

AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO EM UM CULTIVO DE TOMATE-CEREJA

Antônio Erialdo da Silva Gomes¹;

¹Universidade Federal do Ceará (UFC), Pentecoste, Ceará.

Edvaldo Gomes Augusto²;

²Universidade Federal do Ceará (UFC), Pentecoste, Ceará.

João Calixto Filho³;

³Universidade Federal do Ceará (UFC), Pentecoste, Ceará.

José Airton Alves Rodrigues⁴;

⁴Universidade Federal do Ceará (UFC), Pentecoste, Ceará.

José Ironildo Guimarães⁵.

⁵Universidade Federal do Ceará (UFC), Pentecoste, Ceará.

RESUMO: A avaliação de sistemas de irrigação torna-se um ponto chave na aplicação e distribuição de água para as necessidades hídricas da cultura do tomate-cereja, com vista a promover o uso racional da água e a sustentabilidade da atividade. O objetivo desse trabalho foi avaliar um sistema de irrigação por gotejamento em um cultivo de tomate-cereja em região semiárida. Foi desenvolvido em uma área de cultivo de tomate-cereja, irrigado por gotejamento, na Fazenda Experimental Vale do Curu, da Universidade Federal do Ceará, no município de Pentecoste, Ceará. Foi avaliado um sistema de irrigação localizado, por gotejamento através de fita gotejadora, com o diâmetro nominal de 16 mm, vazão de 1,6 L h⁻¹, pressão de serviço de 10 mca e espaçamento entre os emissores de 0,30 m. Avaliou-se o coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), o coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), e a eficiência de aplicação (Ea). O sistema de irrigação por gotejamento avaliado apresentou excelente desempenho do ponto de vista hídrico, garantido que a quantidade de água aplicada na cultura do tomate-cereja seja corretamente aplicada.

PALAVRAS-CHAVE: Gotejamento. Manejo da irrigação. Coeficiente de uniformidade.

ABSTRACT: The evaluation of irrigation systems becomes a key point in the application and distribution of water for the water needs of cherry tomato cultivation, aiming to promote the rational use of water and the sustainability of the activity. The objective of this work was to evaluate a drip irrigation system in a cherry tomato crop in a semi-arid region. It was developed in a cherry tomato cultivation area, irrigated by drip irrigation, at the Vale do Curu Experimental Farm of the Federal University of Ceará, in the municipality of Pentecoste, Ceará. A localized drip irrigation system using drip tape with a nominal diameter of 16 mm, a flow rate of 1.6 L h^{-1} , a service pressure of 10 mca, and a spacing between emitters of 0.30 m was evaluated. The Christiansen uniformity coefficient (CUC), the distribution uniformity coefficient (DUC), and the application efficiency (A_e) were evaluated. The drip irrigation system evaluated demonstrated excellent performance from a water management standpoint, ensuring that the amount of water applied to the cherry tomato crop is correctly applied.

KEY-WORDS: Drip irrigation. Irrigation management. Uniformity coefficient.

INTRODUÇÃO

O tomate-cereja (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) é uma espécie de grande importância econômica, apresentando frutos com coloração vermelha ou amarela, tamanho pequeno, e elevados teores de sólidos solúveis (MONTEIRO *et al.*, 2019; RUBIN *et al.*, 2019).

A espécie é do tipo autógama com flores pequenas e inflorescências curtas e simples, dispostas em uma corola pálida, com anteras curtas (BEDINGER *et al.*, 2011). De acordo com Ripoll *et al.* (2016) é considerada uma fonte de fibra, vitaminas, potássio, fósforo, carotenoides e compostos fenólicos.

A utilização de irrigação promove maiores produtividades e melhoria na qualidade dos vegetais, variando com o manejo da irrigação, a quantidade de água disponibilizada, e a necessidade hídrica das culturas (SILVA *et al.*, 2010). Entre os sistemas de irrigação merece destaque a irrigação por gotejamento.

A demanda hídrica do tomate-cereja, para completar seu ciclo, varia entre 400 a 600 mm conforme o clima da região (SILVA *et al.*, 2000). Além disso, é uma cultura em que sua produtividade esta diretamente ligada a quantidade de água aplicada, apresentando sensibilidade ao estresse hídrico em diferentes fases fenológicas de desenvolvimento (FLORIDO E BAO, 2014).

O estresse hídrico provocado pelo déficit hídrico influencia negativamente o crescimento e na produtividade das plantas (CUI *et al.*, 2015). Logo, a avaliação de

sistemas de irrigação tornam-se um ponto chave na aplicação e distribuição de água para as necessidades hídricas da cultura do tomate-cereja, com vista a promover o uso racional da água e a sustentabilidade da atividade.

