



ADUBAÇÃO DE NPK NO CRESCIMENTO DE MUDAS CAMUCAMUZEIRO⁽¹⁾

Elias Ariel de Moura², Pollyana Cardoso Chagas³, Verônica Andrade dos Santos⁴, Ricardo Manuel Bardales Lozano⁵, Edvan Alves Chagas⁶, Teresinha Costa da Silveira Albuquerque⁶

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CNPq/CAPES/FEMARH

⁽²⁾ Acadêmico do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Roraima. Bolsista de Iniciação Científica; Email: eliasariel90@gmail.com

⁽³⁾ Professora do Depto. de Agronomia da Universidade Federal de Roraima. Email: pollyana.chagas@ufrr.br

⁽⁴⁾ Pesquisadora Visitante (PNPD/CAPES)/UFRR/Embrapa Roraima. Email: veronicaandrad@yahoo.com.br

⁽⁵⁾ Doutorando do PPG-Rede Bionorte. Email: rbardaleslozano@yahoo.es

⁽⁶⁾ Pesquisador da EMBRAPA. Bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq. Email: edvan.chagas@embrapa.br

RESUMO: O cultivo do camu-camu tem despertado grande interesse comercial. Entretanto, o estado nutricional para produção de mudas é um fator criterioso e de aspecto importantíssimo. Portanto, objetivou-se verificar a utilização de doses de NPK em diferentes intervalos de aplicação no desenvolvimento de mudas de camu-camu. Os frutos utilizados foram adquiridos da coleção de genótipos de Camu-Camu pertencente ao Campo Experimental da Confiança - Embrapa Roraima, no município do Cantá-RR. Após serem despulpadas, as sementes foram lavadas em água corrente e colocadas para germinar em canteiro localizado em casa de vegetação. Após as plântulas atingirem um par de folhas foram transplantadas para sacos de polietileno com capacidade para 3L de solo, tendo como substrato solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial de 5 x 2 sendo 5 doses de NPK (0; 0,5; 0,1; 0,2 e 0,3 g.dm⁻³) e dois períodos de aplicação do fertilizante (14 e 28 dias). A cada trinta dias foram avaliadas as características de altura, diâmetro. Aos 150 dias após transplante foram avaliadas as variáveis massa seca da parte aérea e das raízes (g). Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão. Para as características de diâmetro do caule e massa seca da parte aérea a dose de 0,5 g.dm⁻³ proporcionou maior desenvolvimento em relação à testemunha e aos demais tratamentos. Não houve influência nas características avaliadas quando aplicado o NPK nos intervalos de 14 e 28 dias.

Palavras-chave: *Myrciaria dúbia*, mudas de qualidade, adubação.

INTRODUÇÃO

O grande potencial do camu-camu "*Myrciaria dúbia* (Kunth) McVaugh" está na quantidade de vitamina C, não sendo conhecida outra planta que possua teores semelhantes ou superiores desse elemento. É utilizado no preparo de alimentos, produzindo sorvetes de excelente sabor, constitui-se também em matéria-prima para a indústria de cosméticos, química, farmacológica, conservante de alimentos e elaboração de bebidas gasosas (LEANDRO & YUYAMA, 2008).

Para o camu camu, não existe até o momento recomendação de como se produzir mudas com uma adequada adubação mineral.

Sabemos que com uma nutrição adequada, mudas e plantas em produção ficam menos suscetíveis ao ataque de pragas e doenças, toleram melhor período de seca e outros estresses, além de elevar a produtividade e a qualidade dos frutos.

O nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais abundantes nos solos, porém apenas uma pequena fração desse elemento fica disponível na forma mineral, enquanto o restante permanece predominantemente complexado em formas orgânicas, indisponível às plantas (Cantarella 2007; Camargo *et al.* 2008).

O potássio é um nutriente com diversos papéis no metabolismo vegetal. Atua como ativador enzimático de processos responsáveis pela síntese e degradação de compostos orgânicos e participam no processo de abertura e fechamento das células estomáticas, síntese de proteínas, osmorregulação, essencial na elongação de células em tecidos de crescimento e no balanço entre cátions e ânions (MALAVOLTA *et al.*, 1989; MARSCHNER, 1995).



