

## Influência da adubação fosfatada no desenvolvimento do maracujazeiro-amarelo

Luiz Cláudio Nascimento dos Santos<sup>(1)</sup>; Marcos Antônio Paulino<sup>(2)</sup>; José Ponciano Alexandre<sup>(2)</sup>; Anderson Tenório de Meneses<sup>(2)</sup>; Ricardo de Lima Soares<sup>(2)</sup>; Manoel Bandeira de Albuquerque<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo; Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias; Areia, PB; luizclaudio\_agro@hotmail.com;

<sup>(2)</sup> Aluno do curso de graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba;

<sup>(3)</sup> Professor da Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, Areia, PB.

**RESUMO:** O maracujazeiro é uma frutífera da família Passifloraceae, bastante cultivada e explorada de norte a sul do território brasileiro e de bom retorno econômico. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento do maracujazeiro amarelo adubado com diferentes doses  $P_2O_5$  em um Argissolo Vermelho Amarelo. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, os tratamentos foram cinco doses de  $P_2O_5$  (0; 75; 150; 225; 300 g de  $P_2O_5$ /cova). Foram avaliados aos 60 dias após o transplante o diâmetro do caule das plantas, diâmetro do ramo secundário, número de ramos terciários e comprimento de internódios. Os resultados obtidos mostraram, nas condições do estudo, que o fornecimento de fósforo influenciou no aumento no diâmetro do caule e números de ramos terciários e negativamente no comprimento de internódios.

**Termos de indexação:** Fósforo, *Passiflora edulis flavicarpa*, produção

### INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma frutífera da família Passifloraceae e do gênero *Passiflora*, bastante cultivada e explorada de norte a sul do território brasileiro e de bom retorno econômico. O maracujá-amarelo ou maracujá-azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) é nativo da América do Sul e amplamente cultivado em países tropicais e subtropicais (Lima, 2002).

O Brasil destaca-se como principal produtor mundial de maracujá, com cerca de 90% da produção, em seguida os países: Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália. A produção brasileira, em torno de 713 mil toneladas, apresenta rendimento de 14 t ha<sup>-1</sup>. As Regiões Norte e Nordeste respondem por mais de 80% da produção nacional (Agrianual, 2012).

A nutrição mineral é um dos fatores que mais contribui para a produtividade e qualidade do fruto do maracujazeiro (Costa, 2005). Nesse contexto, adubações quando corretamente aplicadas, podem

ter influência de forma direta e positiva na produtividade. Porém, a falta de informações sobre os níveis adequados de fertilizantes a serem aplicados em cada condição de plantio, não tem permitido, na maioria dos casos, um bom desenvolvimento da cultura (Carvalho et al., 2000).

O fósforo faz parte da estrutura química de compostos essenciais, como fosfolipídeos, coenzimas e ácidos nucleicos, sendo responsável pelos processos de armazenamento e transferência de energia, necessária a todos os processos biológicos (Malavolta et al., 1989). É um elemento que não proporciona alto ganho em produtividade e qualidade do fruto do maracujazeiro. Porém na ausência desse nutriente o crescimento do maracujazeiro é reduzido, sendo afetada a quantidade de matéria seca, o crescimento das raízes e produção de frutos (Baumgartner, 1987).

Os efeitos de adubação fosfatada em maracujazeiro são muito contraditórios, podendo ter seu efeito nulo ou ligeiramente positivo para produtividade, com doses variando de 0 a 300 g de P por planta (Manica et al., 1991).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento do maracujazeiro amarelo adubado com diferentes doses  $P_2O_5$  em um Argissolo Vermelho Amarelo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em pomar comercial da Fazenda São José, localizado no município de Curral de Cima, PB, região de tabuleiros costeiros do estado da Paraíba, nas coordenadas 06° 43' 01" S e 35° 16' 08" W e 130 m de altitude. O clima do município é do tipo As<sup>o</sup> Koppen (Brasil, 1972) quente e úmido. O período das chuvas vai de fevereiro a agosto, com precipitação média anual de 1634 mm.

