

IRRIGAÇÃO NA PRODUÇÃO DE QUIABO (*Abelmoschus esculentus*) NA REGIÃO LESTE MINEIRA

R. A. S. ARAÚJO ¹; C. A. B. de ALENCAR ²; R. A. de OLIVEIRA ³; F. F. da CUNHA ⁴;
G. F. BICALHO ¹; D. B. RAMOS ¹; V. D. BARROS ¹

RESUMO: Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na produtividade e na eficiência de uso da água (EUA) pelo quiabeiro. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições, tendo como tratamentos as lâminas de irrigação de 0, 29, 56, 76, 90 e 100% da lâmina de referência dada pelo irrigâmetro. Para diferenciar a aplicação das lâminas de irrigação, utilizou-se o sistema por aspersão em linha. A produtividade foi obtida pela soma de todas as colheitas e a EUA determinada pela razão entre a produtividade e quantidade de água utilizada pela cultura. A produtividade do quiabeiro foi baixa devido as características de solo e do clima. As lâminas de irrigação proporcionaram aumento na produtividade e redução na EUA do quiabeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência de uso da água, produtividade, aspersão em linha.

IRRIGATION IN THE YIELD OF OKRA (*Abelmoschus esculentus*) IN THE BRAZIL

SUMMARY: It was aimed to evaluate the effect of different irrigation depths in the yield and in the water use efficiency (WUE) for the okra. The experiment was conducted in a completely randomized arrangement, with four replications, tends as treatments the irrigation depths of 0, 29, 56, 76, 90 and 100% of the reference given by the irrigametro. To vary the application of irrigation depths it was used the line source sprinkler system. The yield was obtained by the sum of all the crops and to WUE determined by the reason among the yield and amount of water used in the cycle of the culture. The okra's yield was low owed the soil characteristics and the climate. The irrigation depths provided increase in the yield and reduction in the WUE for the okra.

KEYWORDS: Water use efficiency, yield, line source sprinkler.

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, UNIVALE, Governador Valadares-MG, Fone: (33) 3279-5995. E-mail: rodrigoaraujoagro@hotmail.com

² Eng^o Agrícola, Pesquisador, INTEC, Viçosa-MG

³ Eng^o Agrônomo, Professor, UFV, Viçosa-MG

⁴ Eng^o Agrônomo, Professor, UNIVALE, Governador Valadares-MG

INTRODUÇÃO

O quiabeiro é uma planta da família das Malváceas, que se situa entre as hortícolas de alto valor alimentício, ciclo vegetativo rápido, fácil cultivo e alta rentabilidade e, devido as suas utilidades, tem apresentado um crescente aumento de consumo. O quiabeiro tem acentuada importância na olericultura no Estado de Minas Gerais, sobretudo nas áreas da Região Leste do Estado, onde pode ser cultivado o ano inteiro.

Alguns fatores como irregularidades do regime pluvial tornam-se uma restrição ao desenvolvimento e crescimento do quiabo, pois mesmo dentro de estações chuvosas observa-se períodos de déficit hídrico. A evapotranspiração do quiabeiro geralmente excede a precipitação pluvial, sendo assim, a distribuição de água de maneira artificial por meio de irrigação é a garantia para se produzir como planejado, sem que a falta de chuvas altere os índices de produtividade e de rentabilidade previamente estabelecidos.

A irrigação é considerada a maior usuária de recursos hídricos. Diante disso nos últimos tempos observa-se um aumento da pressão de órgãos públicos sobre os agricultores, para o racionamento e adoção de sistemas mais eficientes de aplicação de água na agricultura, sendo necessário dessa forma melhorar a eficiência de uso da água para produção. A eficiência de uso da água é a relação entre a matéria seca produzida e a quantidade de água utilizada pela cultura (KRAMER & BOYER, 1995). O seu conhecimento juntamente com programas que buscam sua potencialização, é cada vez mais necessário, haja visto a crescente preocupação da população mundial com a disponibilidade dos recursos hídricos (HATFIELD et al., 2001).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na produtividade e na eficiência de uso da água pelo quiabeiro na região leste mineira.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido entre março e junho de 2007 na Universidade Vale do Rio Doce no município de Governador Valadares/MG. As coordenadas geográficas são 18° 47' 30'' de Latitude Sul, 41° 59' 04'' de Longitude Oeste e altitude de 223 m. O solo na área experimental foi classificado como aluvial. As análises químicas e físicas do solo na camada de 0-30 cm, realizadas conforme EMBRAPA (1997) resultaram em: pH = 5,80; P = 3,80 mg dm⁻³; K = 162,25 mg dm⁻³; Al⁺³ = 0,12 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ = 4,26 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,56 cmol_c dm⁻³;

matéria orgânica = 1,2 g kg⁻¹; areia grossa = 151,7 g kg⁻¹; areia fina = 164,8 g kg⁻¹; silte = 436,4 g kg⁻¹; argila = 247,0 g kg⁻¹; densidade do solo = 1,44 g cm⁻³ e teores de umidade para os pontos de murchamento da planta e capacidade de campo de 14,9 e 28,7%, respectivamente. O preparo do solo foi realizado com aração e gradagem, em seguida foram abertos os sulco de plantio, colocando-se sete sementes por metro da cultivar Santa Cruz 47. O desbaste foi feito 30 dias após a semeadura. A adubação de plantio consistiu em 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 24 kg ha⁻¹ de K₂O e 24 kg ha⁻¹ de N e a de manutenção de 36 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O e 96 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, parcelada em 3 vezes até o final da condução do experimento.

