



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

DOSES DE FÓSFORO NO TEOR CRÍTICO DE P FOLIAR E NA PRODUÇÃO DO QUIABEIRO

DOSIS DE FÓSFORO EN EL CONTENIDO CRÍTICO DE P FOLIAR Y EN LA PRODUCCIÓN DEL OKRA

PHOSPHORUS DOSES UPON CRITICAL CONTENT FOLIAR P AND PRODUCTION OF OKRA

Apresentação: Pôster

Julia Karoline Rodrigues das Mercês¹; Maria José Yáñez Medelo²; Breno de Jesus Pereira³; Arilson de Jesus França Souza⁴; Arthur Bernardes Cecílio Filho⁵

INTRODUÇÃO

No Brasil, o quiabeiro encontra condições climáticas excelentes para seu desenvolvimento, em especial nas regiões Nordeste e Sudeste, uma cultura bastante cultivada por pequenos agricultores. (MOTA *et al.*, 2008). O Estado do Maranhão apresenta condições agroclimáticas favoráveis ao cultivo do quiabeiro, que vem desempenhando papel estratégico socioeconômico para a agricultura familiar, além de sua importância alimentar e nutricional.

No entanto, apesar da expressiva importância socioeconômica do quiabeiro, a forma de cultivo que ainda predomina é a familiar com baixo nível tecnológico, com escassez de informações sobre a fertilização da cultura. Praticada de forma empírica, a aplicação de corretivos e fertilizantes, geralmente, leva mais desordens nutricionais, baixa eficiência, baixa produtividade, além de possível impacto ambiental.

Dentre os nutrientes, o fósforo desempenha papel importante na planta, sendo requerido em muitos dos processos metabólicos (transferência de energia) e também como componente estrutural dos ácidos nucleicos de genes e cromossomos, assim como de muitas coenzimas, fosfoproteínas e fosfolipídeos (GRANT, 2011).

¹ Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), juliakaroline.j@hotmail.com

² Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, mariajoseym2@gmail.com

³ Doutorando em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, brenojp93@gmail.com

⁴ Mestre em Agronomia (Produção Vegetal), UNESP, arilsondejesus@gmail.com

⁵ Doutor, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), arthur.cecilio@unesp.br

DOSES DE FÓSFORO NO TEOR CRÍTICO DE P FOLIAR

Nesse sentido, o presente estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho agronômico do quiabeiro e obter o teor crítico de P foliar para esta cultura em função de doses de fósforo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Dentre os nutrientes, o fósforo é o segundo que mais limita a produtividade de culturas em solos tropicais. (GATIBONI, 2003). Isto acontece devido à grande capacidade que o elemento possui em formar compostos estáveis com os colóides do solo, sob fortes ligações, ou ainda, pela capacidade de ser adsorvido por óxidos de ferro e alumínio, e filossilicatos de camada 1:1, materiais estes que são comuns em solos intemperizados. (TIECHER, 2011).

O fósforo ocorre nas formas aniônicas H_2PO_4^- e HPO_4^{2-} , ou PO_4^{3-} , as formas absorvidas de fósforo pelas raízes são H_2PO_4^- ou HPO_4^{2-} , entretanto, a primeira predomina, porque em solos tropicais, predomina a reação ácida ($\sim\text{pH}=5,5$), e com isso a forma iônica predominante na solução do solo, seria H_2PO_4^- , (PRADO, 2014).

A baixa disponibilidade de fósforo nos solos tropicais tem provocado, ao longo dos anos, um aumento considerável na adição de fertilizantes fosfatados, não apenas, para suprir a exigência das culturas, mas também para compensar as quantidades que se tornam indisponíveis pelos sítios de adsorção. Como consequência, grandes doses de fósforo são utilizadas nas fertilizações e o acúmulo do nutriente é inevitável. (SILVA, 2013).

Para adubação fosfatada do quiabeiro no Estado de São Paulo, Trani et al. (1997) recomendam aplicar, no plantio, 360, 180 e 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅ quando os teores de P(resina) no solo estão nas faixas de 0 a 25, 26 a 60, e maior que 60 mgdm⁻³, respectivamente. Como o Estado do Maranhão não dispõe de pesquisas para este fim, agricultores e técnicos se baseiam em recomendações de outros Estados, como a de São Paulo.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em campo, no Instituto Federal do Maranhão – Campus São Luís/Maracanã, localizado em São Luís - Maranhão. O experimento foi instalado em solo classificado, segundo critérios da EMBRAPA (2006), como um Argissolo Vermelho Amarelo Distrocoeso.