O solo da área experimental está classificado como Argissolo Vermelho Amarelo (Embrapa, 2006), foi previamente amostrado na profundidade de 0-20 cm, onde os resultados da análise química do solo são apresentados na tabela 1.

As mudas foram produzidas com sementes adquirida da Embrapa, sendo utilizada a variedade

BRS Gigante Amarelo, e transplantadas para o campo quando emitiram as primeiras gavinhas (cerca de 60 dias após a semeadura). As covas foram previamente preparadas, com dimensões 40x40x40cm. O plantio no campo foi realizado na primeira semana de março de 2013, com espaçamento de 3m entre linhas e 2,5m entre plantas, proporcionando um estande de 1.333 plantas ha<sup>-1</sup>.

O sistema de condução da lavoura foi por espaldeira vertical, com os mourões a uma distância de 5 m e um fio de arame liso nº 12 a 2,0 m de altura em relação ao solo, permitindo o tutoramento das plantas, guiadas por um cordão. Desta forma, as plantas foram conduzidas em haste única, executando-se a poda de formação através do desbrote das brotações laterais, com desponde na altura do fio da espaldeira. Foram conduzidos dois ramos laterais secundários, em sentido oposto, onde foram emitidos os ramos terciários e quaternários em cortina, completando a formação da planta. O manejo das plantas daninhas na área foi realizado com capina na linha de plantio e aplicação de herbicida total na entrelinha.

Uma semana antes do transplante foi instalado o sistema de irrigação, do tipo localizado por gotejamento, cujas mangueiras gotejadoras possuíam espessura de 200µ e espaçamento de 30 cm entre emissores, utilizando uma mangueira gotejadora por linha da cultura.

Foram realizadas pulverizações com fungicidas e inseticidas no intervalo de 20 dias, a partir do plantio, para controle de pragas e doenças. Não se realizou a polinização artificial.

### Tratamentos e amostragens

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições, considerando-se como unidade experimental 5 plantas, sendo 3 plantas a parcela útil. Os tratamentos foram doses crescentes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. As doses foram: 0 (testemunha); 75; 150; 225; 300 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/cova, estas aplicadas com 30 dias antes do plantio, junto com 20 L de esterco bovino e 300 g de calcário dolomítico. As adubações de cobertura (formação e produção) foram realizadas mensalmente, onde seguiram as recomendações de Borges et al. (2002b), utilizando-se 220 Kg de N ha<sup>-1</sup>, 400 Kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>, os micronutrientes foram aplicados via adubação foliar.

Foram avaliados aos 60 dias após o transplante o diâmetro do caule das plantas, medido a 10 cm do colo e diâmetro do ramo secundário, usando um paquímetro digital de precisão de 0,01mm; foram

contados todos os ramos terciários; e medido o comprimento de internódios a 1m de altura, utilizando uma régua milimetrada.

### Análise estatística

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo o nível de significância determinado pelo teste “F” e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos quantitativos foram submetidos à análise de regressão polinomial e escolhido o modelo de maior grau significativo. As análises foram processadas através do programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação fosfatada aplicada na fundação promoveu efeito significativo (p<0,05) para o número de ramos terciários; enquanto para diâmetro do caule, diâmetro do ramo secundário e comprimento de internódios não foi verificado efeito da adubação fosfatada pelo teste de Tukey (Tabela 2).

A resposta do diâmetro do caule com o aumento das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> foi linear crescente, com o diâmetro caulinar máximo de 1,68 cm, correspondente a dose máxima de 300 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cova<sup>-1</sup> (Figura 1a). Prado et al. (2005) estudando a aplicação de fósforo na forma de superfosfato triplo, verificou incremento significativo no diâmetro do caule em mudas de maracujazeiro.

O comportamento do diâmetro do ramo secundário, com relação às dosagens de fósforo foi linear, com coeficiente de determinação de 0,0001 (Figura 1b), mostrando assim que a adubação fosfatada não influenciou nesta variável.

Na tabela 2 podemos observar que não houve diferença significativa (p<0,05) para as médias da variável comprimento de internódios, onde o menor valor foi encontrado na da aplicação de 225 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 10,58 cm, o que leva a planta apresentar um maior número de folhas, conseqüentemente uma maior área fotossintética, o maior valor foi encontrado foi de 11,58 cm, encontrado na dosagem de 75 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cova<sup>-1</sup>.

