

ESTRATÉGIAS DE IRRIGAÇÃO PARA A PRODUÇÃO DE PIMENTÃO NO NORDESTE DO BRASIL

Girlayne Santana Norberto da Silva¹, Leandro Candido Gordin², Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida³, Laís Barreto Franco⁴, José Amilton Santos Júnior⁵

RESUMO: Diante do cenário mundial de escassez dos recursos hídricos, a adoção de práticas sustentáveis no campo, visando à utilização racional da água, é de grande importância. Assim, a presente pesquisa objetivou identificar o manejo de irrigação mais adequado para o cultivo do pimentão (*Capsicum annuum* L.), cultivado em Solo de Referência da Zona da Mata de Pernambuco. As atividades experimentais foram desenvolvidas em ambiente protegido, localizado no Departamento de Engenharia Agrícola da UFRPE, *Campus* Recife-PE. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos como técnicas de determinação da lâmina de irrigação (tensiômetro e sensor de capacitância, modelo EC-5) e seis repetições. Realizou-se a análise de variância e comparação dos tratamentos pelo teste F, utilizando o programa estatístico SISVAR. O manejo de irrigação baseado no sensor de umidade do solo EC-5 reduziu a lâmina aplicada em 73,8 mm e manteve a produtividade comercial equivalente à obtida com o manejo via tensiômetro. Dessa forma, recomenda-se a utilização do manejo de irrigação via sensor de umidade do solo EC-5 para o cultivo de pimentão na Zona da Mata de Pernambuco, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: manejo da irrigação; ambiente protegido; tensiômetro.

IRRIGATION STRATEGIES FOR CAPSICUM PRODUCTION IN NORTHEAST OF BRAZIL

ABSTRACT: In the face of the global scenario of scarcity of water resources, the adoption of sustainable practices in the farm aiming at the rational use of water is of great importance.

¹Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal Rural de Pernambuco, CEP 52171-900, Recife, PE. Fone (81) 985582160. e-mail: girlayne.sns@gmail.com.

²Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

³Profª. Doutora, Colégio Agrícola Dom Agostinho Ikas, UFRPE, Recife, PE

⁴Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE

⁵Prof. Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola, UFRPE, Recife, PE.

Therefore, the present research aimed to identify the most appropriate irrigation management for the cultivation of green bell pepper (*Capsicum annuum* L), growth in reference soil of Zona da Mata of Pernambuco. The experimental activities were carried out in a protected environment, located in the Department of Agricultural Engineering of UFRPE, *Campus Recife-PE* and the experimental design was completely randomized, with six replications and two treatments as techniques for determining the irrigation depth (tensiometer and capacitance sensor, model EC-5). The irrigation management based on the EC-5 soil moisture sensor reduced the applied depth by 73.8 mm and maintained commercial yield equivalent to that obtained with tensiometer management. Therefore, it is recommended to use irrigation management via EC-5 moisture soil sensor for the cultivation of green bell pepper in the Zona da Mata of Pernambuco, Brazil.

KEYWORDS: irrigation management; protected environment; tensiometer.

INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) é um vegetal que pertence à família Solanaceae e apesar de ser originário da zona central da América do Sul, ocupa posição de destaque entre as hortaliças mais consumidas no Brasil, apresentando produção anual de aproximadamente 249 mil toneladas (IBGE, 2010). Segundo Caixeta et al. (1981), a quantidade de água utilizada no plantio de pimentão e a frequência de irrigação influenciam diretamente nas suas características morfológicas e fisiológicas, sendo essencial o manejo adequado da irrigação para o bom desempenho produtivo dessa cultura.

A escassez de água, seja em termos de quantidade como também de qualidade, tem sido uma constante preocupação ao longo da história da humanidade. Porém, a partir da última década do século XX, este problema ficou ainda mais evidenciado devido ao exponencial crescimento populacional (JUAN, 2000). Diante deste cenário de escassez hídrica, a adoção de práticas sustentáveis no campo, visando a utilização racional da água é de suma importância, tornando-se essencial a adoção do manejo eficiente da água de irrigação. O manejo da irrigação é caracterizado pela determinação da quantidade exata de água requerida pela cultura, sendo aplicada no momento certo (LOPES et al., 2004), podendo ser realizado via planta, solo e clima, exigindo do produtor rural o conhecimento da necessidade hídrica da cultura, essencial para o sucesso da irrigação (SANTOS JÚNIOR et al., 2014).

