

## PRODUÇÃO DE PEPINO TIPO CONSERVA EM FUNÇÃO DE DOSES DE FÓSFORO

SANTOS, Elonha Rodrigues dos<sup>1</sup>  
SALGADO, Fabricio Henrique Moreira<sup>2</sup>  
CERQUEIRA, Antônia Pinto de<sup>3</sup>  
PEREIRA, Paulo Roberto  
NASCIMENTO, Ildon Rodrigues do<sup>4</sup>

Recebido em: 2013.12.15

Aprovado em: 2014.09.08

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1026

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho gerar informações para a recomendação de doses de adubação fosfatada na produção, de pepino tipo conserva, em cultivo tutorado no Estado do Tocantins. A pesquisa foi conduzida na área experimental da Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO, entre abril e junho de 2009. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram às doses de 0, 150, 300, 450 e 600 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. A cultivar utilizada foi Wisconsin SMR 18. Cada parcela experimental foi composta por 10 plantas, espaçadas de 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. As características avaliadas foram: número de frutos por planta, classificação de frutos (comerciais e não comerciais - %) e produtividade comercial (t ha<sup>-1</sup>). O fornecimento de 160 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> proporcionou maior produção de frutos na cultura do pepino tipo conserva. Doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> superiores a 160 Kg ha<sup>-1</sup> ocasionaram redução na produtividade de pepino.

**Palavras-chave:** *Cucumis sativus* L. Adubação fosfatada. Produtividade comercial.

## PRODUCTION OF CUCUMBER TYPE CANNED FOR EACH OF DOSES OF PHOSPHORUS

**SUMMARY:** The aim of this study was to generate information to the recommendation of the phosphorus fertilizer on yield, pickling cucumber, tutored in cultivation in the State of Tocantins. The research was conducted in experimental area at Federal University of Tocantins, Gurupi-TO, between april and june 2009. Experimental design was a randomized block design with five treatments and four replications. The treatments were tested at doses of 0, 150, 300, 450 e 600 Kg ha<sup>-1</sup> of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. The cultivar used was Wisconsin SMR 18. Each experimental plot consisted of 10 plants, spaced 1,0 m between rows and 0,5 m between plants. The characteristics evaluated were number of fruits per plant; classification of fruits (commercial and non-commercial - %) and marketable yield (t ha<sup>-1</sup>). The supply of 160 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> provided the highest yield in the culture of pickling cucumber. Doses more than 160 kg ha<sup>-1</sup> of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> resulted in reduced productivity of cucumber.

**Keywords:** *Cucumis sativus* L. Phosphate Fertilizer. Commercial Productivity.

## INTRODUÇÃO

Olerícola pouco explorada em determinadas regiões do território brasileiro, o pepino (*Cucumis sativus*) tem crescido em importância na comercialização de hortaliças. É muito apreciado e consumido em todo Brasil, na forma de fruto imaturo em saladas, curtido em salmoura ou vinagre e raramente maduro e cozido (CARDOSO, 2002).

Essa hortaliça pertence à família das curcubitáceas. Tem como centro de origem a Índia. É de clima tropical sendo seu cultivo preferido em condições de temperaturas mais elevadas, mas pode ser cultivada nas regiões de temperatura amena, onde não ocorram frio e geada (GOTO, 2014). Ainda

<sup>1</sup> Engenheira Agrônoma. Doutoranda em Produção Sustentável.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. Doutorando em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma – Mestre em Produção vegetal.

<sup>4</sup> Professor Adjunto IV da Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT

de acordo com esse autor o pepino é constituído de 95% de água, sendo rico em betacaroteno, folacina, cálcio, magnésio, potássio, fósforo e selênio, podendo ser usado na alimentação e como diurético, tendo baixo valor calórico, cada 100 g da hortaliça contém de 12 a 14 kcal.