A área experimental foi amostrada na camada de 0 a 20 cm, e realizadas análises química e granulométrica, cujos resultados foram: areia = 660 g kg⁻¹, silte = 110 g kg⁻¹ e argila = 230 g kg⁻¹, pH(CaCl₂) 3,5; matéria orgânica = 11 g kg⁻¹; P = 14 mgdm⁻³; K = 0,7 mmolc dm⁻³; Ca = 9 mmolc dm⁻³; Mg = 6 mmolc dm⁻³; H + Al = 46 mmolc dm⁻³; CTC = 61,7 mmolc dm⁻³ e V = 25%.

O teor de P no solo, segundo Trani e Raij (1997) é baixo.

Os tratamentos corresponderam às doses de fósforo (0, 80, 160, 240 e 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅), em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela teve área de 3 metros de largura por 5 metros de comprimento, contendo três linhas de plantas e cada linha com 10 plantas.

As mudas do quiabeiro ‘Speedy’ foram produzidas em ambiente protegido do IFMA – campus São Luís/Maracanã, com substrato formado por composto orgânico oriundo de esterco de curral e restos vegetais. O transplântio das mudas ocorreu em espaçamento de 1,0m entre linhas e 0,50m entre plantas.

Foi aplicado, no dia do transplântio, 20 kg ha⁻¹ de N e 90 kg ha⁻¹ de K₂O, conforme a recomendação de Trani et al. (1997), e doses de P conforme tratamentos. As fontes de N, P e K foram ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente.

Em cobertura, foram aplicados 106 e 90 kg ha⁻¹ de N e K₂O, respectivamente, divididos em quantidades iguais aos 10, 17, 30 e 60 dias após o transplântio (DAT) para N e aos 17, 30 e 60 DAT para K, aplicados a 15 cm da linha de plantio. Foi aberto sulco para aplicação dos nutrientes.

Foram realizadas as seguintes avaliações: Teores foliares de N, P e K, conforme Trani e Raij (1997); número de frutos; comprimento do fruto. Posteriormente, realizou-se a análise de variância dos dados pelo teste F e o estudo de regressão. Optou-se pela equação com F significativo ($P \leq 0,05$) e de maior coeficiente de determinação. Para análise estatística dos dados utilizou-se o programa AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JÚNIOR, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o teor de N foliar (Tabela 1) foi obtido ajuste linear decrescente em função da dose de P aplicada ($Y = 33,12 - 0,0183x$, $R^2 = 0,68$ $F = 44,91^{**}$). Dessa forma, com o aumento da dose observou-se redução no teor de N foliar, o que não caracteriza redução na absorção de N, mas sim um efeito de diluição.

Tabela 1. Valores de F, significâncias, médias, regressão polinomial e coeficientes de variação dos teores foliares de nitrogênio (N), fósforo (F) e potássio (K), comprimento dos frutos (CF), número de frutos (NF) e produtividade (PROD) de plantas de quiabeiro ‘Speedy’ em função de doses de fósforo.

Fósforo (kg ha ⁻¹ de P ₂ O ₅)	N ----- g kg ⁻¹ -----	P	K	CF Cm	NF frutos/planta
0	34,6	3,4	34,4	16,6	19
80	29,1	3,4	32,0	17,4	28
160	30,3	3,5	49,2	17,4	23
240	29,8	3,5	37,2	17,4	25
320	26,9	4,2	37,3	17,0	23
Teste F	16,40 ^{**}	3,62 [*]	3,02 ^{ns}	10,35 ^{**}	8,76 ^{**}

DOSES DE FÓSFORO NO TEOR CRÍTICO DE P FOLIAR

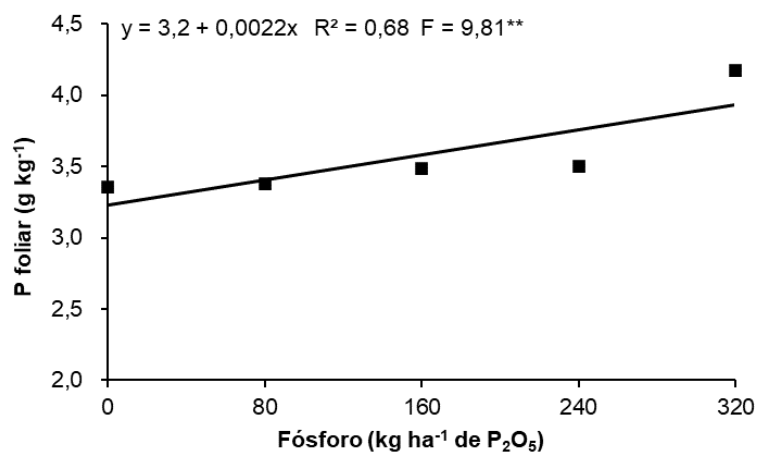
Regressão					
1º grau	44,91**	9,81**	0,84 ^{ns}	6,53*	9,41**
2º grau	1,32 ^{ns}	3,21 ^{ns}	2,87 ^{ns}	32,39**	14,13****
CV (%)	4,58	9,96	20,04	1,24	10,23

^{ns}, *, e ** não significativo, significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. **Fonte:** Própria (2020).