A determinação da umidade do solo é de grande importância para o manejo adequado da irrigação e apesar de existirem diversos métodos para a sua determinação, geralmente utilizam-se métodos indiretos, que estimam este parâmetro a partir de outras propriedades do solo, tais como tensiômetros e sondas de capacitância (DE MIRANDA et al., 2007). O tensiômetro, desenvolvido por Gardner em 1922, é um instrumento que facilita a prescrição das necessidades de água na irrigação, pois permite medir o potencial matricial que está relacionado à tensão com que a água está retida pelas partículas do solo (FAGUNDES et al., 2011).

Freitas et al. (2012) apontam que a quantificação do teor de água no solo por meio de sondas de capacitância também aparece como alternativa bastante promissora para o manejo da irrigação, pois fornecem medidas quase instantâneas (fração de segundos), requerem pouca ou nenhuma manutenção e são capazes de fornecer leituras contínuas. Assim, o uso deste equipamento, juntamente com um datalogger, aumenta a eficiência dos sistemas de irrigação (LACERDA et al., 2005).

Diante do exposto, a presente pesquisa objetivou definir o manejo de irrigação mais adequado para o cultivo do pimentão em Solo de Referência da Zona da Mata, avaliando o desempenho de sensores de umidade do solo e de tensiômetros, bem como a resposta da cultura submetida à duas estratégias de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades experimentais foram realizadas em ambiente protegido, pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal Rural de Pernambuco-Campus Recife-PE, sob as coordenadas geográficas 8° 01' 07" de latitude Sul e 34° 56' 53" de longitude Oeste e altitude de 6,5 m.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com dois tratamentos e seis repetições, sendo o primeiro tratamento composto por tensiômetro, no qual a irrigação era realizada quando a tensão atingisse 15 kPa, enquanto no segundo tratamento utilizou-se o sensor de capacitância, em que a umidade crítica estabelecida foi de 0,20 m³ m⁻³. As reposições de água foram necessárias para elevar a umidade do solo à capacidade de campo (0,38 m³ m⁻³). O solo utilizado é classificado como Latossolo Amarelo Distrocoeso típico (MARQUES, 2014), o qual foi coletado na camada de 0-30 cm e posteriormente seco ao ar em ambiente ventilado, destorroado e peneirado em malha de 4,75 mm.

Para acondicionar o solo foram utilizados vasos de polietileno com capacidade volumétrica de 10 litros e o sistema de drenagem foi composto por uma camada de brita com 3,5 cm de espessura e por uma manta geotêxtil, permitindo a drenagem apenas da água. O volume do recipiente ocupado com solo foi de 5,3 L, com massa 7,22 kg, mantendo a densidade média equivalente a de campo. O plantio foi disposto em fileira simples e adotou-se um espaçamento de 60 cm entre linhas e de 40 cm entre plantas. No sistema de irrigação, optou-se por gotejadores do tipo autocompensantes, com vazão nominal de 4 L h⁻¹ (Netafim – modelo PCJ-CNL).

Durante o período experimental foram realizadas nove avaliações biométricas, a fim de obter dados referentes à altura das plantas, mensurada através de uma régua adequadamente posicionada a partir da superfície do solo até o ápice. Três colheitas foram realizadas no decorrer do experimento nas quais se contabilizou o número de frutos por planta. Os frutos que não atenderam a classificação do CEAGESP (2010) foram considerados não comercializáveis e após a seleção, foi estimada a produtividade comercial dos frutos frescos e secos do pimentão, em t ha⁻¹.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados por meio das variáveis lâmina total de água aplicada, produtividade comercial, total de frutos colhidos e altura da planta. As análises de variância e a comparação dos tratamentos, pelo teste F, foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR, versão 5.1 (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar as técnicas de determinação da lâmina irrigada via tensiômetro (TS) e sensor de umidade (SU), verificou-se que as lâminas totais aplicadas foram de 789,7 e 715,9 mm, respectivamente. Portanto, com uma diferença de 73,8 mm, o que equivale a 4,9% da lâmina total, o tratamento baseado na tensiometria apresentou um maior volume de lâmina aplicada. Conforme pode ser verificado na Figura 1, as lâminas totais de água requeridas pelos tratamentos TS e SU diferem pelo teste F a 5% de probabilidade.

