $6,69 \pm 0,30$ mm, $1,3 \pm 0,2$ g muda⁻¹, $4,0 \pm 0,4$, $7,8 \pm 0,3$ e $10,7 \pm 0,6$, respectivamente.

TABELA 1 – Resumo da análise de variância em mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio com os dados do teste F.

Teste F	DC	NF	CPA	CSR	MSPA	MSSR	MST	MSPA\ MSSR	CPA\ DC	CPA\ MSPA	IQD
F	2,25 ^{ns}	26,0**	13,51**	3,63*	8,25**	0,009 ^{ns}	6,11**	0,22 ^{ns}	2,50 ^{ns}	1,22 ^{ns}	3,0*
CV (%)	9,0	7,5	6,9	9,3	12,5	31,6	14,9	23,2	7,8	12,3	16,4

NOTA: DC - diâmetro do colo; CPA - comprimento da parte aérea; MSPA - massa seca da parte aérea; MSSR - massa seca do sistema radicular; MST - massa seca total; MSPA / MSSR - relação entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular; DC / CPA - relação entre o diâmetro do colo e o comprimento da parte aérea; CPA / MSPA - relação entre comprimento da parte aérea massa seca da parte aérea; IQD – índice de qualidade de Dickson.

^{ns} - não significativo; *Significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F; ** - Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F

O número de folhas teve um incremento até a dosagem de $1402,0 \text{ mg dm}^{-3}$ de N, onde foi observado um valor de 8,4 unidades de folhas por muda de jaqueira (Figura 1). O nitrogênio é um dos principais agentes de crescimento das plantas e de desenvolvimento foliar.

Dosagens elevadas, acima de $1402,0 \text{ mg dm}^{-3}$ de N, promoveram efeitos depressivos nas mudas, propiciando uma redução do número de folhas por plantas. Tal resultado também foi observado em mudas de mamoeiro Formosa com o aumento da adubação nitrogenada em cobertura (MENDONÇA et al., 2009).

Com o aumento das dosagens de nitrogênio em cobertura no substrato ocorreu uma redução linear do comprimento da parte aérea (Figura 2). No entanto, foi observado comportamento quadrático para esta variável, em função do aumento de doses de nitrogênio, em mudas de mamoeiro Formosa (MENDONÇA et al., 2009). Esse decréscimo pode estar associado a algum desequilíbrio nutricional

causado pelo excesso do N nas plantas. Este efeito, segundo DECARLOS NETO et al. (2002), pode ser decorrente da redução do pH do substrato, por meio da liberação de H^+ produzidos durante o processo de nitrificação da uréia aplicada.

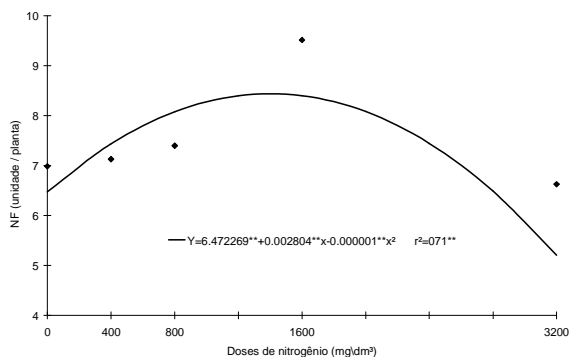


FIGURA 1 – Número de folhas (NF) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

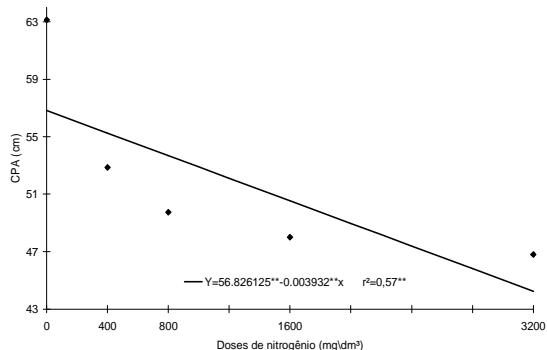


FIGURA 2 – Comprimento da parte aérea (CPA) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

O comprimento do sistema radicular teve incremento linear com as diferentes doses de nitrogênio, promovendo seu maior valor (37,0 cm) com a utilização da dose máxima (3200 mg dm⁻³) (Figura 3). Corroborando ao observado em mudas de portaenxertos de cajueiro (MENDONÇA et al., 2010). Segundo MALAVOLTA (2006), o N por ser altamente solúvel em água e apresentar grande mobilidade no solo, pode promover na planta um alongamento do sistema radicular como tentativa de buscar o nutriente.

