

## **EFEITO DE DIFERENTES TENSÕES DE ÁGUA NO SOLO SOBRE O QUIABEIRO NA FASE VEGETATIVA**

**W. G. SILVA<sup>1</sup>; E. C. OLIVEIRA<sup>2</sup>; W. F. ALMEIDA<sup>2</sup>; J. A. CARVALHO<sup>3</sup>  
B.M. SILVA<sup>4</sup>; G. F. A. RIOS<sup>2</sup>**

**RESUMO:** O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes tensões de água no solo sobre a produção do quiabeiro, na fase vegetativa. O experimento foi conduzido em vaso, em ambiente protegido, na região de Lavras, MG. Os tratamentos foram constituídos de cinco tensões de água no solo como indicativas do momento de irrigar ( 10, 40, 70, 100 e 130 kPa). Os resultados permitiram concluir que, a produção diminuiu com o aumento da tensão. Uma maior produção foi obtida na tensão de 10 kPa.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Abelmoschus esculentus*, manejo, produção

## **EFFECT OF DIFFERENT TENSIONS WATER IN SOIL ON THE OKRA DURING VEGETATIVE PHASE**

**ABSTRACT:** The present work aimed at evaluate the effect of different soil water tensions on the production of okra, during vegetative phase. The experiment was conducted in pot, in green house, in the region of Lavras, MG. Treatments were constituted of five soil water tensions as indicative of the watering moment ( 10, 40, 70, 100 e 130 kPa). Results allowed concluding that, the production decreased with increasing tension. The highest production was obtained in tension of 10 kPa.

---

<sup>1</sup>M.Sc. Engº Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola (Bolsista – FAPEAM), Departamento de Engenharia da UFLA, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 7200-000, Lavras, MG. e-mail: [wellington111@hotmail.com](mailto:wellington111@hotmail.com).

<sup>2</sup>B.S. Engenheiro Agrícola, Mestrando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, UFLA, Lavras, MG.

<sup>3</sup>Dr. Engº Agrícola, Professor Associado, Departamento de Engenharia, UFLA, Lavras, MG.

<sup>4</sup>Graduando em agronomia, Departamento de Agricultura, UFLA, Lavras, MG.

**KEYWORDS:** *Abelmoschus esculentus*, management, yield

## INTRODUÇÃO

A crescente demanda por hortaliças de qualidade, aliada a problemas com escassez de terras cultiváveis próximas a grandes centros consumidores, oferta regular dos produtos, racionalização do uso da água, problemas de salinização do solo e fitossanitários, além da globalização de mercado fazem com que a produção agrícola se torne cada vez mais tecnificada para ser competitiva e atender o mercado consumidor.

De modo geral as hortaliças são exigentes em água, entretanto a distribuição irregular da precipitação e a ocorrência de veranicos podem induzir a um déficit hídrico impedindo que a cultura expresse seu potencial produtivo.

Devido a estes fatores, tem-se buscado alternativas para assegurar a produção de um grande número de culturas agrícolas de interesse econômico e garantir oferta o ano todo, mesmo em épocas de menor propensão aos riscos decorrentes da incerteza do clima, sendo a irrigação uma delas.

Muitos produtores reconhecem a importância dessa prática como forma de elevação da produtividade, estabilidade e diversificação da produção. Não depender do caráter aleatório de chuvas, colocar produtos comerciais em épocas de melhores preços no mercado e diminuir as probabilidades de perda de rendimento por efeito de deficiência hídrica, constituem vantagens adicionais da produção em regime de irrigação. Entretanto, o sucesso dessa prática depende principalmente do manejo adequado nas parcelas irrigadas, cujas recomendações devem ser estabelecidas para cada cultura e estágio de desenvolvimento em particular, de modo a racionalizar todos os recursos utilizados no processo produtivo.

Em áreas irrigadas, para um manejo racional e eficiente da água, é necessário conhecer-se os efeitos dos níveis de umidade do solo sobre o comportamento das culturas. No entanto, é de grande relevância definir o nível de umidade mais adequado às condições de operação do produtor, para que este possa, dentro das suas limitações de manejo, obter melhor rendimento em seus cultivos.

O manejo racional da irrigação visa minimizar o consumo de energia, maximizar a eficiência do uso da água e manter favoráveis as condições de umidade do solo para garantir a produção e melhorar a qualidade dos produtos juntamente com o retorno dos investimentos.

