

CRESCIMENTO DE MUDAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) SOB ADUBAÇÃO ORGANOMINERAL

Rafael Vitor da Silveira Muniz ¹
Joaquim Vieira Lima Neto ²
Kaique Oliveira Silva ³
Maria Angela Casimiro Lopes ⁴
Jussara Silva Dantas ⁵

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores de frutas do mundo (ALENCAR, et al., 2011). O setor de fruticultura apresenta vantagens econômicas e sociais, como geração de emprego e renda para o homem, bem como receitas e impostos para o país (SOUZA, et al., 2009).

O maracujazeiro 'amarelo' (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) é uma frutífera com ampla adaptação e cultivo no Brasil, considerada como uma cultura que demanda uma substancial quantidade de mão-de-obra, sendo uma planta exigente quanto à quantidade de insumo utilizado durante seu ciclo e a adubação aplicada corretamente é uma prática altamente recomendada, por influenciar direta e positivamente na produtividade (CARVALHO et al., 2000; DA SILVA et al., 2010).

A utilização do nitrogênio para produção de mudas em recipientes tem apresentado bons resultados no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo (MENDONÇA et al. 2004), onde deve-se levar em consideração o fornecimento pelo solo, a exigência da cultura, o período de aplicação e as características do adubo nitrogenado utilizado (MALAVOLTA, 2006).

Na busca para se obter mudas com boas qualidades, é necessário utilizar substratos com características químicas e físicas em níveis adequados, a fim atender a necessidade nutricional das plantas (SOARES et al., 2007). Nesse sentido o uso de biofertilizantes na formulação do substrato pode atenuar deficiências nutricionais e favorecer o crescimento das plantas na fase de produção de mudas (SÁ et al., 2013; DANTAS et al., 2014).

A ação de microrganismos presentes nos compostos biodegradáveis possibilita o suprimento de elementos minerais e químicos necessários ao desenvolvimento dos vegetais cultivados e a existência de uma abundante fauna microbiana (ORMOND et al., 2002).

Objetivou-se avaliar o crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo sob adubação com biofertilizante e adubação mineral, em dois substratos diferentes.

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Horticultura Tropical na Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, ralfcs1@outlook.com;

² Mestrando do Programa de Pós Graduação em Horticultura Tropical na Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, joaquindeps2@hotmail.com;

³ Graduando do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, kaiqueoliveirasilva@hotmail.com;

⁴ Eng. Agrônoma pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, m.angela_casimiro@hotmail.com;

⁵ Eng. Agr. D. Sc., Professora da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, jussarasd@yahoo.com.

METODOLOGIA (MATERIAIS E MÉTODOS)

O experimento foi realizado em ambiente protegido do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, localizado no município de Pombal, Paraíba, nas coordenadas geográficas 6°47'20" de latitude S e 37°48'01" de longitude W, a uma altitude média de 174 m, no período de fevereiro a abril de 2018.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com doze tratamentos, compostos por adubação com biofertilizante e mineral utilizando NPK considerando a dose recomendada de nitrogênio, ambos aplicados via solo, para o biofertilizante foi utilizado a recomendação Miyake et al. (2017), 600 mg dm³ de N, para as doses de adubação mineral para o P e K levou-se em consideração a recomendação do manual de fruticultura, e dois substratos: 25% de esterco e 75% de solo franco-arenoso (1), e 50% de esterco e 50% de solo franco-arenoso (2). Obtendo-se doze combinações: T₁ = testemunha (sem adubação); T₂ = 60% (171,4 ml); T₃ = 80% (228,5 ml); T₄ = 100% (285,7 ml); T₅ = 120% (342,8 ml) da dose recomendada de nitrogênio; T₆ = adubação mineral com NPK, ambos contendo 25% de esterco bovino na composição do substrato; T₇ = testemunha (sem adubação); T₈ = 60% (171,4 ml); T₉ = 80% (228,5 ml); T₁₀ = 100% (285,7 ml); T₁₁ = 120% (342,8 ml) da dose recomendada de nitrogênio; T₁₂ = adubação mineral com NPK, ambos contendo 50% de esterco bovino na composição do substrato.

Na produção das mudas, foram usadas como material propagativo sementes de maracujazeiro amarelo, provenientes de frutos sadios e maduros. Os frutos foram seccionados ao meio, separando-se a mucilagem da semente. Posteriormente as sementes foram lavadas em água corrente sobre peneira de malha fina para a eliminação do arilo da polpa. A seleção foi efetuada através de catação manual, para descarte de sementes pequenas e danificadas. A secagem foi realizada em local arejado e sombreado, durante o período de três dias. Após a secagem o restante do material remanescente nas sementes foi removido por fricção manual. A semeadura foi realizada em sacos de polietileno com capacidade de 1,5 dm³.