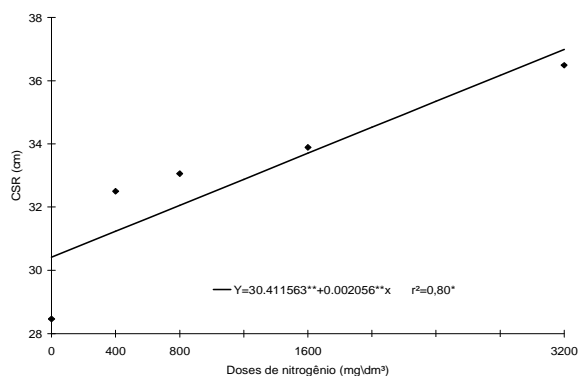


FIGURA 3 – Comprimento do sistema radicular (CSR) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

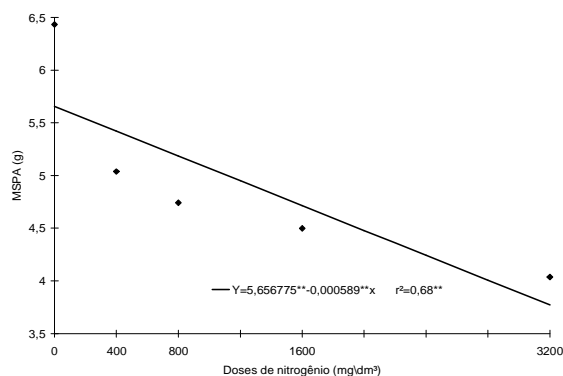


FIGURA 4 – Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

O aumento da adubação nitrogenada promoveu uma redução linear da massa de matéria seca de parte aérea (Figura 4). Segundo MELLO (1987), a uréia no solo transforma-se rapidamente em amônio, acredita-se que, em concentrações crescentes as mudas possam ter absorvido maior quantidade de N na forma amoniacal propiciando um efeito tóxico do amônio à planta. VICENTINI (1995) encontrou resultado semelhante em mudas de bananeira cultivadas sobre altas doses de adubos amoniacais, porém para a variável altura.

A massa de matéria seca total das mudas apresentou uma redução com o aumento das dosagens de nitrogênio (Figura 5). Conseqüentemente esse resultado

pode ser explicado pelas mesmas causas que afetaram a característica de MSPA, na qual MENZEL et al. (1991) afirmam que, como a uréia se transforma rapidamente em amônio no solo, provavelmente altas concentrações tenham causado um efeito de toxicidade na planta. Este resultado corrobora com o de RODRIGUES et al. (2010) que trabalharam com adubação nitrogenada na formação de mudas de mamoneira. No entanto, esta resposta é distinta ao observado em mamoeiro (MENEZZO et al., 2011).

De acordo com o índice de qualidade de Dickson, (Figura 6), os aumentos das dosagens de nitrogênio promoveram uma redução do seu valor, portanto a ausência de adubação promoveu o seu maior valor (0,6). Uma possível explicação para essa redução do IQD com o aumento das dosagens de N, é que, pode ter ocorrido uma acidificação do substrato, pois o adubo utilizado foi a uréia na qual em seu processo de nitrificação é liberado o H^+ (DIAS et al., 2012), como também pode aumentar a concentração salina e propiciar a lixiviação de bases; que são fatores que impedem o bom crescimento da muda (MENGEL & KIRKBY, 1983). Sabendo-se que a uréia no solo transforma-se rapidamente em amônio, além do efeito tóxico, o íon amônio reduz a absorção de cátions, o que pode provocar inibição do crescimento da planta, o que possivelmente pode refletir nesse índice de qualidade (FERNANDES et al, 1991).

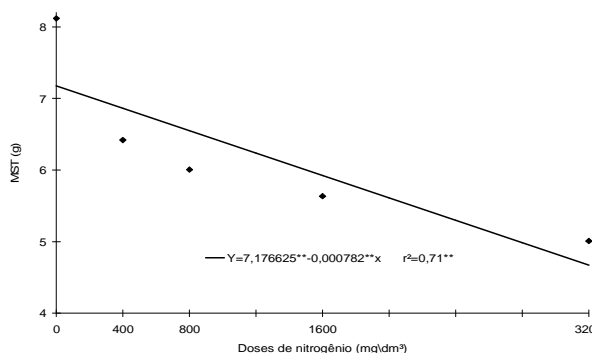


FIGURA 5 – Massa de matéria seca total (MST) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

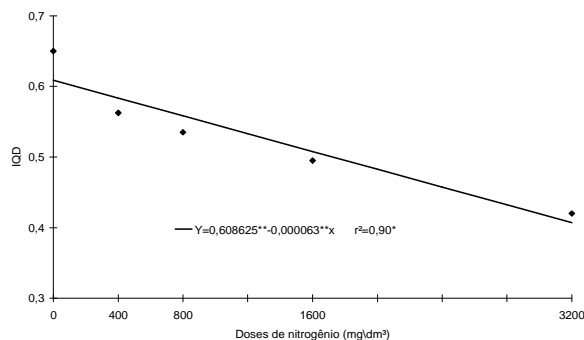


FIGURA 6 – Índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de jaqueira sob doses de nitrogênio. Mossoró - RN, 2010.

