

Efeito da aplicação de calcário e de fósforo sobre o crescimento e a produção de matéria seca de maracujazeiro amarelo (*passiflora edulis*, vr. *flavicarpa*)

E.V.S. do NASCIMENTO⁽¹⁾, E.C. BRASIL⁽²⁾ & E.L. SILVA⁽³⁾

RESUMO - Atualmente o estado do Pará é um dos mais importantes produtores de maracujá do Brasil, juntamente com Bahia, São Paulo, Minas Gerais e Sergipe, estados nos quais se destaca a importância da cultura no agronegócio brasileiro, na geração de divisas e empregos. Com objetivo de avaliar o efeito da aplicação de calcário e fósforo sobre o desenvolvimento de mudas de duas variedades de maracujazeiro, foi desenvolvido um experimento em casa de vegetação no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), utilizando-se amostras de um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média. O delineamento experimental foi em blocos casualizado, em esquema fatorial 4x4x2, com 32 tratamentos e 4 repetições. Os fatores estudados foram quatro doses de fósforo (0, 100, 200 e 300 mg dm⁻³ de P), na forma de superfosfato triplo (SFT); quatro níveis de saturação por bases (inicial = 15%, 40%, 65% e 90%) e duas variedades de maracujazeiro amarelo, (Golden star e CPATU – Casca fina). A aplicação de fósforo e de calcário influenciou positivamente na produção de matéria seca de plantas de maracujazeiro. De modo geral, as variedades testadas não apresentaram diferença na produção de matéria seca. A dose que proporcionou 90% da produção máxima de matéria seca da parte aérea e raiz foi de 195 e 198 mg dm⁻³, respectivamente.

Introdução

A produção brasileira de maracujá tem se concentrado, principalmente, no estado da Bahia, São Paulo, Minas Gerais e Sergipe, representando cerca de 50,78% da produção nacional [1]. Porém, nos últimos anos, o Pará tem se destacado na produção da fruteira, passando a fazer parte dos principais estados produtores do País, nos quais a cultura possui grande importância no agronegócio brasileiro, propiciando a geração de divisas e empregos [2].

Os solos das regiões tropicais apresentam, normalmente, pouca disponibilidade de fósforo às

plantas e elevado poder de adsorção/precipitação do nutriente [3]. Porém, do ponto de vista nutricional, o nutriente é indispensável para o completo ciclo das plantas, influenciando de modo particular o crescimento de raízes [4].

Apesar da maioria dos estudos sobre adubação fosfatada na cultura do maracujazeiro ter sido conduzido durante a fase adulta das plantas, alguns trabalhos têm indicado resposta positiva sobre o desenvolvimento da cultura, na fase de mudas [5, 6], o que indica a necessidade de mais estudos, para subsidiar recomendações de adubação, visando a obtenção de plantas com bom padrão na fase inicial de desenvolvimento.

Dentre poucos trabalhos com a aplicação de calcário no maracujazeiro na fase de muda, Prado et al. [7], verificaram que as mudas de maracujazeiro responderam a aplicação de calcário em substrato com reação ácida, observando que o maior desenvolvimento das mudas ocorreu quando esteve associado à saturação por bases do solo de 56%. Por outro lado, existem relatos na literatura mostrando a redução do crescimento vegetativo do maracujazeiro, em função do aumento do nível de saturação por bases [8]. Assim, observa-se que as indicações da literatura sobre a resposta do maracujazeiro à calagem ainda são contraditórias.

O trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de calcário e de fósforo sobre o desenvolvimento de mudas de duas variedades de maracujazeiro amarelo.