Para a preparação dos substratos foi utilizado solo franco-arenoso e esterco bovino devidamente curtido, sendo esse indicado para o cultivo de mudas. A semeadura foi realizada com quatro sementes por recipiente, na profundidade de 2,0 cm. Posteriormente, quando as plantas apresentaram uma uniformidade na germinação e uma altura média de 5,0 cm, efetuou-se o desbaste, deixando apenas a plântula mais vigorosa por recipiente.

O suprimento hídrico foi realizado utilizando água de abastecimento, duas vezes ao dia de modo a deixar o solo úmido, com o auxílio de um regador manual.

A aplicação dos tratamentos se iniciou aos 26 dias após a semeadura (DAS), diluindo a quantidade de cada dose dos tratamentos, de forma a totalizar 800 ml de solução a ser distribuídas nas plantas, utilizando 100 ml/planta em cada aplicação, onde foram realizadas oito aplicações, espaçadas no intervalo de cinco dias entre as mesmas.

O biofertilizante utilizado foi obtido de esterco fresco bovino proveniente de vacas em lactação, enriquecido com outros materiais (4 kg de folhas verdes picadas, 1 kg de farinha de osso, 5 kg de cinzas, 15 kg de esterco fresco de bovinos, 1g de Ácido Bórico e Sulfato de Zinco, NPK 1000 g de cada, 2 L de leite e 2 L de caldo de cana). Após a coleta do esterco e a adição dos materiais, procedeu-se à fermentação aeróbica durante 30 dias, em tambor de plástico com capacidade de 200L.

Aos 42, 49, 56 e 63 DAS foram avaliadas a altura das plantas (AP) com o auxílio de uma régua graduada em centímetros da base até o ápice, o diâmetro do caule em milímetros (DC) a 1 cm do solo com auxílio de paquímetro digital e o número de folhas (NF).

As variáveis analisadas foram submetidas à análise da variância (teste F), quando significativas procedeu-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade para os fatores estudados, biofertilizante e mineral, utilizando o *software* Sisvar (FERREIRA, 2011).

DESENVOLVIMENTO

O maracujazeiro é uma frutífera trepadeira da família *Passifloraceae*, com larga distribuição, notadamente, nos trópicos. Tendo o Brasil como centro de origem e maior produtor de maracujá (FREITAS et al., 2009).

As melhores condições para o desenvolvimento e produção da cultura ocorrem em faixas de temperatura entre 21° e 23° C, sendo ideal entre 23° e 25° C. No entanto, a exploração comercial tem ocorrido em sua maioria em temperaturas de 18° a 35° C. O maracujazeiro, sendo uma planta tropical, necessita de uma faixa de luminosidade intensa, com comprimento de horas diárias de luz acima de 11 horas, favorecendo o florescimento da planta (DA COSTA et al., 2008).

Os frutos do maracujá são comercializados em duas formas distintas, a primeira é o fruto in natura, geralmente destinado a feiras livres e conseqüentemente as residências, a segunda é o fruto utilizado pela indústria, sendo esse de maior importância comercial para a economia, servindo como base para obtenção de suco concentrado, polpa e geléia (PIRES et al., 2011).

Em função dos elevados custos de produção e a busca pela conservação dos recursos do ambiente, o homem vem planejando alternativas dentro de uma agricultura ecológica, na qual se prioriza a qualidade do produto, amenizando o nível de contaminações de todos os organismos vivos componentes dos agroecossistemas (ALVES et al., 2001; DAROLT, 2002).

Uma das principais práticas que vem sendo adotada na agricultura de base ecológica para auxiliar na nutrição das plantas é o uso de biofertilizantes via solo, o uso do biofertilizante aplicado diretamente no solo tem sido utilizado nas mais diversas culturas, seja como fonte exclusiva de nutrientes ou em atuação conjunta com adubos minerais (FREIRE et al., 2010). No cultivo do maracujazeiro-amarelo foram constatados resultados positivos relacionados à nutrição mineral de plantas (CAVALCANTE et al., 2008).

Dentre os macronutrientes o nitrogênio é um dos mais absorvidos pelas plantas, sendo fundamental no desenvolvimento das mudas, possuindo função estrutural, estimulante de gemas floríferas e frutíferas, intensificando a produção de fotoassimilados, responsável de forma direta o rendimento da cultura (MALAVOLTA et al., 2006). Contudo, a falta de informações sobre o nível adequado de fertilizante a ser aplicado, vem prejudicando o desenvolvimento da cultura (CARVALHO et al., 2000).