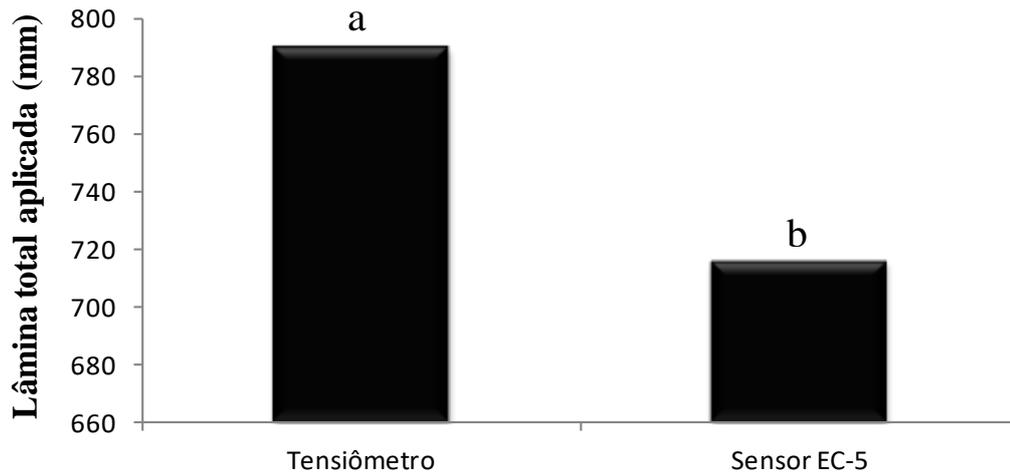


Figura 1. Comparação da lâmina total aplicada em função das técnicas de determinação da lâmina irrigada (tensiômetro e sensor de umidade EC-5). Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste F ao nível de 5% de significância.

Apesar do manejo baseado no tensiômetro ter sido o tratamento com a maior lâmina aplicada, este apresentou produtividade comercial equivalente à das parcelas experimentais sob manejo via sensor de umidade, não se diferenciando estatisticamente entre si, quando submetidos ao teste F (Figura 2).

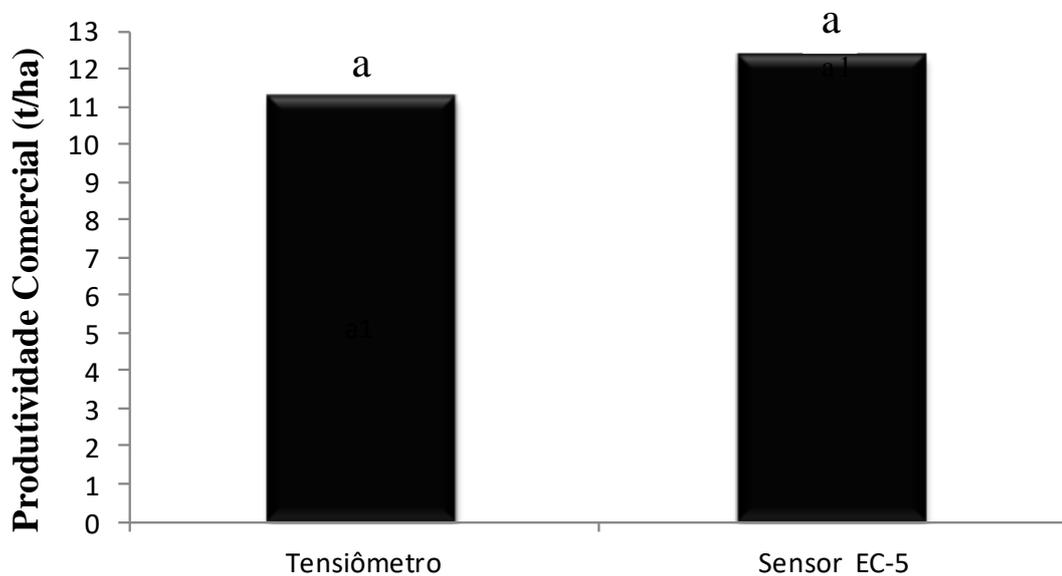


Figura 2. Comparação da produtividade comercial da cultura do pimentão em função das técnicas de determinação da lâmina irrigada (tensiômetro e sensor de umidade EC-5). Letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste F ao nível de 5% de significância.

