

# EFICIÊNCIA DO POTÁSSIO EM UM CULTIVO DE PIMENTÃO FERTIRRIGADO<sup>1</sup>

F. S. ALBUQUERQUE<sup>2</sup>, M. F. F. N. NUNES<sup>3</sup>, Ê. F. F. SILVA<sup>4</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se, neste trabalho, avaliar a eficiência do potássio em um cultivo de pimentão sob influência de lâminas de irrigação e doses de potássio. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições, sendo cinco lâminas de irrigação (80, 90, 100, 110 e 120% da ETc) e duas doses de potássio (80 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), aplicadas parceladamente de acordo com a fase fenológica da cultura, por intermédio de um sistema de irrigação por gotejamento, com emissores auto-compensantes, instalado em uma bateria de lisímetros cultivados com pimentão (híbrido Maximos F1), localizada no campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, PE. A eficiência do fertilizante foi obtida pela relação entre a produção e a quantidade total do fertilizante aplicado. A eficiência do potássio apresentou ajuste quadrático significativo, em função das lâminas de irrigação, estimadas nos níveis das doses de potássio. As lâminas de irrigação ótimas estimadas que permitiram a máxima eficiência do KCl foram 102,05 e 97,64% da evapotranspiração da cultura, para a menor e maior dose de potássio, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum annuum*, fertilizante e lisímetros de drenagem.

## POTASSIUM EFFICIENCY IN A CULTIVATION OF FERTIGATED SWEET PEPPER

**SUMMARY:** The aim of this study was to evaluate the potassium efficiency in a sweet pepper crop under the influence of irrigation depths and potassium doses. The experimental design consisted of a completely randomized 5 x 2 factorial scheme, with four replications, being five water depths (80, 90, 100, 110 and 120% of ETc) and two doses of potassium (80 and 120 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O), applied in succession according to the phenological phase, through a

---

<sup>1</sup>Pesquisa financiada pelo CNPq.

<sup>2</sup>Engº Agrônomo, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UFRPE, rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE. Fone (81) 33206279. E-mail: franciufupe@gmail.com.

<sup>3</sup>Graduando em Agronomia, UFRPE, Recife, PE.

<sup>4</sup>Pesquisador do INCT em Salinidade/CNPq, Prof. Dsc. do Depto. de Tecnologia Rural, UFRPE, Recife, PE.

system of drip irrigation with self-compensated emitters, installed in a set of 40 drainage lysimeters cultivated with sweet pepper (hybrid Maximos F1), located at campus of the Federal Rural University of Pernambuco (UFRPE), Recife, PE. The fertilizer efficiency was obtained by the ratio between production and the total amount of fertilizer applied. The potassium efficiency showed significant quadratic adjustment, depending on water depth, estimated in potassium doses. The great water depths estimated that allowed the maximum KCl efficiency were 102.05 and 97.64% of crop evapotranspiration, for the lower and higher potassium dose, respectively.

**KEYWORDS:** *Capsicum annuum*, fertilizer and drainage lysimeters.

## INTRODUÇÃO

A espécie *Capsicum annuum* é uma solanácea perene, porém cultivada como cultura anual. É tipicamente de origem americana, ocorrendo formas silvestres desde o sul dos Estados Unidos até o norte do Chile (FILGUEIRA, 2007).

A fertirrigação, via gotejamento ou microaspersão, é a forma que mais se aproxima do ritmo de absorção de água e de nutrientes pela planta (VILLAS BÔAS et al., 2000), sendo que a uniformidade de distribuição dos nutrientes está diretamente relacionada com o coeficiente de uniformidade da água de irrigação (TRANI & CARRIJO, 2004).

O uso eficiente de fertilizantes depende bastante do dimensionamento adequado das adubações, e, para isso, considera-se a avaliação da fertilidade do solo e as recomendações de tabelas de adubação existentes para diversas regiões. Em nível mundial, cerca de 95% do potássio é consumido na forma de cloreto de potássio. O uso eficiente de adubos potássicos inicia-se com a análise de solo e a determinação correta de doses a aplicar (RAIJ, 1991).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do potássio em um cultivo de pimentão sob influência de lâminas de irrigação e doses de potássio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Lisimétrica do Departamento de Tecnologia Rural (DTR), situada na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), em Recife –

PE. Esta área experimental possui dimensão totaliza 464,40 m<sup>2</sup> de área plantada, possuindo uma bateria de 40 lisímetros de drenagem, preenchidos com solo de textura arenosa, classificado como Neossolo Quartzarênico (ALBUQUERQUE FILHO et al., 2009).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com esquema fatorial 5 x 2 e quatro repetições, sendo cinco lâminas de irrigação (80, 90, 100, 110 e 120% da ETc) e duas doses de potássio (80 e 120 Kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), aplicadas de forma parcelada de acordo com a fase fenológica da cultura. As lâminas eram aplicadas por intermédio de um sistema de irrigação por gotejamento, com emissores autocompensantes, instalado nos lisímetros, os quais foram cultivados com pimentão (híbrido Maximos F1 EliSem, da Clause Vegetable Seeds), cuja parcela experimental era composta por três plantas em cada lisímetro.