Existem informações, sobre algumas hortaliças, que permitem avaliar os efeitos dos níveis de umidade do solo sobre a produção, e definir os níveis de potenciais matriciais do solo aos quais se deve aplicar água para obter boas produções (ABREU et al., 1980; SILVA et al., 1982; COELHO et al., 1996; SANTANA et al., 2004; SÁ et al., 2005). Para a cultura do quiabeiro, essas informações não foram encontradas na literatura.

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) é uma planta que apresenta precocidade na produção e um período relativamente longo de colheita, bastante nutritiva e representa uma boa alternativa de renda para o pequeno agricultor (FILGUEIRA, 2005). Quando cultivado em época chuvosa se desenvolve melhor e há um prolongamento em seu ciclo cultural e na época seca há necessidade de irrigação para que a produção seja normal (Pimentel, 1985). Entretanto, é praticamente inexistente literatura sobre a prática de irrigação na cultura do quiabeiro.

Diante da importância econômica dessa cultura e escassez de informações, estabeleceu-se esta pesquisa para avaliar o efeito de cinco níveis de potenciais matriciais do solo, sobre o crescimento e produção de quiabeiro, tendo em vista a definição de critérios para definir o momento de irrigação dessa cultura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação anexa ao Laboratório de Hidráulica da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Lavras (MG), a 21°14' de latitude Sul, 45°00' de longitude Oeste e altitude de 918 m (Dantas, 2007), no período de 19 de janeiro a 20 de março.

O solo foi previamente seco ao ar, destorroado em peneira com 4 mm de malha, medido o volume e acondicionado nos vasos. A análise do solo realizada antes da instalação do experimento apresentou as seguintes características: Areia (dag/Kg) = 10, Silte (Dag/kg) = 17, argila (Dag/kg) = 73, pH (H<sub>2</sub>O) = 5,8, M. O (g/kg) = 1,1, P (mg/dm<sup>3</sup>) = 0,9, K (mg/dm<sup>3</sup>) = 6, Ca (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 0,1, Mg (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 0,1, Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 0,0, H+Al (cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>) = 1,7, S, B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente 12,3, 0,1, 4,0, 32,7, 2,6, 0,8 mg/dm<sup>3</sup>. Essas análises foram realizadas no Laboratório de Solos da UFLA, e a fertilização do solo de acordo com Malavolta (1980).

A curva de retenção de água no solo foi feita pelo programa SWRC (Dourado Neto et al., 1990) utilizando-se o modelo de Genuchten (1980), obtendo a seguinte equação:

$$\theta = 0,221 + \frac{(0,750 - 0,221)}{\left[1 + (0,560|\Psi|)^{1,548}\right]^{0,354}} \quad (1)$$

em que,

$\theta$  - umidade com base em volume ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )

$\Psi$  - tensão de água no solo (kPa)

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, em que foram avaliados cinco níveis de tensão de água no solo (10, 40, 70, 100 e 130 kPa), na fase vegetativa (pós-desbaste/antese), totalizando trinta parcelas (um vaso por parcela).

Foram semeadas quatro sementes de quiabo, e aos nove dias após a semeadura (DAS), foi feito um desbaste deixando uma planta por vaso. A cultivar utilizada foi a Santa Cruz – 47. Dez dias após o desbaste das plântulas, iniciou-se a aplicação dos tratamentos nas unidades experimentais até a época em que 50% das flores das plantas do tratamento 10 kPa se encontravam abertas (48 dias após o desbaste). A partir desse momento, foram suspensos os tratamentos nas parcelas, as quais passavam a receber reposição integral de água até o final do ciclo (73 dias após o desbaste).