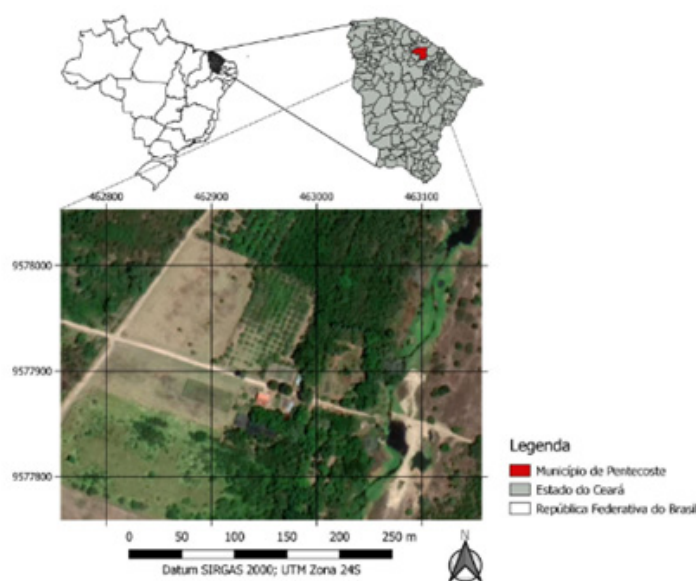
OBJETIVO

Avaliar um sistema de irrigação por gotejamento em um cultivo de tomate-cereja em região semiárida.

METODOLOGIA

Esse trabalho foi desenvolvido em uma área de cultivo de tomate-cereja, irrigado por gotejamento, na Fazenda Experimental Vale do Curu, da Universidade Federal do Ceará, no município de Pentecoste, Ceará (Fig. 1), no ano de 2019. O local possui clima (classificação de Köppen) do tipo BSw'h', quente e semiárido, com chuvas irregulares distribuídas de fevereiro a maio. Já o solo foi classificado Neossolo Flúvico com textura franca (SANTOS *et al.*, 2025).

Figura 1: Mapa de localização da área experimental.



Fonte: Nunes (2021).

Na área experimental foi avaliado sistema de irrigação localizado, por gotejamento através de fita gotejadora, com o diâmetro nominal de 16 mm, vazão de $1,6 \text{ L h}^{-1}$, pressão de serviço de 10 mca e espaçamento entre os emissores de 0,30 m. A área experimental possuía tamanho de 0,1 ha, e as linhas de irrigação possuíam espaçamento de um metro entre si e 11 m de comprimento.

A água de irrigação foi proveniente do Rio Curu, com condutividade elétrica da água de 0,75 dS m⁻¹, apresentando salinidade limiar inferior a máxima aceitável para o cultivo do tomateiro (MAAS E HOFFMANN, 1977). Ao ser bombeada do rio a água passou por tanque de tranquilização e filtragem com filtro de disco, para diminuir os entupimentos dos emissores de gotejamento.

Para obtenção das vazões utilizou-se o método de Keller; Karmeli (1975), no qual utiliza a coleta em quatro pontos ao longo da linha lateral, sendo no primeiro gotejador, nos gotejadores situados a 1/3 e a 2/3 do comprimento e no gotejador final da linha. Utilizou-se quatro linhas laterais para a obtenção das vazões sendo a primeira linha, a última linha, e duas linhas intermediárias entre elas (a 1/3 e 2/3 de distância da primeira linha).

Com auxílio de recipientes coletores de água, uma proveta e cronômetro foram coletadas a quantidade de água em um período conhecido, para posterior obtenção da vazão dos emissores selecionados para coleta.

Para a avaliação do sistema de irrigação por gotejamento foram estimadas as seguintes variáveis (MERRIAN; KELLER, 1978): coeficiente de uniformidade de Christiansen (CUC), coeficiente de uniformidade de distribuição (CUD), e a eficiência de aplicação (Ea), conformes equações abaixo:

$$CUC = 100 \left[1 - \frac{\sum_i^n |Q_i - Q|}{nQ} \right] \quad (1)$$

Em que:

CUC - coeficiente de uniformidade de Christiansen (%);

Q_i - vazão coletada em cada gotejador (Lh⁻¹);

Q - média das vazões coletadas de todos os gotejadores (Lh⁻¹);

n - número de gotejadores.

$$CUD = \frac{Q_{25\%}}{Q_{med}} \times 100 \quad (2)$$

Em que:

CUD – coeficiente de uniformidade de distribuição (%);

Q_{25%} - média de 25% do total de gotejadores com as menores vazões, (L h⁻¹);

Q_{med}- média das vazões coletadas nos gotejadores, (L h⁻¹).

$$Ea = Tr \times CUD \quad (3)$$

Em que:

Ea – eficiência de aplicação (%);

Tr – Coeficiente de transmissividade;

CUD - coeficiente de uniformidade de distribuição.

O valor de Tr para a área experimental levando em conta a profundidade das raízes (> 0,75) e o solo de textura média é de 0,95.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores obtidos para avaliação do sistema de irrigação por gotejamento em um cultivo de tomate-cereja em uma região semiárida encontram-se na Tabela 1.