As mudas foram adquiridas em uma empresa credenciada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), localizada no Município de Bezerros - PE, as quais já se encontravam com 30 dias após o semeio. O espaçamento utilizado no plantio das mudas foi 1,30 m x 0,40 m. A irrigação foi realizada diariamente, e as lâminas foram calculadas a partir da ETc, conforme ALBUQUERQUE et al. (2011).

Os adubos utilizados na fertirrigação foram Fosfato Monoamônico Purificado (MAP - NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) (11% de N e 60% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Nitrato de Cálcio (Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) (15,5% de N e 20% de cálcio), Sulfato de Magnésio heptahidratado (Mg(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.7H<sub>2</sub>O) (9,5% de Mg e 12% de S), e Cloreto de Potássio (KCl) (60% K<sub>2</sub>O), onde foi feito o balanceamento necessário de nutrientes. As doses diárias de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio que foram aplicadas seguiram recomendações de TRANI & CARRIJO (2004).

A produção total foi avaliada ao longo de cinco colheitas, cuja massa fresca de frutos foi obtida com o auxílio de uma balança de precisão (0,01 g). A eficiência do potássio (EP) foi obtida pela relação entre a produção ao longo das cinco colheitas e a quantidade total do fertilizante aplicado, na forma de K<sub>2</sub>O, sendo expressa em kg kg<sup>-1</sup> (kg massa fresca de frutos por kg K<sub>2</sub>O).

Os dados foram analisados no sistema computacional SISVAR Versão 5.3 (Sistema para Análises Estatísticas) (FERREIRA, 2008) e interpretados por meio das significâncias das análises de variância e regressão, considerando-se o nível de probabilidade de até 5% pelo teste F. Para estabelecer um modelo que representasse o fenômeno em estudo utilizou-se o teste “t” de Student para testar os coeficientes de regressão, adotando o nível de probabilidade de 10%, e os coeficientes de determinação R<sup>2</sup>. A apresentação das equações de regressão e suas interpretações foram de acordo com recomendação de ALVAREZ & ALVAREZ (2003).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 verifica-se efeito significativo em níveis de significância de 0,1% de probabilidade da interação lâmina de irrigação (L) x dose de potássio (D) e dos fatores isolados L e D para a eficiência do potássio. Verifica-se também significâncias em nível de 1 e 0,1% de probabilidade para os modelos de regressão na respectiva dose de potássio. A EP média encontrada foi aproximadamente igual a 1,00 kg kg<sup>-1</sup>.

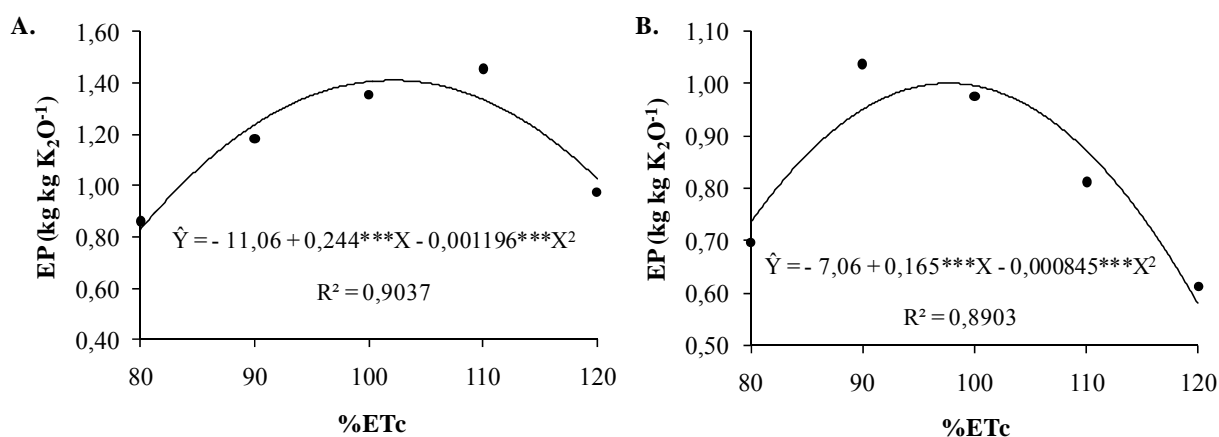
**Tabela 1.** Resumo da ANOVA para eficiência do potássio (EP).

Fonte de variação	GL	Quadrados médios
L (%ETc)	4	0,2973***
D (kg ha <sup>-1</sup> )	1	1,1471***
L x D	4	0,0814***
Resíduo	30	0,0054
CV (%)		7,35

\*, \*\* e \*\*\*: significativos a 5, 1 e 0,1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

CV, D, L, GL: coeficiente de variação, dose de potássio, lâmina de irrigação e grau de liberdade.

Pela Figura 1 observa-se os ajustes quadráticos significativos da EP, em função das lâminas de irrigação, nos níveis das doses de potássio.