Para a maior dose (320 kg ha⁻¹ de P₂O₅) o teor foliar atingiu 27,3 g kg⁻¹, enquanto sem aplicação de P, o teor foliar foi de 33,1 g kg⁻¹, equivalente a decréscimo de 17,6%. Os teores de N foliar, independentemente do tratamento, mostraram-se inadequados para a cultura do quiabeiro, segundo Trani e Rajj (1997) que propõem a faixa de 35 a 50 g kg⁻¹. Provavelmente, a alta precipitação pluvial ocorrida no período de condução do experimento pode ter lixiviado o nitrogênio e, conseqüentemente, diminuído a recuperação em função do nutriente aplicado, levando aos baixos teores de N foliar.

Para o teor de P foliar, houve ajuste linear em função da dose de P aplicada (Tabela 1). A maior dose, 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅, apresentou teor de P foliar de 3,9 g kg⁻¹ e sem aplicação de P, via fertilizante mineral, obteve-se 3,2 g kg⁻¹ de P foliar na massa seca das folhas (Figura 1).

Figura 1. Teor de P na folha do quiabeiro ‘Speedy’, no início da frutificação, em função das doses de fósforo.

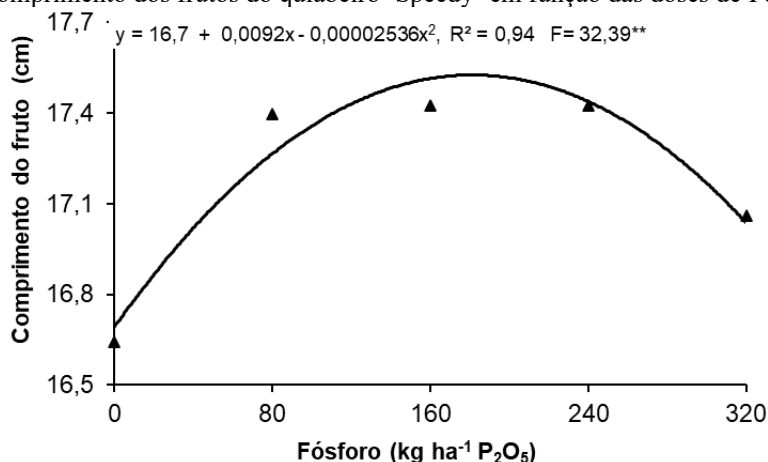


Fonte: Própria (2020).

Os teores de P foliar, independente da dose de P aplicada, estiveram dentro dos teores adequados para a cultura do quiabeiro, segundo Trani e Rajj (1997), entre 3 e 5 g kg⁻¹. O teor de P foliar adequado mesmo na ausência de aplicação de P pode ser atribuído ao P proveniente do esterco aplicado por ocasião do transplântio.

O comprimento dos frutos ajustou-se à equação de segundo grau (Tabela 3). Máximo comprimento (17,5 cm) foi obtido com 181,2 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (Figura 5), doses maiores diminuiriam o comprimento dos frutos. Com a maior dose aplicada, 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅, foi obtido comprimento de 17,0 cm.

Figura 2. Comprimento dos frutos do quiabeiro ‘Speedy’ em função das doses de Fósforo no cultivo.

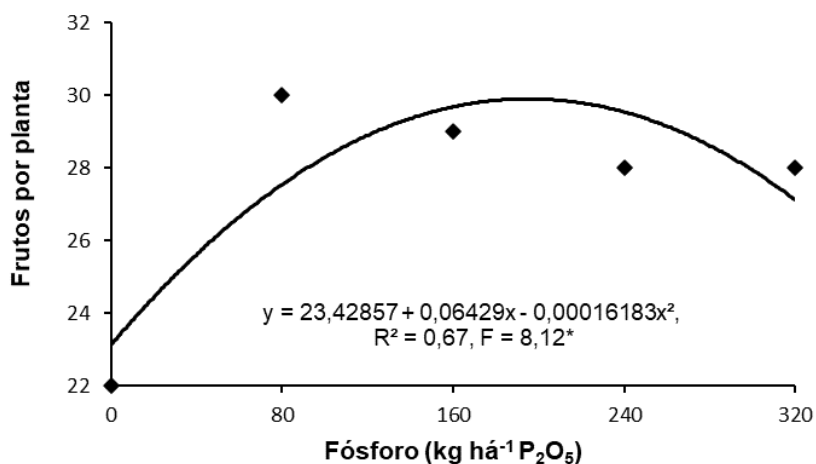


Fonte: Própria (2020).