Os números de ramo terciários foram influenciados positivamente pela adubação fosfatada (Tabela 2), apresentando diferença significativa (p<0,05), onde o maior valor encontrado foi de 17,83, na dosagem de 300 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> cova<sup>-1</sup>, comportamento semelhantes aos resultados obtidos por Santos (2005), que estudando o desenvolvimento da cultura do maracujazeiro-amarelo submetido à adubação



fosfatada observou a emissão de 8, 16 e 25 ramos por planta aos 30, 90 e 180 dias respectivamente.

Estes resultados são muito importantes, uma vez que o aumento da produção depende do aumento dos ramos produtivos (Cavalcante et al., 2003; Rodolfo Júnior et al, 2008). A resposta positiva do maracujazeiro à aplicação de fósforo indica a importância do uso desse nutriente em programas de adubação dessa cultura.

## CONCLUSÕES

Nas condições estudadas, a aplicação de fósforo influenciou positivamente no aumento no diâmetro caulinar e no número de ramos terciários, onde a dosagem de 300 g de  $P_2O_5$  cova<sup>-1</sup> proporcionou aproximadamente 18 ramos terciários planta<sup>-1</sup>.

O fornecimento de fósforo afetou negativamente o comprimento dos internódios.

## REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2012: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria, 2012. p. 349-354.

BAUMGARTNER, J.G. Nutrição e adubação. In: RUGGIERO, C. (Ed.). Maracujá. Ribeirão Preto: UNESP, 1987. p.86-96.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: Convênios MA/EPE-SUDENE/DRN; Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15).

BORGES, A.L. et al. Nutrição mineral, calagem e adubação do maracujazeiro irrigado. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002b, 8p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 50).

CARVALHO, A.J.C. et al. Adubação nitrogenada e irrigação no maracujazeiro-amarelo. I Produtividade e qualidade dos frutos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.6, p.1101-1108, 2000.

CAVALCANTE, L. F. et al. Caracterização qualitativa de frutos de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) em função da salinidade da água de irrigação. Agropecuária Técnica, v. 24, n. 01, p. 39 - 45. 2003

COSTA, A.F.S.; ALVES, F.L.; COSTA, A.N. Plantio, formação e manejo da cultura do maracujá. In: COSTA, A.F.S.; COSTA, A.N. Tecnologias para produção de maracujá. Vitória, ES: Incaper, 2005. p.23-56.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema brasileiro de classificação de solos. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2006

LIMA, A.A. Maracujá produção: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 103p. (Frutas do Brasil, 15).

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201p.