A quantidade de fósforo exigida para o ótimo crescimento das plantas varia conforme a espécie ou órgão analisado. Além de promover a formação e o crescimento prematuro das raízes, melhora a eficiência no uso da água (Lopes, 1989). Rozane et al. (2007) verificaram que o nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais requeridos na fase inicial de desenvolvimento da planta.

Em vista do potencial sócio econômico e nutricional desta fruta, existem boas perspectivas para o desenvolvimento do camu-camu em terra firme no estado de Roraima. Um manejo adequado e o uso de adubações podem proporcionar maiores condições de desenvolvimento. Neste sentido o objetivo do trabalho foi verificar a utilização de concentrações de NPK em diferentes intervalos de aplicação no desenvolvimento de mudas de camu-camu.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Fruticultura da Embrapa Roraima, localizado no município de Boa Vista-RR no período de julho 2012 a dezembro de 2013. Os frutos utilizados para retirada das sementes foram adquiridos da coleção de genótipos de Camu-Camu pertencente ao Campo Experimental da Confiança - Embrapa Roraima, no município do Cantá-RR. Após serem despulpadas, as sementes foram lavadas em água corrente e semeadas em canteiro contendo como substrato areia lavada, em viveiro com 50% da radiação solar. Após as plântulas atingirem um par de folhas definitivas foram transplantadas para sacos plásticos pretos, contendo 3L de solo, areia e esterco na proporção de 3:1:1. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial de 5 x 2 sendo 5 doses de NPK 10-10-10 (0; 0,5; 0,1; 0,2 e 0,3 g/1,5 dm³) e dois períodos de aplicação (14 e 28 dias), totalizando 10 tratamentos, 5 repetições e 4 plantas por repetição.

A cada 30 dias, por um período de cinco meses foram avaliadas as características de comprimento da parte aérea das plantas e diâmetro do colo. O comprimento da parte aérea foi medido com auxílio de uma régua graduada em centímetros (cm), sendo considerado esse comprimento a altura da planta desde a superfície do solo até o ápice apical. O diâmetro do colo foi mensurado com o auxílio de um paquímetro digital em milímetros (mm), medido a 1 cm acima da superfície do solo.

Ao final do experimento, foram avaliadas as seguintes características da planta: massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), número de folhas. A massa fresca das plantas foram mensuradas com o auxílio de uma balança analítica. Em seguida o material colocado em estufa de circulação forçada de ar a $\pm 60^{\circ}$ C até atingir peso constante para obter a massa seca da parte aérea.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, regressão, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, através do SISVAR[®] (FERREIRA, 2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise estatística houve influência das proporções de NPK utilizadas sobre o comprimento da parte aérea na formação mudas de camu camu independente do intervalo de aplicação (**Figura 1**). As mudas obtiveram alturas semelhantes à testemunha quando aplicado a dose de 3 g.dm³ do produto, 22,41 e 23,53 cm respectivamente, as demais doses a partir de 120 dias causaram morte das mudas.

O crescimento das plantas foi afetado pela aplicação das doses mais altas do NPK, causando fitotoxidez ou desequilíbrios nutricionais nas plantas, sintomas visíveis foram observados durante a execução do experimento. As plantas que receberam as doses 1,0 e 2,0 g.dm³ obtiveram altura menores 17,80 e 8,68 cm de comprimento aos 150 dias após transplantio. A altura da planta é uma variável que permite que uma avaliação visual, sendo muito importante até mesmo determinante para a definição do momento de transplantio para o campo e da enxertia, já que o camu camu também pode ser enxertado. Almeida et al. (2006) e Mendonça et al. (2007) observaram efeitos significativos da adubação nitrogenada e potássica sobre a altura, o número de folhas, a massa seca da parte aérea e das raízes de mudas de maracujazeiro amarelo.

O aumento do crescimento da característica morfológica altura da parte aérea, pode ser explicado devido aos teores de N e P que são altamente requeridos nos estádios iniciais de crescimento das mudas que na dose adequada favorecem estas características (NEVES et al., 1990).

Para a característica de diâmetro do colo, de acordo com a curva de crescimento (**Figura 2**) houve maior espessura 3,7 mm quando aplicada a dose de 2,0 g.dm³ as demais doses



do adubo aos 150 dias após transplante ocasionaram um decréscimo para esta característica, isto se deve a morte ocorrida nas plantas, no entanto, observa-se que ocorreu aumento da espessura do diâmetro para todas as concentrações utilizadas em relação à testemunha que foi de apenas 2,17 mm.