Palavras-Chave: maracujá, fósforo, calcário

Material e métodos

O trabalho foi conduzido em condições de casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias, da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Belém, Pará. Utilizou-se como substrato amostra da camada superficial (0-20 cm) de um solo classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média, possuindo as seguintes características químicas e físicas: pH em água 4,3; 11,4 g kg⁻¹ de C-orgânico total; 4 mg dm⁻³ de P (Mehlich 1); 0,05 cmol_c dm⁻³ de K⁺ (Mehlich 1); 0,6

⁽¹⁾ Mestrando da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Av. Presidente Tancredo Neves, 2501, 66.077-530, Belém, PA;

⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Tv. Enéas Pinheiro s/n, 66095-100, Belém, PA. E-mail: brasil@cpatu.embrapa.br;

⁽³⁾ Estudante de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Av. Presidente Tancredo Neves, 2501, 66.077-530, Belém, PA.

cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺; 0,4 cmol_c dm⁻³ de Mg²⁺; 1,3 cmol_c dm⁻³ de Al³⁺; 6,05 cmol_c dm⁻³ de H+Al, 15 de V%, 640 g kg⁻¹ de areia grossa, 170 g kg⁻¹ de areia fina, 100 g kg⁻¹ de silte e 90 g kg⁻¹ de argila.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 4x4x2, com 32 tratamentos e 4 repetições. Os fatores estudados corresponderam a quatro doses de fósforo (0, 100, 200 e 300 mg dm⁻³), na forma de superfosfato triplo; quatro níveis de saturação por bases (inicial = 15%, 40%, 65% e 90%) e duas variedades de maracujazeiro amarelo (Golden Star e CPATU-Casca fina).

Como corretivo de acidez do solo foram utilizados carbonato de cálcio (CaCO₃) e carbonato de magnésio (MgCO₃), com PRNT 100%, na relação estequiométrica de 3:1. As quantidades de corretivo foram calculadas pelo critério de saturação por bases a partir dos resultados da análise química inicial do solo.

As amostras de solo foram misturadas ao calcário, umedecidas até 70% da capacidade de campo e mantidas em incubação por um período de 30 dias. Após a incubação, amostras de 2,8 dm⁻³ foram colocadas em vasos de plásticos com capacidade de 3 dm⁻³ e receberam aplicação dos tratamentos com fósforo, juntamente com uma adubação básica de 150 mg dm⁻³ de N; 100 mg dm⁻³ de K; 5 mg dm⁻³ de Zn; 0,5 mg dm⁻³ de B; 1,0 mg dm⁻³ de Cu. A aplicação do nitrogênio e do potássio foi dividida em 3 parcelas, sendo a primeira na ocasião da semeadura e o restante a cada 20 dias. Os demais nutrientes foram aplicados na forma de solução, na ocasião da semeadura, colocando-se 20 ml por vaso.

As sementes de maracujazeiro foram germinadas em bandejas de isopor, utilizando-se areia lavada como substrato. Após 10 dias da germinação, efetuou-se o transplantio, colocando-se três plântulas por vaso, efetuando-se, posteriormente, o desbaste deixando-se apenas uma planta. Após 50 dias do transplantio, realizou-se a colheita do experimento com o corte da parte aérea e da raiz, para posterior secagem e pesagem para obtenção da produção de matéria seca.

Os resultados obtidos das variáveis estudadas foram submetidos à análises de variância, (teste de F) ao nível de 5% de probabilidade. As médias das variedades foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, enquanto que para as doses de fósforo e níveis de saturação por bases procedeu-se análise de regressão. As doses de fósforo e de calcário associadas à máxima produção de matéria seca foram estimadas pela derivação da equação de regressão. Considerou-se como estimativa da produção ótima aquela equivalente a 90% da máxima produção de matéria seca.

Resultados

As variedades testadas não apresentaram diferença na produção de matéria seca, em função dos tratamentos aplicados (Tabela 1). Observou-se que a altura de plantas e a produção de matéria seca da parte aérea do maracujazeiro foram influenciados, de forma

quadrática, pela aplicação de fósforo e de calcário ao solo.

Considerando-se a estimativa de crescimento ótimo do maracujazeiro (90% da máxima resposta da planta), a análise de regressão permitiu verificar que as melhores respostas em altura de planta estiveram associadas com a aplicação de 164 mg.dm⁻³ de P e ao nível de 58,5% de saturação por bases (Figuras 1 e 2).

Observou-se que a massa seca da parte aérea foi influenciada significativamente pela interação de níveis de saturação por base e de doses de fósforo (Figura 3). Independente do nível de saturação por bases, a massa da matéria seca da parte aérea das plantas apresentou comportamento semelhante em resposta à aplicação de doses crescentes de fósforo. Verificou-se um aumento quadrático da matéria seca com o aumento das doses de P, em todas as saturações por bases.