Para De Melo Cunha et. al (2006) o substrato para a produção de mudas tem por finalidade garantir o desenvolvimento de uma planta com qualidade, em curto período de tempo, e baixo custo. Sendo as características físicas do substrato um fator importante, por ser utilizado num estágio de desenvolvimento inicial da planta, onde a mesma é suscetível ao ataque por microrganismos. Assim, o substrato deve apresentar propriedades físicas e químicas que promovam condições ideais para o desenvolvimento das mudas, de modo que atendam às necessidades das mesmas.

Substrato pode ser considerado qualquer material em que a planta cresça e se desenvolva, exercendo a função do solo, sendo esse capaz de sustentar a planta, reter umidade, oxigênio e nutrientes, oferecer baixa resistência à penetração das raízes e ser uniforme (MINAMI, 1995). Um substrato influi, no desenvolvimento do sistema radicular da planta em sua fase sólida; no suprimento de água e nutrientes pela fase líquida, no oxigênio e

transporte de carbono entre as raízes e no ar externo pela fase gasosa (MINAMI & PUCHALA, 2000).

A utilização de matéria orgânica é uma alternativa de uso, pois beneficia consideravelmente as características físicas e biológicas do solo. Os maiores benefícios constatados são: redução do processo erosivo, maior disponibilidade de nutrientes às plantas, aumento na retenção de água, diminuição da temperatura do solo, estimulação da fauna biológica, aumento da taxa de infiltração e maior agregação de partículas do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo nas diferentes doses de biofertilizante e nitrogênio mineral em mudas de maracujazeiro até os 63 DAS, exceto para o fator isolado doses de biofertilizante quando avaliado o diâmetro do caule aos 42 DAS e para a interação biofertilizante x substrato na variável altura de plantas aos 56 e 63 DAS. Segundo Freire et al. (2010), o uso de biofertilizante pode reduzir os efeitos dos fatores abióticos, bem como favorecer aspectos qualitativos da produção de mudas de maracujazeiro.

A partir dos 42 DAS obteve-se mudas com característica agrônomicas desejáveis ao cultivo, visto que até aos 63 DAS foi possível observar plantas com altura média de 38,90 cm. Os valores de diâmetro do caule dos 42 aos 63 DAS apresentaram crescimento regular com médias que chegaram a 4,11 mm.

Portanto, o aumento no diâmetro do caule além de ser uma característica intrínseca da planta, ocorre, possivelmente, devido aos teores de matéria orgânica no solo (SANTANA et al., 2012), que resultam em efeitos benéficos como aumento do fornecimento de nutrientes às plantas. Essa característica pode ser complementada com a adição de N mineral. Todavia, de acordo com os resultados encontrados, não aplicar ambas as fontes de nutrientes não implicarão em redução no crescimento para esta variável até os 63 DAS.

A prática de adubação nitrogenada em mudas de maracujazeiro pode favorecer o crescimento do estande de plantas e contribui para a redução nos custos de produção, de acordo com Pagliarini et al. (2011) e Miyake et al. (2017), principalmente na fase de viveiro, podendo então reduzir o período de tempo até o transplantio. Além disso, de acordo com Wagner Júnior et al. (2006), aproximadamente 60% do sucesso de uma cultura está em implantá-la com mudas de boa qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doses de 25% de esterco bovino e 60% de biofertilizante promoveram os maiores incrementos nas variáveis de altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas.

Sendo essa uma cultura que apresenta bom valor agregado, bem como boa produtividade, essa deve ser mais amplamente estudada e pesquisada a fim de fornecer resultados para a expressão seu maior potencial produtivo.

Palavras-chave: Maracujá; Biofertilizante, Produtividade, Potencial.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, R. D. **Adubação nitrogenada e potássica na produção e qualidade de goiabas no distrito irrigado do baixo Açu (RN)**. Tese (Doutorado em Agronomia: Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró. 2011.

ALVES, S. B.; LOPES, R. B.; TAMAI, M. A. Microrganismos como agentes de controle biológico. **Citricultura Atual**, n.23, p.16-17. 2001.

CARVALHO, A.J.C.; MARTINS, D.P.; MONNERAT, P.H.; BERNARDO, S.; Adubação nitrogenada e irrigação no maracujazeiro-amarelo. I. Produtividade e qualidade dos frutos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.6, 2000.

CAVALCANTE, L. F.; CAVALCANTE, Í. H. L.; SANTOS, G. D. Micronutrients and sodium foliar contents of yellow passion plants as a function of biofertilizers. **Fruits**, v.63, n.1, p.27-36, 2008.

DA COSTA, Adelaide de Fatima Santana et al. (Ed.). **Recomendações técnicas para o cultivo do maracujazeiro**. Incaper, 2008.