A cultura do pepino, do tipo conserva, apresenta grande perspectiva de mercado na região Norte do Brasil, sendo uma alternativa para pequenos e médios produtores, principalmente pela possibilidade de produzir em qualquer época do ano, uma vez que a temperatura média de cultivo é superior a 25°C. A evolução observada na olericultura brasileira nos últimos anos mostra tendência a um aumento do consumo de produtos processados com maior valor agregado (COSTA, 2000). Dentre as hortaliças, o pepino é uma das mais importantes do agronegócio de hortaliças brasileiro, por apreciado em todas as regiões brasileiras e suas utilidades na alimentação (consumido na forma crua em saladas, sanduíches, sopas ou em conservas) e na produção de cosméticos e medicamentos (CARVALHO *et al.*, 2013).

O fósforo é um dos nutrientes que mais limita a produtividade na região do cerrado, que tem seus solos caracterizados por apresentarem baixa disponibilidade desse nutriente e por ser facilmente adsorvido na superfície dos minerais de argila e de óxido de ferro e de alumínio (BARROSO; NAHAS, 2008). Esses fatores levam à necessidade de aplicação de elevadas doses de fosfatos no solo agricultável, o que contribui para o aumento nos custos de produção. Segundo Raij (1991) o fósforo contribui para o bom desenvolvimento do sistema radicular, atua positivamente no florescimento e na frutificação das plantas, o que incrementa a produção.

As cucurbitáceas respondem a adubação fosfatada. Entretanto, as doses de fósforo para o cultivo, do pepino tipo conserva, ainda não estão bem estabelecidas, principalmente para o Estado do Tocantins, onde a produção dessa hortaliça ainda é incipiente, sendo a maioria cultivada por assentados e em cinturões verdes. Dessa forma ainda não existem dados oficiais, além de pesquisas isoladas, que buscam fornecer informações para que a cadeia produtiva dessa cultura seja consolidada. Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho gerar informações para a recomendação de doses de adubação fosfatada na produção, de pepino tipo conserva, em cultivo tutorado no Estado do Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no período de abril a junho de 2009, na Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi-TO, localizada a 11° 43'S e 49° 04'W, com altitude de 280 m. A temperatura média anual varia de 22 °C a 32 °C. O solo foi caracterizado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006), textura média apresentando as seguintes características químicas e granulométricas: pH = 5,0; Al+H = 4,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>+Mg<sup>2+</sup> = 4,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup> = 0,2 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P(Mehlich-1) = 12,5 mg dm<sup>-3</sup>; C = 16,2 g dm<sup>-3</sup>; soma de bases = 4,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC (T) = 2,7 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; MO = 33,8 g dm<sup>-3</sup>; areia = 578,0 g Kg<sup>-1</sup>; silte = 47,7 g Kg<sup>-1</sup>; argila = 374,3 g Kg<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram às doses 0, 150, 300, 450 e 600 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Cada parcela experimental foi composta por 10 plantas espaçadas por 1,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas, sendo consideradas como parcela útil, as oito plantas centrais.

A instalação da cultura foi realizada por meio de semeadura direta, colocando duas sementes por cova, da cultivar Wisconsin SMR 18, que apresenta polinização aberta e hábito de crescimento indeterminado e é destinada a fabricação de conservas.

A calagem foi realizada 30 dias antes da semeadura. Na ocasião da semeadura foram realizadas as seguintes adubações 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino curtido, 30 Kg ha<sup>-1</sup> de N, 20 Kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 2 Kg ha<sup>-1</sup> de

boro (B). A adubação fosfatada foi aplicada em covas, nas doses de  $P_2O_5$  definidas no delineamento experimental. Para adubação em cobertura aplicou-se  $80 \text{ Kg ha}^{-1}$  de N e  $50 \text{ Kg ha}^{-1}$  de  $K_2O$ , parcelados em quantidades iguais, aos 20 e 40 dias após a semeadura. Foram utilizadas como fontes de  $P_2O_5$ , B, N e  $K_2O$  os fertilizantes superfosfato simples, bórax, uréia e cloreto de potássio, respectivamente.