O número de frutos ajustou-se a equação de regressão de segundo grau (Tabela 1). Máximo número de frutos por planta (30) foi obtido com 199 kg ha⁻¹ de P₂O₅, obtendo-se incremento de 36% em relação ao mínimo de frutos por planta (22), sem aplicação de P (Figura 3). Dose maior que a máxima estimada, diminuiu o número de frutos por planta, com 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅ foi obtido 28 frutos por planta.

Oliveiral et al. (2013), em solo semelhante ao do presente estudo, obtiveram 9,7 frutos de quiabo por planta com a dose máxima estimada de 167 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Diferente do encontrado por Firoz (2009), que obteve número máximo de frutos de quiabeiro por planta (18,4) obtido com aplicação de 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Oliveira et al. (2007) observaram aumento linear no número de frutos por planta à medida que maiores doses de P foram utilizadas, obtendo máximo de 43 por planta aplicando a dose máxima de P no quiabeiro ‘Santa Cruz 47’ (176 kg ha⁻¹ P₂O₅).

Figura 3. Número de frutos por planta e produtividade do quiabeiro ‘Speedy’ em função das doses de fósforo.



Fonte: Própria (2020).

CONCLUSÕES

O teor crítico de P foliar no quiabeiro para 90% da produção é de 3,4 g kg⁻¹ na massa

DOSES DE FÓSFORO NO TEOR CRÍTICO DE P FOLIAR

seca da folha padrão de avaliação do estado nutricional.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat- sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos**, versão 1.1.0.626. 2016.

FIROZ, Z.A. Impact of nitrogen and phosphorus on the growth and yield of okra [*Abelmoschus esculentus*(L.) moench] in hill slope condition. **Bangladesh Journal of Agricultural Research**, v. 34, n. 4, p. 713-722, 2009.

GATIBONI, L. C. **Disponibilidade de formas de fósforo do solo às plantas**. 2003. 247f. Tese (Doutorado em Agronomia – Biodinâmica dos Solos) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2003.

GRANT, C. A., FLATEN, D. N., TOMASIEWICZ, D. J., SHEPPARD, S. C. A. Importância do fósforo no desenvolvimento da planta. **Informações agronômicas Nº 95**. Setembro de 2011. p. 1.

MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; RIBEIRO, R. A. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.762-767, 2008.

OLIVEIRA, A. P.; DORNELES, C. S. M.; ALVES, A. U.; ALVES, A. U.; SILVA, J. A. OLIVEIRA, A. N. P. Resposta do quiabeiro às doses de fósforo em solo arenoso. **Horticultura Brasileira**, v.25, n.2. p.180-183, 2007

OLIVEIRA, E. C. A.; SILVA, G. P.; OLIVEIRA, R. I.; CUNHA FILHO, M.; LIRA JÚNIOR, M. A.; FREIRE, F. J. Crescimento, produtividade e nível crítico de fósforo para o quiabeiro em relação à adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.8, n.4, p.589-594, 2013. Recife, PE, UFRPE.

PRADO, R. M. **500 perguntas e respostas sobre nutrição de plantas**. São Paulo: Editora UNESP, 2014. 52 p.

SILVA, A.S.N. **Doses de fósforo e de potássio na produção da alface**. 2013. 50f. Tese (Doutorado em Agronomia/Produção Vegetal). Universidade Estadual Paulista, SP. – “Júlio Mesquita Filho, Jaboticabal, 2013.

TIECHER, T. **Dinâmica do fósforo em solo muito argiloso sob diferentes preparos de solo e culturas de inverno**. 2011. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo – Processos Químicos e Ciclagem de Elementos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; NAGAI, H. Quiabo. In: RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. **Boletim Técnico do IAC**. Campinas: IAC, n. 100, 1997. p. 183.

TRANI, P. E.; RAIJ, B. V. Hortaliças. In: RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: **Boletim Técnico do IAC**. Campinas: IAC, n. 100, IAC, 1997. p. 163.