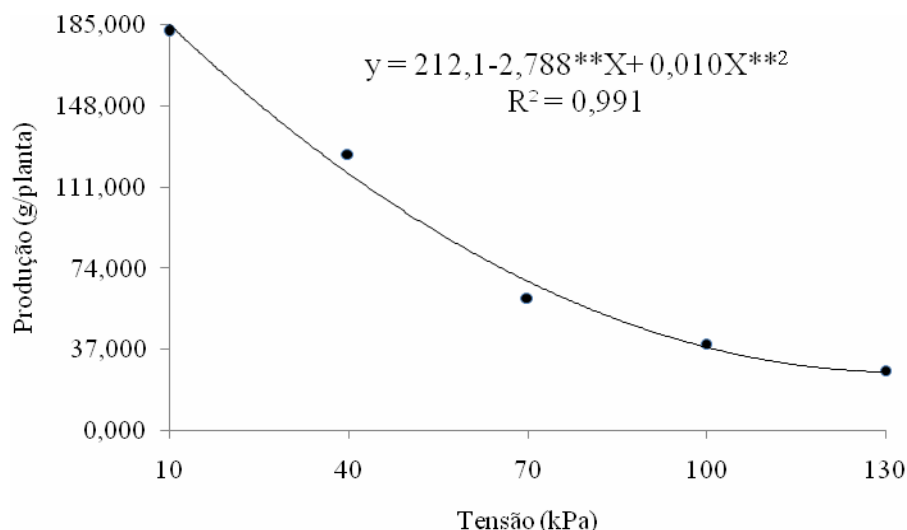
Para monitorar a tensão da água no solo e fazer o manejo da irrigação foi instalada uma bateria de três tensiômetros por tratamento para as tensões de 10 e 40 kPa e outra bateria de sensores de matriz granular (Granular Matrix Sensor-GMS), também contendo três sensores para monitorar as demais tensões (70, 100 e 130 kPa). Para indicar o momento de irrigar foi utilizada a média de leitura de tensão nos respectivos tratamentos, realizada duas vezes por dia (11 e 17h, respectivamente).

Foi utilizado um sistema de irrigação localizada, com gotejadores autocompensantes com vazão de 4L/H (um por vaso). As linhas laterais foram conectadas diretamente às linhas principais que tinham, no início, registros localizados na saída do cabeçal de controle, sendo um para cada tratamento. O sistema de irrigação era acionado com tempo suficiente para a reposição da lâmina necessária para elevar o solo à capacidade de campo em cada tratamento (5kPa). O coeficiente de uniformidade de aplicação (CUC) obtido foi de 98,4%.

Os frutos começaram a ser colhidos 54 dias após o desbaste, quando já se apresentavam ideal para o consumo (seis dias após a antese), e após colhidos foi obtida sua massa. Os dados foram submetidos à análise de variância e detectado efeito significativo, procedeu-se a análise de regressão polinomial. As análises de variância e de regressão foram feitas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância, verificou-se que as tensões de água no solo influenciaram significativamente ( $p < 0,05$ ) o rendimento da cultura, nas condições em que foi realizado o experimento (Figura 1). Esses resultados estão de acordo com o esperado, pois é sabido que as hortaliças são exigentes em água.



**Figura 1-** Efeito de diferentes tensões de água no solo na produção de quiabo (g/planta).  
\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Observa-se na figura 1 que a função de resposta do rendimento total do quiabeiro em função de diferentes tensões de água no solo é explicada por uma regressão quadrática, em que o rendimento da cultura reduz à medida que a tensão de água no solo aumenta. Isso demonstra a necessidade de água para o cultivo do quiabeiro nessa fase fenológica.

O máximo rendimento de produção foi atingido na tensão de 10 kPa, a 1% de probabilidade, equivalente a uma produção média observada de 182g/planta (Figura 1). Marouelli et al. (2002) verificaram maior rendimento produtivo de alho com tensões de 15 a 19 kPa.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este experimento, para a obtenção de plantas de quiabeiro mais produtivas, as irrigações devem ser realizadas quando as tensões de água no solo estiverem em torno de 10 kPa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTAS, A. A. A., CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, vol.31, nº.6, p.1862-1866, nov./dez 2007.

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D. R.; HOPANS, J. W.; PARLANGE, M. B. **Programa SWRC**: soil-water retention curve. Version 1.00. Piracicaba: ESALQ; Davis: University of Califórnia, 1995. Software.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2005. 412 p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows 4. 0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GENUCHTEN, M. V. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society American Journal**, Madison, v. 44, n. 5, p. 892-898, Sept./Oct. 1980.

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. Piracicaba: Ceres, 1980. 215p.

MARQUELLI, W.A.; SILVA, W.L.C.; CARRIJO, O.A.; SILVA, H.R. Produção de alho sob diferentes tensões de água no solo e doses de nitrogênio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p.191-194, 2002.

PIMENTEL, A.A.M.P. Olericultura no trópico úmido. In: **Hortaliça na Amazônia**. São Paulo: Ceres, 1985.

SA, N. S. A. de et al. Comportamento da cultura do tomateiro sob diferentes tensões de água no solo em ambiente protegido. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 3, p.341-347, set. 2005.

SANTANA, M. J.; CARVALHO, J. A.; FAQUIN, V.; QUEIROZ. Produção do pimentão (*Capsicum annuum* L.) irrigado sob diferentes tensões de água no solo e doses de cálcio. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 28, n. 6, p.1385-1391. nov./dez., 2004.