Os resultados apresentados confirmam que adubação nitrogenada interfere pouco no crescimento inicial de plantas de jaqueira, aumentando somente o número de folhas e comprimento do sistema radicular. Doses crescentes reduziram o comprimento da parte aérea, a massa seca da parte aérea, a massa seca total e o índice de qualidade de Dickson.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada, em cobertura com ureia, não é necessária na produção de mudas de jaqueira.

REFERÊNCIAS

ALCARDE, J. C.; GUIDOLIN, J. A.; LOPES, A. S. Os adubos e a eficiência das adubações. **ANDA- Associação Nacional Para Difusão de Adubos**, São Paulo-SP. 35p.(Boletim Técnico, 3). 1998.

DIAS, M. J. T.; SOUZA, H. A.; NATALE, W.; MODESTO, V. C.; ROZANE, D. E. Adubação com nitrogênio e potássio em mudas de goiabeira em viveiro comercial. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, suplemento 1, p. 2837-2848, 2012.

DECARLOS NETO, A.; SIQUEIRA, D. L.; PEREIRA, P. R. G.; ALVAREZ, V. H. Crescimento de portaenxertos de citros em tubetes influenciados por doses de N. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 199-203. 2002.

FERNANDES, D. M.; SILVA, J. G.; GPASSO FILHO, H.; NAKAGAWA, J. Caracterização de sintomas de carência de macronutrientes em plantas de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims j. flavicarpa Deg.) cultivados em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, m. 4, p. 233-240, 1991.

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

MALAVOLTA. E. **Manual de nutrição mineral de plantas**, São Paulo: CERES, p. 128-168. 2006.

MEDEIROS, P. V. Q.; LEITE, G. A.; MENDONÇA, V.; PEREIRA, R. G.; TOSTA, M. S. Crescimento de mudas de mamoeiro 'Hawai' influenciado por fontes e doses de nitrogênio. Patos, ACSA - **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, João Pessoa, v.4, 42-47, 2008.

MENGEL, H.; KIRKBY, E.A. Principles of plant nutrition. 2a ed. Bern, **International Potash Institute**, 593p. 1983.

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. Ashford Kent, **Journal of Horticultural Science**, v. 66, n. 6, p. 689-702, 1991.

MENDONÇA, V.; ALMEIDA, A. L. C.; SILVA, K. J. P.; BATISTA, T. M. V.; OLIVEIRA, L. A. A. Formation of cashew and tamarind rootstocks influenced by nitrogen levels. **Caatinga**, Mossoró, v.21, n.3, p.82-88, 2008.

MELLO, F. A. F. Uréia Fertilizante. **Fundação Cargill**, Campinas:,192p. 1987.

MENDONÇA, V.; TOSTA, M. S.; MENDONÇA, L. F. M.; GUILHERME AUGUSTO BISCARO, FREITAS, P. S. C.; PAREIRA, E. C.; LEITE, G. A. Doses crescentes de nitrogênio sobre o crescimento inicial de portaenxertos de cajueiro gigante. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.8, p.95-103, 2010.

MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; ABREU, N. A. A.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.; GURGEL, R. L. S.; ORBES, M, Y. Adubação nitrogenada em cobertura e substratos na produção de mudas de mamoeiro 'formosa'. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 3, p. 668-675, maio/jun., 2009.

MENEGAZZO, M. L.; OLIVEIRA, A. C.; SILVA, E. A. Adubação nitrogenada na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.13, p.189-

196, 2011.

RODRIGUES, H. C. A.; CARVALHO, S. P.; SOUZA, H. A.; CARVALHO, A. A. Cultivares de mamoneira e adubação nitrogenada na formação de mudas. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 471-476, 2010.

SANTOS, D. B.; MACHADO, M. S.; BISPO, A. S. R.; SANTOS, A. F. J.; ARÁUJO, A. F. Desenvolvimento de alimento fermentado tipo “chucrute” com a utilização de bagunço (eixo floral) de jaca (*Artocarpus integrifolia* L.). **Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012.

SCIVITTARO, W. B.; OLIVEIRA, R. P. de.; MORALES, C. F. G.; RADMANN. Adubação nitrogenada na formação de portaenxerto de limoeiro 'cravo' em tubetes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p.131-135. 2004.

SOUZA, H. A.; PIO, R.; CHAGAS, E. A.; REIS, J. M. R.; RODRIGUES, H. C. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V. Doses de nitrogênio e fósforo na formação de mudas de tamarindo. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 1, p. 59-64. 2007.

VITAMINASECIA. **Cultura de jaca**. [online], Disponível em: <www.vitaminasecia.hpg.ig.com.br> Acesso em: 25 Fev. 2013.

VICENTINI, S. Efeito de doses e intervalos de aplicação de MAP no crescimento de mudas de bananeira cv. 'Grand Naime' obtidas “in vitro”. (**Dissertação de Mestrado**), Lavras: UFLA, 99p. 1995.