A semeadura foi realizada em 08 de abril de 2009. Quinze dias após a semeadura (DAS) realizou-se o desbaste deixando uma planta por cova. As plantas foram tutoradas verticalmente desde o solo até 2 m de altura. O sistema de irrigação adotado foi por gotejamento, com distribuição de água através de tubos de PVC rígido de 1/2 polegada, com um orifício emissor de água para cada planta, irrigando uma vez ao dia com volume de água suficiente para manter o teor de umidade do solo a 80% capacidade de campo. A cultura foi mantida livre de plantas daninhas mediante capinas manuais.

A colheita iniciou-se aos 40 DAS e foram realizadas em intervalos de 36 horas, por um período de 20 dias, perfazendo um total de 13 colheitas.

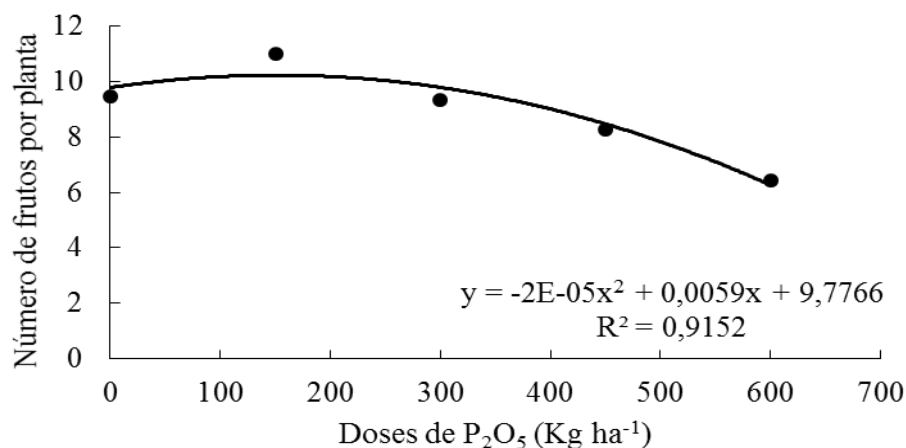
As características avaliadas foram: número de frutos por planta, classificação de frutos em comerciais (%) (Tipo 1: frutos com 6 a 9 cm de comprimento e Tipo 2: frutos com 9 a 12 cm de comprimento) e não comerciais (%) (frutos com mais de 12 cm de comprimento, curvos e afilados) e produtividade comercial.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão polinomial pelo programa estatístico SISVAR. Na análise de regressão, foram testados os modelos quadrático e cúbico, sendo selecionados para expressar o comportamento das doses de fósforo sobre as características avaliadas, aquele que apresentou o maior valor para o coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) das doses de  $P_2O_5$  nas características avaliadas. O valor mais elevado de número de frutos de pepino comerciais por planta foi observado na dose de  $150 \text{ Kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  com média de 11 frutos, sendo significativamente superior as doses de 450 e 600  $\text{Kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$ , onde o número de frutos nestas doses foram 22% e 38% inferior à dose de  $150 \text{ Kg ha}^{-1}$  de  $P_2O_5$  (Figura 1). Este resultado indica que o ponto de máxima foi atingido nas condições do experimento.