**Figura 1.** Eficiência do potássio (EP) em função das lâminas de irrigação estimada nos níveis da dose de potássio D<sub>1</sub> (80 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O) (A) e dose de potássio D<sub>2</sub> (120 kg ha<sup>-1</sup> K<sub>2</sub>O) (B). \*\*\*: significativos a 0,1% de probabilidade pelo teste “t”.

Pela derivada primeira da equação de regressão, e fixando-se a dose  $D_1$  de potássio (Figura 1A), estimou-se a lâmina ótima de 102,11% da  $ET_c$  como aquela responsável pela máxima eficiência do cloreto de potássio ( $1,41 \text{ kg kg}^{-1}$ ). Houve incrementos de 70,48 e 37,11% ao se comparar os valores obtidos nas lâminas de irrigação  $L_1$  ( $0,83 \text{ kg kg}^{-1}$ ) e  $L_5$  ( $1,03 \text{ kg kg}^{-1}$ ) com o valor máximo estimado.

Para a dose  $D_2$  de potássio (Figura 1B), também pela derivada primeira da equação de regressão, foi estimada a lâmina de 97,64% da  $ET_c$  sendo a responsável pela máxima eficiência do cloreto de potássio ( $1,00 \text{ kg kg}^{-1}$ ). Houve incrementos de 35,79 e 73,32% quando se comparou os valores observados nas lâminas de irrigação  $L_1$  ( $0,74 \text{ kg kg}^{-1}$ ) e  $L_5$  ( $0,58 \text{ kg kg}^{-1}$ ) com o valor de máxima eficiência. Observa-se que aplicando a menor dose de potássio, a máxima eficiência do potássio foi superior em relação à máxima eficiência obtida com a aplicação da maior dose de potássio.

Estes resultados foram inferiores comparando com os dados de eficiência do cloreto de potássio citados por RAIJ (1991), nas culturas do milho, trigo, soja e arroz, exceto para o feijão. Em condições brasileiras, especificamente para o Estado de São Paulo, este autor citou eficiências do cloreto de potássio equivalentes a 3,8; 1,9; 2,4; 1,9 e 0,7 kg de produto por kg de  $K_2O$ , respectivamente para milho, trigo, soja, arroz e feijão. No entanto, para o Estado de Minas Gerais, foram encontradas eficiências de 3,8; 1,6; 2,2 e 1,0 kg de produto por kg de  $K_2O$ , para milho, soja, arroz e feijão, respectivamente.

Da mesma forma, TEIXEIRA et al. (2011), em estudos de eficiência da adubação nitrogenada e potássica em bananeira ‘Nanicão’ em função do regime hídrico (sequeiro e sob irrigação) e da adubação convencional, via solo e fertirrigação, encontraram valores de eficiência fertilizante para o potássio igual a  $179,9 \text{ kg de fruto kg de } K_2O \text{ aplicado}^{-1}$ , via fertirrigação, superior aos resultados deste estudo. Estes autores verificaram também um decréscimo da eficiência do potássio com o aumento das doses deste elemento.

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados demonstram que, nas condições experimentais do presente trabalho, a eficiência do potássio foi menor com a aplicação da maior dose de potássio.

As lâminas de irrigação ótimas estimadas que permitiram a máxima eficiência do KCl foram 102,11 e 97,64% da evapotranspiração da cultura, para a menor e maior dose de potássio, respectivamente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, F.S.; SILVA, E.F.F.; SOUZA, A.E.R.; ROLIM, M.M. Lixiviação de potássio em um cultivo de pimentão sob lâminas de irrigação e doses de potássio. *Revista Caatinga*, Mossoró, v.24, n.3, p.135-144, 2011.
- ALBUQUERQUE FILHO, J.A.C.; LIMA, V.L.A.; MENEZES, D.; AZEVEDO, C.A.V.; DANTAS NETO, J.; SILVA JÚNIOR, J.G. Características vegetativas do coentro submetido a doses do polímero hidroabsorvente e lâminas de irrigação. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.13, n.6, p.671-679, 2009.
- ALVAREZ V., V.H.; ALVAREZ, G.A.M. Apresentação de equações de regressão e suas interpretações. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa-MG, v.28, n.3, p.28-32, 2003.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, Lavras, v.6, n.2, p.36-41, 2008.
- FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3.ed. Viçosa: UFV, 2007. 421p.
- RAIJ, B. van. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba: Ceres, Potafos, 1991. 343p.
- TEIXEIRA, L.A.J.; QUAGGIO, J.A.; MELLIS, E.V. Ganhos de eficiência fertilizante em bananeira sob irrigação e fertirrigação. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.33, n.1, p.272-278, 2011.
- TRANI, P.E.; CARRIJO, O.A. Fertirrigação em hortaliças. Campinas: Instituto Agrônomo, 2004. 53p. (Boletim Técnico IAC, 196).
- VILLAS BÔAS, R.L.; KANO, C.; LIMA, C.P.; NANETTI, F.A.; FERNANDES, D.M. Efeito de doses de nitrogênio aplicado de forma convencional através da fertirrigação na cultura do pimentão. *Revista Horticultura Brasileira*, Brasília, v.18, p.801-802, 2000. Suplemento.