A produção de matéria seca da parte aérea do maracujazeiro em resposta a aplicação de fósforo, associada ao nível de 15%, apresentou tendência ligeiramente inferior aos demais níveis de saturação por bases, que por sua vez apresentaram resultados muito semelhantes, indicando que o nível ótimo de saturação por base encontra-se entre 40% e 90%.

Com relação à produção de matéria seca da parte aérea e da raiz, observou-se que os máximos incrementos foram alcançados com aplicações de aproximadamente 200 mg dm⁻³ de P, independentemente da saturação por base do solo, indicando a exigência do nutriente pelo maracujazeiro, em condições de baixa disponibilidade no solo (Figuras 3 e 4). Observa-se, ainda que, a utilização de calcário potencializou a resposta do maracujazeiro à aplicação de fertilizante fosfatado, verificando-se produção similar, quando as saturações por base estiveram associadas a 40%, 65% e 90%. Considerando-se a similaridade dos resultados da produção de matéria seca da parte aérea e da raiz do maracujazeiro, em relação aos níveis de saturação por bases, pode-se supor que o nível equivalente a 40% seria a melhor opção do ponto de vista econômico, permitindo obter a estimativa de produção ótima de matéria seca da parte aérea (90% da máxima produção) com a aplicação de P na dose de 195 mg dm⁻³, respectivamente.

Discussão

Prado et al., [7] obtiveram resultados de mesma magnitude dos alcançados neste estudo, em que o maior desenvolvimento de mudas de maracujazeiro foi associado com a saturação por bases igual a 56%. De modo contrário, Fonseca [8], não obteve resposta de mudas de maracujazeiro com saturação por bases superior a 40%. Os resultados apresentados neste trabalho foram muito abaixo daqueles recomendados por diferentes autores, como Piza Junior et al, [9] e Lima [10], que indicam valores de saturação por bases para o maracujazeiro equivalentes a 80% e 70%, respectivamente, para os estados de São Paulo e da Bahia. Essa diferença possivelmente está relacionada às condições de cultivos, já que no presente estudo trabalhou-se com as plantas na fase de mudas, cultivadas em vasos, enquanto que as recomendações dos referidos

autores, estão relacionadas à plantas na fase adulta, em condições de campo.

Estudando o uso de fósforo na nutrição e produção de mudas de maracujazeiro, Prado et al. [6] verificaram resposta positiva da aplicação de fósforo sobre o aumento da produção de matéria seca da parte aérea e da raiz e que as maiores produções estiveram associadas às concentrações de 180 mg dm⁻³ e 270 mg.dm⁻³ respectivamente.

Referências

- [1] NEHMI, I.M.D. (Coord.). **AGRIANUAL 2001**: anuário estatístico do Brasil. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2001.
- [2] AGRIANUAL. 2000: Anuário da agricultura brasileira. **Maracujá**. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 1999. p.391-406.
- [3] NOVAIS, R.F.; SMYTH, T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.
- [4] MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. London: Academic Press, 1995. 674p.
- [5] MACHADO, R. A. F. Fósforo e zinco na nutrição e crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). 1998. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.
- [6] PRADO, R. M. de; VALE, D. W. do.; ROMUALDO, L. M. Fósforo na nutrição e produção de mudas de maracujazeiro. Acta Sci. Agron. Maringá, v. 27, n. 3, p. 493-498, 2005.
- [7] PRADO, R. M. de; NATALE, W.; CORRÊA, M. C. M. de; BRAGHIROLI, L. F.; Efeito da aplicação de calcário no desenvolvimento, no estado nutricional e na produção de matéria seca de mudas de maracujazeiro.; Rev.ista Brasileira de Fruticultura. Vol. 26 N° 1 Abril 2004.
- [8] FONSECA, E. B. A. Crescimento do maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Dryand.) em função da calagem, classes de solo e tipo de muda Tese (Doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- [9] PIZA JÚNIOR, C.T.; GUAGGIO, J.A.; SILVA, J.R.; KAVATI, R.; MELETTI, L.M.M.; SÃO JOSÉ, A.R. Adubação do maracujá. In: RAIJ, B. Van.; CANTARELLA, H.; GUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. Recomendações de calagem e adubação para o Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônômico, 1996. P.148-149.
- [10] LIMA, A.A. A cultura do maracujá. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999.107p. (Coleção plantar, 41).