Tabela 01 - Resultado da avaliação do sistema.

Variável	Valores obtidos (%)
CUC	98,0
CUD	97,7
Ea	92,8

De acordo com a classificação de ASAE (1996) os valores de CUC foram considerados excelentes, assim como a CUD e a Ea.

Segundo Avelindo Neto *et al.* (2019), a técnica de irrigação objetiva proporcionar maiores produtividades e redução dos custos por unidade produzida, além de gerar condições para a realização das atividades econômicas. Com os sistemas considerados dentro dos intervalos aceitáveis de eficiência do sistema, temos ganhos de produtividade e o uso racional do recurso água, que em regiões semiáridas torna-se fator limitante na produção.

Outro ponto, é que a partir de aspectos como a uniformidade de distribuição de água, se pode definir qual método de irrigação pode ser utilizada, a partir da viabilidade técnica e econômica do projeto e nos seus (BERNARDO, 2006).

Após a instalação em campo de um sistema de irrigação é recomendável realizar os testes de avaliação do sistema, objetivando ajustes na operação de irrigação e ajustes no manejo das culturas agrícolas (BERNARDO, 2006).

Santos *et al.* (2013), avaliando a uniformidade de distribuição de um sistema de irrigação por gotejamento, obtiveram resultados semelhantes a esse estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de irrigação por gotejamento avaliado apresentou excelente desempenho do ponto de vista hidráulico, garantido que a quantidade de água aplicada na cultura do tomate-cereja seja corretamente aplicada. Além disso, com os dados de CUC, CUD e Ea pode-se realizar correções no manejo da irrigação para garantir o uso da água com maior eficiência e sustentabilidade na prática de irrigação.

REFERÊNCIAS

- AVELINO NETO, S.; SANDRI, D.; SILVA, S. V.O. Avaliação de um sistema de irrigação por gotejamento em pomar de lima-ácida tahiti. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 12, n. 1, jun. 2019
- BEDINGER, P. A et al. Interspecific reproductive barriers in the tomato clade: opportunities to decipher mechanisms of reproductive isolation. **Sexual Plant Reproduction**, Bethesda, v. 24, n. 3, p. 171-187, set. 2011.
- BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. 8.^a ed., Viçosa: UFV, 625p. 2006.
- CUI, Y.; TIAN, Z.; ZHANG, X.U.; MUHAMMAD, A.; HAN, H.; JIANG, D.; CAO, W.; DAI, T. Effect of water deficit during vegetative growth periods on post-anthesis photosynthetic capacity and grain yield in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). **Acta Physiologiae Plantarum**, Kraków, v. 37, p. 1-10, out. 2015.
- FLORIDO, M.; BAO, L. Tolerancia a estrés por déficit hídrico en tomate (*Solanum lycopersicum* L.). **Cultivos Tropicales**, La Habana, v. 35, n. 3, p. 70-88, jul. /set. 2014.
- KELLER, J.; KARMELI, D. **Trickle irrigation desing**. Glendora: Rain Bird Sprinkler Manufacturing, 1975.
- MAAS, E. V.; HOFFMAN, G. J. Crop salt tolerance - Current assessment. **Journal of Irrigation and Drainage Division**, [s.l.]. v. 103, p. 115-134, 1977.
- MONTEIRO, S.S.; MONTEIRO, S.S.; SILVA, E.A. Análise dos compostos bioativos e características físico-químicas de berinjela e tomate cereja em produção agroecológica. **Caderno Verde de Agroecol. Des. Sust.**, v.9, n.7, e-6927, 2019.
- NUNES, K. G. **Recursos hídricos subterrâneos e estratégias de produção agropecuária no semiárido brasileiro**. 2021. 135 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.
- RIPOLL, J.; URBAN, L; BRUNEL, B.; BERTIN, N. Water deficit effects on tomato quality depend on fruit developmental stage and genotype. **Journal of Plant Physiology**, Amsterdam, v. 190, p. 26-35, jan. 2016.
- RUBIN, C.A. et al. **Tomate**: análise dos indicadores da produção e comercialização no mercado mundial, brasileiro e catarinense. v.21, Brasília: Conab, 2019.

SANTOS, C.S. *et al.* Avaliação da uniformidade de distribuição de um sistema de irrigação por gotejamento. **Revista Verde**, Mossoró, v. 8, n. 3, p.10 - 16, jul-set, 2013

SANTOS, H. G. DOS; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. DOS; OLIVEIRA, V. A. DE; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. DE; ARAÚJO FILHO, J. C. DE; LIMA, H. N.; MARQUES, F. A. (Ed.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 6. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2025. 393 p.

SILVA, E. L. *et al.* **Manejo de irrigação das principais culturas**. UFLA: FAEPE, 2000.

SILVA, V. G. F. Productive characteristics and water use efficiency in cotton plants under different irrigation strategies. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande. v. 14, n. 5, p. 451-457, maio. 2010.