Comprova-se, com esses resultados, que a aplicação de um maior volume de água na irrigação não é obrigatoriamente sinônimo de alta produtividade e resultados semelhantes

foram encontrados por Karam et al. (2009), que trabalhando com pimentão cultivado em casa de vegetação e irrigado por gotejamento, verificaram que a maior produtividade ($31,9 \text{ t ha}^{-1}$) foi obtida no tratamento que recebeu a menor lâmina (427 mm).

Com relação ao número de frutos, contabilizados em três colheitas, verificou-se que os tratamentos analisados, baseados na tensiometria (TS) e sensor de umidade (SU) não se diferenciaram estatisticamente, apresentando respectivamente um total de oito e nove frutos colhidos por planta.

De acordo com Caixeta (1984), a quantidade de água a ser colocada à disposição da cultura do pimentão é fator limitante para o seu crescimento e desenvolvimento. Assim, com relação à variação da altura das plantas de pimentão em função do tempo, constatou-se que não houve diferenças significativas no crescimento. O estabelecimento do valor máximo de altura, para ambos os tratamentos (TS e SU), ocorreu aproximadamente aos 95 dias após o transplante (DAT), correspondente à última medição (Figura 3).

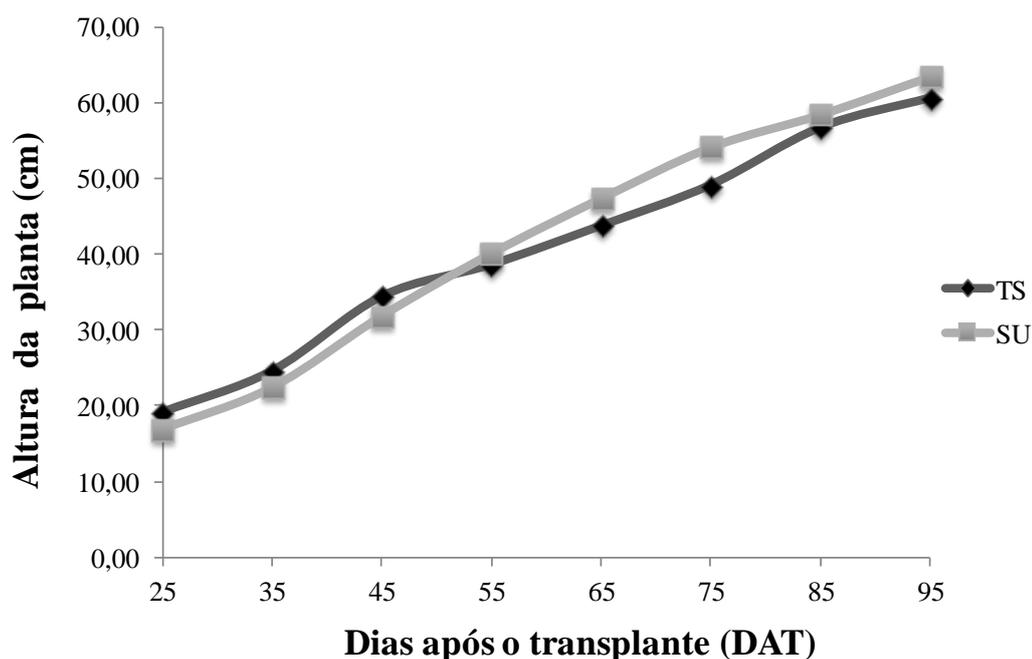


Figura 3. Altura das plantas de pimentão em função das técnicas de determinação da lâmina irrigada (TS e SU) e sua evolução temporal durante o experimento.

Tendo em vista que as necessidades hídricas variam de acordo com a cultura, a determinação da quantidade e do momento exato de aplicação da água via irrigação é de fundamental importância para o desenvolvimento rural sustentável (CARVALHO et al., 2013). Portanto, com base nos resultados obtidos, recomenda-se a utilização do manejo de

irrigação via sensor de umidade do solo EC-5 (SU) por ter requerido a aplicação de menor volume de água total ao longo do ciclo da cultura do pimentão em ambiente protegido.