Tabela 1. Resumos da análise de variância da matéria seca da parte aérea (MSPA) e matéria seca da raiz (MSR) de duas variedades de maracujazeiro, aos 50 dias.

FV	GL	QM		
		ALT	MSPA	MSR
Bloco	3	0,03	0,212	0,018
Variedade (Var)	1	0,039	7,153	0,008
Saturação (Sat)	3	0,223 *	43,963 *	0,921 *
Dose P (P)	3	14,876 *	1035,962 *	20,914 *
Var x Sat	3	0,005	1,431	0,115
Var x P	3	0,021	4,821	0,175
Sat x P	9	0,046	6,413*	0,171*
Var x Sat x P	9	0,047	3,549	0,052
Erro	93	7,556	2,487	0,071
CV (%)		24,87	16,84	19,04

*Significativo a 5% de probabilidade

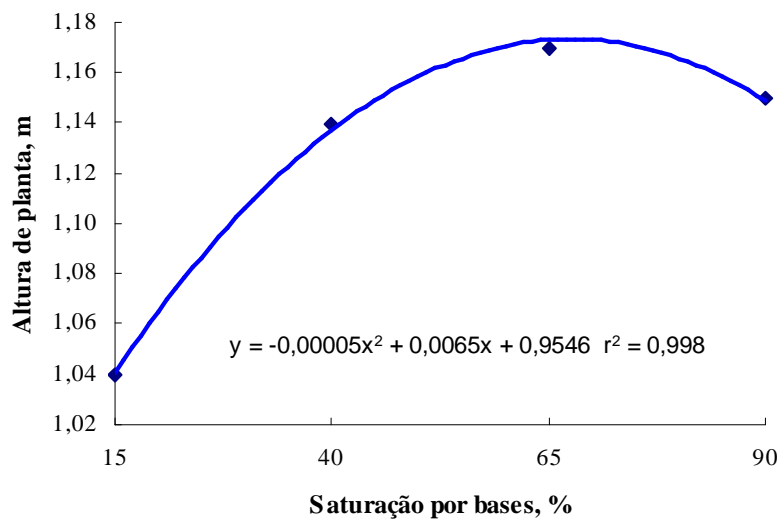


Figura 1. Altura de planta de maracujazeiro amarelo em função de níveis de saturação por bases em um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média.

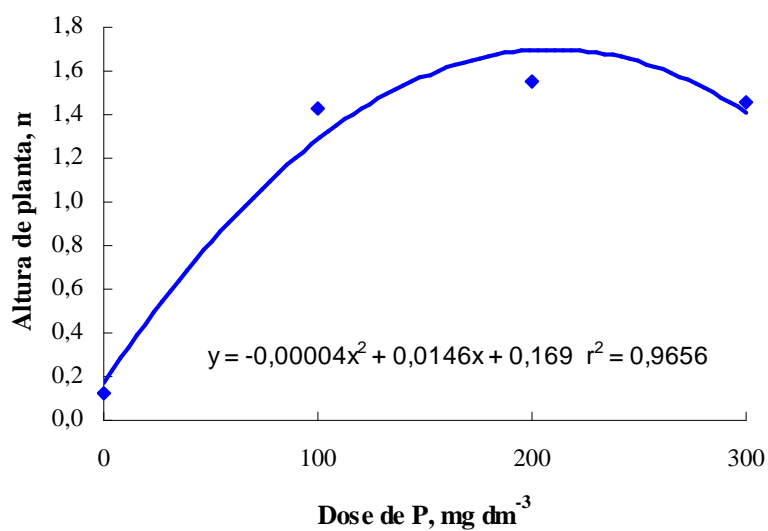


Figura 2. Altura de planta de maracujazeiro amarelo em função da aplicação de doses de P em um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média.