As parcelas experimentais constituíram de duas fileiras espaçadas de 1 m e de comprimento de 5 m, sendo a área útil de 10 m². O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de lâminas de irrigação de 0, 116, 223, 303, 359 e 399 mm ciclo⁻¹, correspondendo a 0, 29, 56, 76, 90 e 100% da referência, respectivamente. As lâminas de irrigação foram originadas das diferentes distribuições de água na direção perpendicular à tubulação com os aspersores. Para isso, foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão com distribuição dos aspersores em linha (*Line Source Sprinkler System*), conforme HANKS et al. (1976). A lâmina de irrigação de referência (100%) foi determinada pelo irrigâmetro (TAGLIAFERRE, 2006). O Irrigâmetro é um aparelho evapo-pluviométrico que aglutina todas às características relacionadas com o manejo da irrigação (cultura, solo, clima e sistema de irrigação). Esse equipamento permite computar a efetividade da chuva e fornecer prontamente ao produtor a informação desejada, ou seja, o tempo de irrigação ou a velocidade de deslocamento do sistema de irrigação, sem a necessidade de fazer cálculos.

As colheitas do quiabo foram efetuadas a cada 2 dias, no período de 64 a 130 dias após a semeadura, quando os frutos apresentaram coloração verde intensa. Os frutos colhidos foram transportados para uma balança de precisão 0,01 gramas, com o objetivo de se avaliar sua produtividade comercial.

A eficiência de uso da água (EUA) foi determinada pela razão entre a produtividade e quantidade de água utilizada no ciclo da cultura (Equação 1), seguindo recomendações de PIETERSE et al. (1997).

$$EUA = \frac{P}{L} \quad (1)$$

em que, EUA = Eficiência do uso da água (kg m⁻³ de água); P = Produtividade do quiabo (kg ha⁻¹); e L = Lâmina de água utilizada no período de produção (L ha⁻¹).

Os dados foram submetidos às análises de variância e regressão. Os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t a 10% de probabilidade, no coeficiente de determinação (R^2) e no fenômeno biológico. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SAEG 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância para a avaliação da produtividade do quiabeiro, foi verificado efeito ($p < 0,001$) das lâminas de irrigação. Observa-se na Figura 1 que o aumento das lâminas de irrigação proporcionou aumento linear ($p < 0,001$) na produtividade do quiabeiro. A produtividade do quiabeiro comparada a literatura foi baixa, ficando entre 1.000 e 9.000 kg ha⁻¹. Segundo TAVARES (1999) a produtividade normal do quiabeiro é de 15.000 a 22.000 kg ha⁻¹. Essa baixa produtividade possivelmente foi devido as baixas características de solo e do experimento ter sido executado na estação fria. Segundo FILGUEIRA (1982), temperaturas abaixo de 15 °C prejudicam a germinação e o desenvolvimento das plântulas do quiabeiro. Segundo MODOLO et al. (2001) a temperatura ótima para germinação das sementes do quiabeiro é de 21 a 35°C. Diversos trabalhos relatam o aumento da produtividade de hortícolas devido ao aumento da lâmina de irrigação. SINGH (1987) aplicando diversos níveis de irrigação na cultura do quiabo também observaram aumento da produtividade com o aumento da umidade do solo.

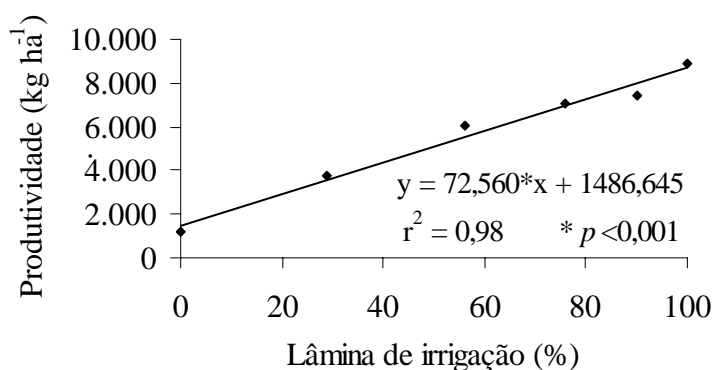


Figura 1 – Produtividade do quiabeiro (kg ha⁻¹) em função de diferentes lâminas de irrigação.