CONCLUSÕES

Não há diferença na produtividade comercial, no número de frutos e na altura das plantas de pimentão cultivadas em ambiente protegido sob as estratégias de determinação da lâmina de irrigação baseado na tensiometria e sensor de umidade do solo;

O manejo de irrigação baseado no sensor de umidade do solo EC-5 reduziu a lâmina aplicada em 73,8 mm e manteve a produtividade comercial equivalente à obtida com o manejo via tensiômetro;

Recomenda-se a utilização do manejo de irrigação via sensor de umidade do solo EC-5 para o cultivo de pimentão em ambiente protegido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXETA, T. J.; BERNARDO, S.; CASALI, V. W. D.; & DE OLIVEIRA, L. M. Efeito da lâmina de água e da frequência de irrigação por gotejamento na cultura de pimentão. I. Produção de frutos maduros. **Revista Ceres**, v. 28, n.155, p. 40-51, 1981.

CARVALHO, K. S.; KOETZ, M., POLIZEL, A. C., CABRAL, E. A., & SILVA, C. R. M. Cultivo de pimentão vermelho submetido à tensão de água no solo. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 659-667, 2013.

CEAGESP-Companhia. **Armazéns Gerais de São Paulo**. Normas de classificação do pimentão para o Programa Brasileiro para melhoria dos padrões comerciais e embalagens de hortigranjeiros, 2010. Disponível em: <http://www.alimentares.com/pimentas/_file/norma_pimentos.pdf>. Acesso em: 28/05/2019.

DE MIRANDA, F. R., DE SANTANA, M. G. S., DE SOUZA, C. C. M., & DE OLIVEIRA, C. H. C. Calibração do sensor dielétrico ECH2O em dois tipos de solo. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 38, n. 3, p. 317-321, 2007.

FAGUNDES, M. C., MORAES, M. O., SCHAFFER, D., & DE QUEIROZ, T. M. Calibração de Sensores para Determinação do Teor de água do Solo. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 9, n. 1, p. 53-58, 2011.

FERREIRA, D. F. SISVAR: Um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 06, n. 2, p. 36-41, 2008.

FREITAS, W. A.; CARVALHO, J. D. A.; BRAGA, R. A.; ANDRADE, M. J. Manejo da irrigação utilizando sensor da umidade do solo alternativo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 3, p. 268-274, 2012.

IBGE/SIDRA. **Levantamento sistemático da produção agrícola 2010**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br> Acesso em 01/06/2019.

JUAN, J. A. M. S. **Desalación de aguas salobres y de mar: osmose inversa**. Madrid: Mundi-Prensa, 2000, 395p.

KARAM, F.; MASAAD, R.; BACHOUR, R.; RHAYEM, C.; ROUPHAEL, Y. Water and radiation use efficiencies in drip-irrigated pepper (*Capsicum annuum* L.): Response to full and deficit irrigation regimes. **European Journal of Horticultural Science**, v. 74, n. 2, p. 79, 2009.

LACERDA, R. D.; GUERRA, H. O. C.; JUNIOR, G. B.; FARIAS, M. L. Avaliação de um TDR para determinação do conteúdo de água do solo. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 1, p. 0. 2005.

MARQUES, K. P. P. **Utilização de superfícies geomórficas no levantamento pedológico de uma microbacia do Rio Capibaribe**. 35p. 2014. Departamento de ciências geográficas (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco, 2014.

LOPES, A. S.; PAVANI, L. C.; CORÁ, J. E.; ZANINI, J. R.; MIRANDA, H. A. Manejo da irrigação (tensiometria e balanço hídrico climatológico) para a cultura do feijoeiro em

sistemas de cultivo direto e convencional. **Revista Engenharia Agrícola**, v. 24, n. 1, p. 89-100, 2004.

SANTOS JÚNIOR, J. C.; FRIZZONE, J. A.; SILVA PAZ, P. V. Otimização do uso da água no perímetro irrigado formoso aplicado lâmina máximas de água. **Irriga**, v. 19, n. 2, p. 196-206, 2014.