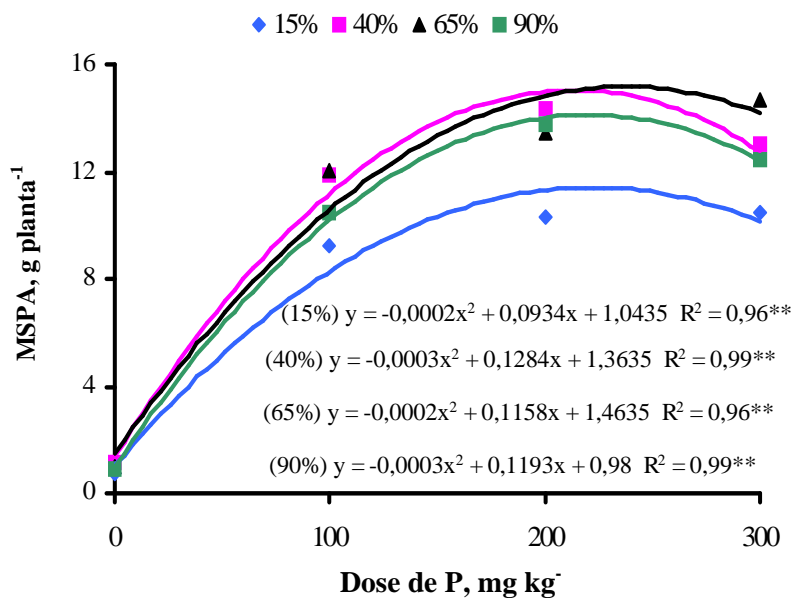


Figura 3. Efeito da aplicação de doses de fósforo em diferentes níveis de saturação por bases sobre a produção de matéria seca da parte aérea de plantas de maracujazeiro amarelo.

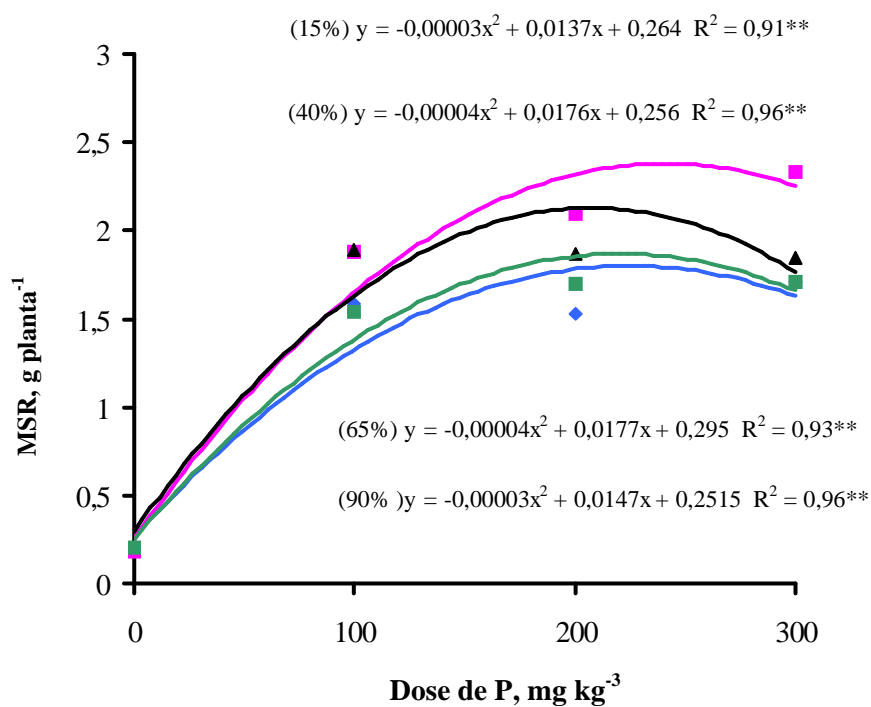


Figura 4. Efeito da aplicação de doses de fósforo em diferentes níveis de saturação por bases sobre a produção de matéria seca da raiz em plantas de maracujazeiro amarelo.