Situação semelhante foi registrada por Santos, (2004) ao monitorar o crescimento inicial do maracujazeiro amarelo com adubação nitrogenada aos 60 dias, sendo que as plantas apresentavam diâmetro inferior quando utilizadas doses altas da referida adubação.

Para a massa seca e fresca da parte aérea (**Figura 3**) houve um ganho maior de 1,5 g quando aplicada a dose de 0,5 g.dm³, já para a maior dose de 3 g.dm³ as mudas apresentaram apenas 0,59 g, para a massa fresca o comportamento foi semelhante. Esse resultado pode ser explicado pela morte das plantas, baixando a média dos tratamentos.

De acordo com Gomes & Paiva (2006), quanto maior a massa seca da parte aérea, maior será a rusticidade da muda, maior a possibilidade de sobrevivência.

Para o camu camu doses menores de NPK e aumento do intervalo de aplicação devem ser utilizadas para se ter melhor resposta, pois de acordo com Thomaz et al, (2004) com exceção da omissão de fósforo, a omissão de N limita a produção de matéria seca das folhas, do caule, das raízes e total em plantas de camu camu.

CONCLUSÕES

Para as características do diâmetro do caule, massa seca da parte aérea e raízes de porta-enxertos de camu-camu a concentração de 0,5 g.dm⁻³ proporcionou maior desenvolvimento em relação à testemunha e aos demais tratamentos.

Não houve influência nas características avaliadas quando aplicado o NPK nos intervalos de 14 e 28 dias.

REFERENCIAS

ALMEIDA, E. V.; NATALE, W.; PRADO, R. M.; BARBOSA, J. C. Adubação nitrogenada e potássica no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1138-1142, 2006.
CAMARGO, F.A.O.; SILVA, L.S.; GIANELLO, C.; TEDESCO, J. M. Nitrogênio orgânico do solo. In: Santos, G. A.; Silva, L. S.; Canellas, L. P.; Camargo, F. A. O. (Ed.) *Fundamentos da matéria*

orgânica do solo: Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2. ed., Metrópole, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. p. 87-99. 2008.

CANTARELLA, H.. Nitrogênio. In: Novais, R.F.; Alvarez, V.V.H.; Barros, N.F.; Fontes, R.L. F.; Cantarutti, R.B.; Neves, J.C.L. (Ed.). *Fertilidade do solo*. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, Minas Gerais. p. 375-470. 2007.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino estatístico. *Revista Científica Symposium*, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.

GOMES, J.M., Paiva, H.N. 2006. *Viveiros florestais* (propagação sexuada). Editora UFV, Viçosa, Brasil. 116 p.

LEANDRO, R. C.; YUYAMA, K. Rooting of cuttings with indolbutyric acid. *Acta Amazonica*, v. 38, n. 4, p. 597-601, 2008.

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

MALAVOLTA, E.; VIOLANTE NETO, A. Nutrição mineral, calagem, gessagem e adubação dos citros. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fósforo, 1989. 153p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. London: Academic Press, 1995.

MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; SOUZA, H. A. ; FERREIRA, E. A.; RAMOS, J. D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'Formosa'. *Revista Caatinga*, v. 20, n. 1, p. 49-53, 2007.

MENEGAZZO, M. L., OLIVEIRA, A. C., SILVA, A. E. Adubação nitrogenada na produção de mudas de mamoeiro. *Dourados*, v.4, n.13, p.189-196, 2011.

NEVES, J.C.L., GOMES, J.M., NOVAIS, R.F. 1990. Fertilização mineral de mudas de eucalipto. In: Barros, N.F., Novais, R.F. (Ed.). *Relação solo-eucalipto*, Folha de Viçosa, Viçosa, Brasil. p. 99-126.

ROZANE, D. E.; PRADO, R. M.; FRANCO, C. F.; NATALE, W. Eficiência de absorção, transporte e utilização de macronutrientes por porta-enxertos de caramboleira, cultivados em soluções nutritivas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.31, n.4, p.1020-1026, 2007.

SANTOS, G. D. Avaliação do maracujazeiro – amarelo sob biofertilizantes aplicados ao solo na forma líquida. 2004. 74 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e da Água) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2004.