**Figura 1.** Número de frutos comerciais por planta de pepino tipo conserva em função de doses de  $P_2O_5$ .

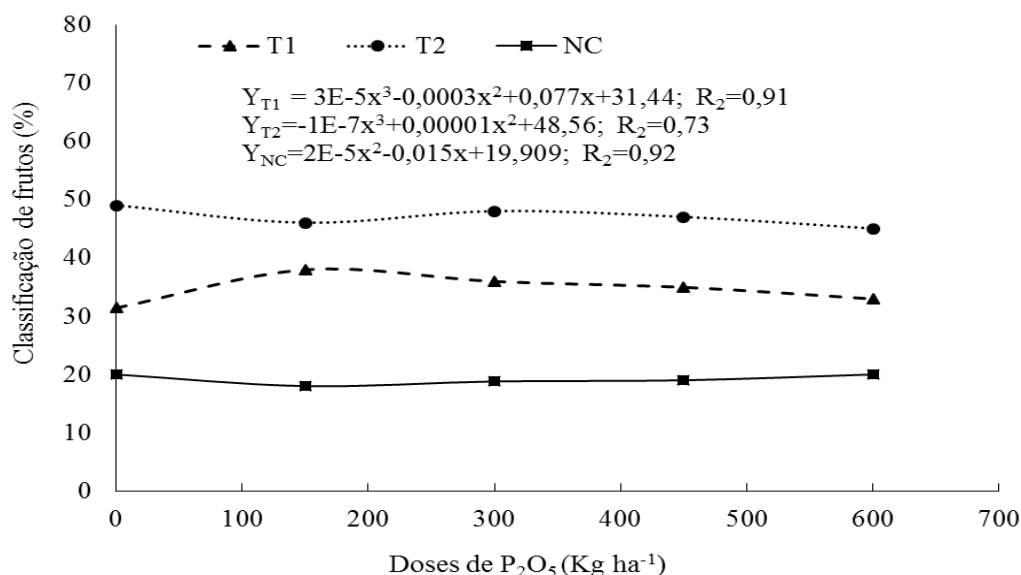


**Fonte:** Elaborado pelos Autores

Os valores observados para o número de frutos de pepino comerciais por planta aproximaram-se dos resultados relatados por Resende *et al.* (2002), que avaliaram a produtividade e a qualidade de frutos de cultivares de pepino tipo “cornichon” no Vale do São Francisco, utilizando a cultivar SMR 18 Wisconsin e obtiveram média de 14,07 frutos por planta. Quanto à adubação fosfatada os resultados deste estudo divergem de Silva *et al.* (2003), que estudaram fontes de fósforo solúveis na fertirrigação por gotejamento na cultura do pepino e descreveram aumento no número de frutos por planta com o aumento das doses de fósforo. O aumento da dose de apenas um nutriente tem efeito apenas até determinada dose, quando outros elementos passam a ser o limitante, sendo que doses elevadas podem interferir na dinâmica e na absorção de outros nutrientes, podendo até causar deficiência por efeito de diluição.

Para a classificação de frutos comerciais verificou-se maior proporção para frutos do tipo 2, com valores médios de 47%, seguidos de frutos do tipo 1 com 34,5% e frutos não comerciais com 18,5% (Figura 2). Para frutos do tipo 1 os maiores valores observados foram verificados na dose de 150 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, com produção média de 38,4% de frutos, diferindo significativamente dos valores observados no tratamento controle (0 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) que apresentou 31%. Não foram observadas diferenças significativas para frutos tipo 2. Entretanto, observou-se que no tratamento controle onde houve menor percentual de frutos do tipo 1, verificou-se maiores percentuais de frutos do tipo 2. Os frutos não comerciais não apresentaram variação significativa com a elevação das doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

**Figura 2.** Classificação de frutos de pepino tipo conserva (Frutos tipo 1 - T1, frutos tipo 2 - T2 e frutos não comerciais- NC) em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