Na análise de variância da eficiência de uso da água (EUA) verificou-se também efeito ($p < 0,001$) das lâminas de irrigação. Verifica-se na Figura 2 que as lâminas de irrigação proporcionaram efeito linear negativo ($p < 0,001$) na produtividade do quiabeiro. O menor

valor de EUA, em todos os tratamentos, foi de $3,0 \text{ kg m}^{-3}$ de água, ou seja, para produção de 1.000 kg de quiabo foram necessários 333 m^3 de água. O quiabeiro possui EUA inferior a algumas fruteiras como observado por SOUZA et al. (2000), que encontraram a máxima EUA para o meloeiro valor de $28,3 \text{ kg m}^{-3}$. A máxima EUA para a cultura do milho é próxima ao valor encontrado para o quiabeiro e BERGONCI et al. (2001) registraram valores próximos de $4,0 \text{ kg m}^{-3}$. Algumas culturas apresentam EUA muito baixa, LIMA (2002), MARCOLIN & MACEDO (2001) e ULLOA (1997) registraram valores para soja, arroz e feijão de 0,93; 0,90 e $0,60 \text{ kg m}^{-3}$, respectivamente. Para produção de 1.000 kg de feijão, por exemplo, foram necessários 1.667 m^3 de água.

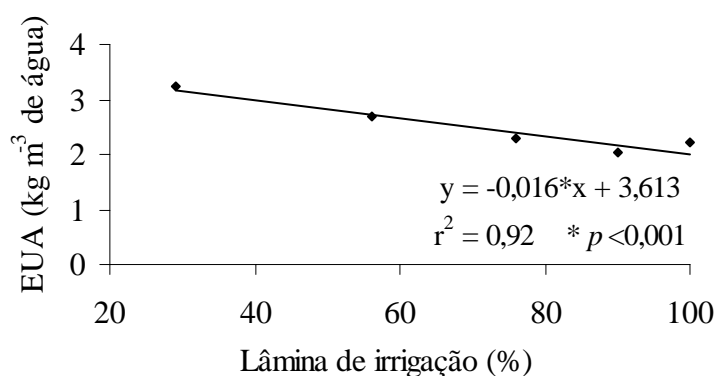


Figura 2 – Eficiência de uso da água pelo quiabeiro (kg m^{-3} de água) em função de diferentes lâminas de irrigação.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que o aumento das lâminas de irrigação proporciona aumento na produtividade e redução na eficiência de uso da água pelo quiabeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGONCI, J. I.; BERGAMASCHI, H.; SANTOS, A. O.; FRANÇA, S.; RADIN, B. Eficiência da irrigação em rendimentos de grãos e matéria seca de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 949-956, 2001.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212p.

- FILGUEIRA, F. A. R. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 2 ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1982. 357p.
- HANKS, R. J.; KELLER, J.; RASMUSSEN, V. P.; WILSON, G. D. Line source sprinkler for continuous variable irrigation crop production studies. **Soil Science of American Journal**, Madison, v. 40, n.3, p. 426-429, 1976.
- HATFIELD, J. L.; SAUER, T. J.; PRUEGER, J. H. Managing soils to achieve greater water use efficiency: A Review. **Agronomy Journal**, Madison, v. 93, n. 2, p. 271-280, 2001.
- KRAMER, P. J.; BOYER, J. S. **Water relations of plants and soils**. London: Academic Press, 1995. 495p.
- LIMA, F. Z. **Análise de eficiência do uso da radiação solar e da água pela cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), submetida a estresse de luz e água**. Viçosa: UFV, 2002. 125p. (Tese de Doutorado).
- MARCOLIN, E.; MACEDO, V. R. M. Consumo de água em três sistemas de cultivo de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.). In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11, 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABID, 2001. p. 64-68.
- MODOLO, V. A.; TESSARIOLI NETO, J.; ORTIGOZZA, L. E. R. Produção de frutos de quiabeiro a partir de mudas produzidas em diferentes tipos de bandejas e substratos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 39-42, 2001.
- PIETERSE, P. A.; RETHMAN, N. F. G.; VAN BOCH, J. Production, water use efficiency and quality of four cultivars of *Panicum maximum* Jacq. at different levels of nitrogen fertilization. **Tropical Grassland**, Brisbane, v. 31, n. 2, p. 117-123, 1997.
- SINGH, B. P. Effect of irrigation on the growth and yield of okra. **American Society for Horticultural Science**, New York, v. 22, n. 5, p. 879-880, 1987.
- SOUZA, V. F.; COÊLHO, E. F.; ANDRADE Jr., A. S.; FOLEGATI, M. V.; FRIZZONE, J. A. Eficiência do uso da água pelo meloeiro sob diferentes frequências de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 183-188, 2000.
- TAGLIAFERRE, C. **Desempenho do irrigâmetro® e de dois minievaporímetros para estimativa da evapotranspiração de referência**. Viçosa: UFV, 2006. 99p. (Tese de Doutorado).
- TAVARES, N. S. **Manejo agrícola e ecológico de quiabo (*Hibiscus esculentus* L.) em um ecossistema tropical**. Vitória: UFES, 1999. 67p. (Monografia em Recursos Naturais).
- ULLOA, A. M. C. **Efeito de épocas de deficiência hídrica na produtividade e na eficiência do uso da água e de nitrogênio na cultura de feijão cv. Imbabello**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 131p. (Dissertação de Doutorado).