DANTAS, K. A.; da Costa Figueiredo, T.; de Mesquita, E. F.; da Silva Sá, F. V.; Ferreira, N. M. Substratos e doses de biofertilizante bovino na produção de mudas de aceroleira. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 157-162, 2014.

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002, 250p.

DA SILVA, da E. A.; Maruyama, W. I.; Mendonça, V.; Francisco, M. G. S.; Bardivieso, D. M.; da Silva Tosta, M. Composição de substratos e tamanho de recipientes na produção e qualidade das mudas de maracujazeiro'amarelo' Composition of substrates and volume of recipients in the production and quality of yellow passion fruit seedlings. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 3, p. 588-595, 2010.

DE MELLO CUNHA, A.; de Mello Cunha, G.; de Almeida Sarmento, R.; de Mello, G. Efeito de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudas de Acacia sp. **Revista Árvore**, v. 30, n. 2, 2006.

FERREIRA, D.F. 2011. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência Agrotecnologia** 35(6): 1039-1042.

FREIRE, J. L.; CAVALCANTE, L. F.; REBEQUI, A. M.; DIAS, T. J.; NUNES, J. C.; CAVALCANTE, Í. H. L. Atributos qualitativos do maracujá amarelo produzido com água salina, biofertilizante e cobertura morta no solo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.1, p.102-110, 2010.

FREITAS, C. A. S.; COSTA, C. A. G.; BEZERRA, F. M. L.; MONTENEGRO, A. A. T.; dos Santos TEIXEIRA, A. Sistema radicial do maracujazeiro irrigado submetido a diferentes níveis de potássio. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 3, p. 175-183, 2009.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Editora Agronômica CERES, 2006. 638 p.

MENDONCA, V.; ARRUDA, N. A. A.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.; GURGEL, R. L. S.; FERREIRA, E. A.; RAMOS, J. D. Adubação nitrogenada e diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo. In: XIII Congresso da Pós-graduação da UFLA, 2004. **Anais...** Lavras: UFLA, 2004. CD ROM.

MINAMI, K. Produção de mudas de alta qualidade em horticultura. São Paulo: T.A Queiroz, 1995. 135p. MUNNS, R.; TESTER, M. Mechanisms of salinity tolerance. **Annual Review Plant Biology**, v.59, p.651-681, 2008.

MINAMI, K.; PUCHALA, B. Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, supl, p.162-163, 2000.

MIYAKE, R. T. M.; Creste, J. E.; Narita, N.; Guerra, W. E. X. Substrato e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro amarelo em condições protegidas. In: **Colloquium Agrariae**. 2017. p. 57-65.

ORMOND, J. G. P. **Agricultura orgânica: quando o passado é futuro**. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/1295>, 2002>. Acesso em: 16 de fevereiro de 2018.

PAGLIARINI, M.K.; CASTILHO, R.M.M.; ALVES, M.C. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo com uso de diferentes fertilizantes. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa – PB, v. 5, n. 4, p. 7-11, 2011.

PIRES, M. M.; GOMES, A.D.A.S.; MIDDLEJ, M.M.B.C.; SÃO JOSÉ, A.R.; ROSADO, P.L.; PASSOS, H.D.B. Caracterização do mercado de maracujá. In: PIRES, M. M.; SÃO JOSÉ, A.R.; CONCEIÇÃO, A. O. (Eds.) **Maracujá: avanços tecnológicos e sustentabilidade**. Ilhéus, Editus, 2011. p. 21– 67.

SÁ, F. V. S.; PEREIRA, F. H. F.; LACERDA, F. H. D.; SILVA, A. B. da. Crescimento inicial e acúmulo de massa seca de cultivares de mamoeiro submetidas à salinidade da água em cultivo hidropônico. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, n.3, p.435-440, 2013.

SANTANA, C. T. C.; SANTI, A.; DALLACORT, R.; SANTOS, M. L.; MENEZES, C. B. Desempenho de cultivares de alface americana em resposta a diferentes doses de torta de filtro. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza - CE, v.43, n.1, p.22-29, 2012.

SOARES, T. M.; SILVA, T. F. de F.; DUARTE, S. N.; MELO, R. F.; JORGE, C. de A.; SILVA, E. M. B.; Produção de alface utilizando águas salinas em sistema hidropônico. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 12, n. 2, p. 235-248, 2007.

SOUZA, O. P. MANCIN, C.A. MELO, B. Cultura da goiabeira. [2009]. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/goiabao.html>> Acesso em: 02 de julho de 2018.

WAGNER JÚNIOR, A.; NERES, C. R. L.; NEGREIROS, J.R.S.; ALEXANDRE, R. S.; DINIZ, E. R.; PIMENTEL, L. D.; BRUCKNER, C. H. Substratos na formação de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista Ceres**, Viçosa, v.53, n.308, p.439-445, 2006.