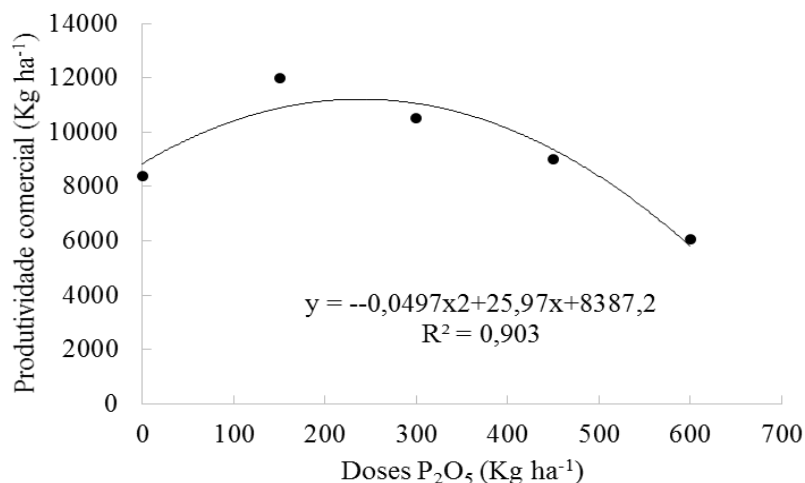


**Fonte:** Elaborado pelos Autores

A produtividade comercial se ajustou ao modelo quadrático (Figura 3), onde pela derivada da equação, a dose de 160 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> resultou na maior produção de frutos, estimada em 12 t ha<sup>-1</sup>. Segundo Filgueira (2000), produtividades de 4 a 5 t ha<sup>-1</sup> de frutos de pepino pode ser considerada boa. A queda na produção de frutos com o fornecimento de doses acima de 160 Kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, pode ter ocorrido em função da inibição da absorção de outros elementos, efeito de diluição e maior atividade iônica na solução do solo. Mesmo com altas doses de um determinado elemento, não se pode proporcionar ganhos a partir de um certo limite, se este não for acompanhado do aumento da

disponibilidades dos outros nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento da planta, já que a planta precisará de uma maior quantidade devido ao seu maior desenvolvimento. Segundo Seno *et al.* (1996) altas concentrações de fósforo no solo induzem a deficiência de zinco, reduzindo o crescimento das raízes, proporcionando desequilíbrio nutricional na lavoura. Este estudo demonstra um dos possíveis efeitos negativos que a adubação fosfatada pode acarretar quando manejada de forma incorreta e não consciente.

**Figura 3.** Produção de frutos de pepino tipo conserva comerciais, em função de doses de  $P_2O_5$ .



**Fonte:** Elaborado pelos Autores

As altas produtividades obtidas onde não foi aplicado fósforo solúvel pode estar ligado a matéria orgânica adicionada e a associação com organismos do solo como fungos micorrizicos arbusculares, os quais tem a capacidade de proporcionar maior absorção de fósforo quando há limitação de disponibilidade desse nutriente, como é o caso de solos de Cerrado em geral.

## CONCLUSÃO

O fornecimento de  $160\ Kg\ ha^{-1}$  de  $P_2O_5$  proporcionou maior produção de frutos na cultura do pepino tipo conserva.

Doses de  $P_2O_5$  superiores a  $160\ Kg\ ha^{-1}$  ocasionaram redução na produtividade de pepino.

## REFERÊNCIAS

BARROSO, C. B.; NAHAS, E. Solubilização do fosfato de ferro em meio de cultura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 529-535, 2008.

CARDOSO, A. I. I. Avaliação de cultivares de pepino tipo caipira sob ambiente protegido em duas épocas de semeadura. **Bragantia**, Campinas, v. 61, n. 1, p. 43-48, 2002.

CARVALHO, A. D. F. et al. **A cultura do pepino**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2013, 18 p. Circular técnica 113.

COSTA, C. P. Olericultura Brasileira: passado, presente e futuro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, p. 7-11, 2000. (Suplemento, Conferência apresentada no 40º Congresso Brasileiro de Olericultura)

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006, 306 p.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000, 402 p.

GOTO, R. **Programa brasileiro para a modernização da horticultura: normas de classificação do pepino**. São Paulo: CQH/CEAGESP. 2014. Disponível em:  
<<http://www.hortibrasil.org.br/jnw/classificacao/pepino/pepino.html>>. Acesso em: 10/01/2014.

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba: Ceres/Potafos, 1991, 343 p.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; FLORI, J. E. Produtividade e qualidade de frutos de cultivares de pepino para conserva tipo "cornichon" no Vale do São Francisco. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 601-604, 2002.

SENO, S. et al. Efeito de fósforo e húmus de minhoca, na cultura do alho (*Allium sativum* L.) cv. Roxo Pérola de Caçador. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 12, n. 1, p. 76-78, 1996.

SILVA, H. R. et al. Avaliação de fontes de P na fertirrigação da cultura do pepino sob cultivo protegido. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 2003, Recife. Sociedade Brasileira de Olericultura. p. 43.