THOMAZ, M. A. A., VIÉGAS, I. D. J. M., SILVA, J. F., & CONCEIÇÃO, H. E. O. Efeito da omissão de macronutrientes e do micronutriente boro no crescimento, sintomas de deficiências nutricionais e na composição mineral de plantas de camu-camu. In *Congresso Brasileiro de Fruticultura* (Vol. 17), 2004.

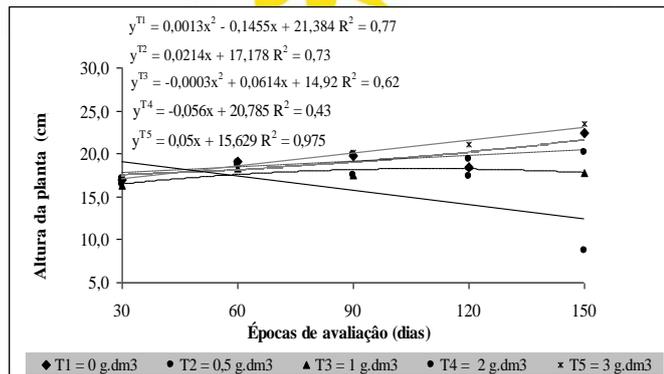


Figura 1 Efeito de diferentes doses de NPK na altura da parte aérea de mudas de camu - camu aos 150 dias após transplantio. Boa Vista, 2015.

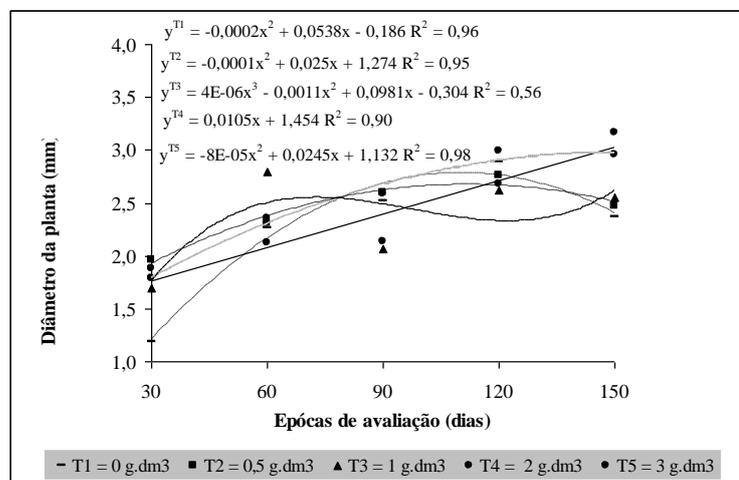


Figura 2 Efeito de diferentes doses de NPK no desenvolvimento do diâmetro do caule em mudas de camu-camu aos 150 dias após transplantio. Boa Vista, 2015.

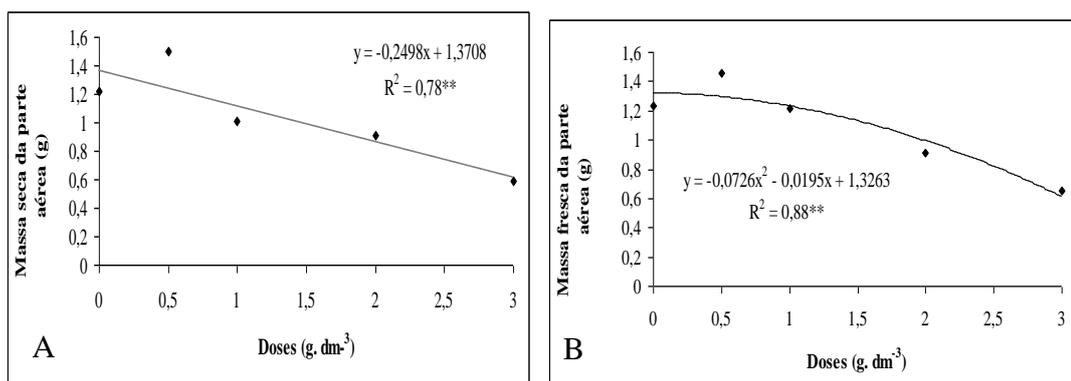


Figura 3 Efeito de diferentes doses de NPK sob a Massa seca A e massa fresca da parte da parte aérea B na formação de mudas de camu-camu aos 150 dias após transplantio. Boa Vista, 2015.