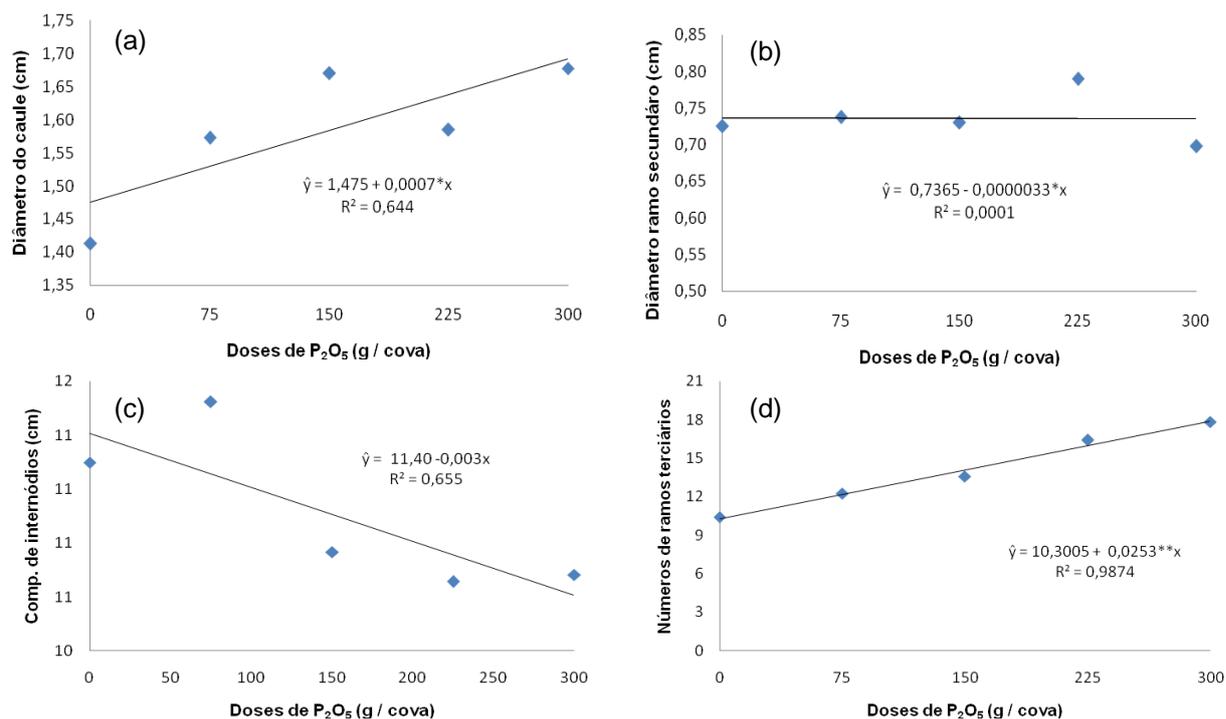
MANICA, I. et al. Resposta do maracujazeiro amarelo a três doses de N, P e K. Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.227-231, 1991.

PRADO, R. M.; VALE, D.W.; ROMUALDO, L.M. Fósforo na nutrição e produção de mudas de maracujazeiro Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 27, núm. 3, julho-septiembre, 2005, p.493-498.

RODOLFO JÚNIOR, F.; CAVALCANTE, L. F.; BURITI, E. S. Crescimento e produção do maracujazeiro amarelo em solo com biofertilizantes e adubação mineral com NPK. Caatinga, v. 21, n. 05, p. 134-145, 2008. Número especial.

SANTOS, G. P. Resposta do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) à adubação fosfatada. 2005, 41f. Trabalho de Conclusão de curso (Graduação em Agronomia). Centro de ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia.

SILVA, F. A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4,n.1, p71-78,2002.



**Figura 1** – Efeito da adubação fosfatada no diâmetro do caule (a), diâmetro do ramo secundário (b), comprimento de internódios (c) e número de ramos terciários (d) em plantas de maracujazeiro, aos 60 dias após transplântio.

**Tabela 1.** Análise química do solo onde foi instalado o experimento na profundidade de 0 – 20 cm.

pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H+Al <sup>3+</sup>	SB	CTC	V%	M.O	
H <sub>2</sub> O (1: 2,5)	mg dm <sup>-3</sup>	----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						-----		-----		%
5,2	1	0,23	0,11	2,30	0,30	0,20	3,2	2,95	6,15	47,94	1,91	
Fe		Cu			Zn			Mn				
-----mg dm <sup>-3</sup> -----												
207,40		2,10			6,40			12,50				

P, K, Na e micronutrientes: Extrator Mehlich - 1; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup>: extrator acetato de cálcio 0,5M, pH 7,0; Al<sup>3+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>: extrator KCl 1M; M.O.: Walkley &Black

**Tabela 2.** Efeito das diferentes doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sobre diâmetro do caule, diâmetro do ramo secundário, comprimento de internódios e números de ramos terciários do maracujazeiro-amarelo, aos 60 dias após o transplântio.

Doses de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g / cova)	Diâmetro do caule	Diâmetro ramo secundário	Comp. de internódios	Números de ramos terciários
	----- cm -----			
0	1,41 a	0,72 a	11,25 a	10,42 b
75	1,57 a	0,73 a	11,58 a	12,25 ab
150	1,67 a	0,73 a	10,75 a	13,58 ab
225	1,58 a	0,79 a	10,58 a	16,42 ab
300	1,67 a	0,69 a	10,62 a	17,83 a
CV %	9,12	10,10	8,54	20,24

Letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.