



## MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA CULTIVO DE PIMENTÃO EM AMBIENTE PROTEGIDO

R. de C. Bispo<sup>1</sup>, D. S. Flores<sup>2</sup>, H. B. dos Santos Neta<sup>3</sup>, K. M. Ventura<sup>4</sup>, S. O. P. Queiroz<sup>5</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes manejos de irrigação no desenvolvimento do pimentão, cultivado em ambiente protegido. O experimento foi conduzido em casa de vegetação no DTCS/UNEB, em Juazeiro-BA. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 6 repetições. Os tratamentos corresponderam aos manejos de irrigação, baseados na evapotranspiração obtidos através do tanque classe A, instalado na estação meteorológica da UNEB, tanque reduzido e evaporímetro de Piché, instalados dentro da casa de vegetação, e baseado no teor de água no solo através da tensiometria. Os resultados demonstraram que o uso da tensiometria promoveu desempenho superior para as variáveis de produção analisadas, como observado no peso médio de frutos, apresentando média de 83,60 g, enquanto os manejos tanque classe A, tanque reduzido e evaporímetro apresentaram tais valores médios 55,60 g, 48,50 g, 47,58 g, respectivamente. Com relação às lâminas de irrigação o método do tanque reduzido apontou menor lâmina total de irrigação (178,4 mm), conseqüentemente apresentou decréscimo nas características de produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Capsicum annuum*, manejo de água, evapotranspiração

## IRRIGATION MANAGEMENT FOR SWEET PEPPER IN PROTECTED ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the effect of different irrigation depths on the development of sweet pepper, cultivated in a protected environment. The experiment was conducted in a greenhouse at the DTCS / UNEB, in Juazeiro-BA. The seedlings were produced in polyethylene trays and then transplanted to plastic vats, filled with soil mixed with goat manure. The experimental design was completely randomized with 4 treatments and

<sup>1</sup> Doutoranda em Irrigação e Drenagem, Depto de Engenharia Rural, UNESP, CEP18610-307. Botucatu, SP. Fone: (14)38807165. E-mail: regianecarvalhoks@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre em Horticultura Irrigada, Depto de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB. Juazeiro, BA.

<sup>3</sup> Mestranda em Produção Vegetal, Ciências Agrárias, UNIVASF. Petrolina, PE.

<sup>4</sup> Mestrando em Irrigação e Drenagem, Depto de Engenharia Rural, UNESP. Botucatu, SP.

<sup>5</sup> Professor Doutor, Depto de Tecnologia e Ciências Sociais, UNEB. Juazeiro, BA.

6 replicates. The treatments corresponded to four irrigation slides, based on the evapotranspiration obtained through the class A tank, installed in the UNEB meteorological station, reduced tank and Piché evaporimeter, installed inside the greenhouse, and based on the water content in the soil through the Tensiometry. The results showed that the use of tensiometry promoted superior performance for the production variables analyzed, as observed in the average fruit weight, presenting a mean of 83.60 g, while in the managements based on the class A tank, reduced tank, and evaporimeter presented such values 55.60 g, 48.50 g, 47.58 g, respectively. Regarding the irrigation depths, the reduced tank method showed a lower total irrigation depth (178.4 mm), thus presenting a decrease in the production characteristics.

**KEYWORDS:** *Capsicum annuum*, water management, evapotranspiration

## INTRODUÇÃO

O pimentão (*Capsicum annuum* L.) está entre as dez hortaliças de maior importância econômica no mercado hortifrutigranjeiro nacional (Rufino & Penteado, 2006). É largamente explorado, principalmente por pequenos e médios horticultores, devido ao rápido retorno dos investimentos, resultante do curto período para início da produção (Marcussi & Bôas, 2003).

Os cultivos do pimentão em geral são em áreas de campos abertos, mas tem se adaptado ao cultivo em ambiente protegido. Essa nova tecnologia associada à irrigação tem promovido acréscimos de produtividade da cultura (Matos, 2010), por razão do melhor controle nos tratamentos culturais, a extensão do tempo de colheita e safras melhores mesmo em condições ambientais adversas e em diferentes épocas, favorecendo o alcance de maiores preços no mercado (Henz et al., 2007).

O conhecimento dos processos fisiológicos das culturas é de suma importância, como no caso do uso da água pelas plantas, que estão diretamente relacionados com o sistema planta-solo-água-clima; desta forma é relevante o entendimento das inter-relações entre esses fatores, que são fundamentais para o planejamento da irrigação, que tem o intuito de obter máxima produção e boa qualidade do produto (Trani & Carrijo, 2004). Sendo assim, a água é essencial para o incremento da produção das culturas, por isso o seu uso deve ser feito da melhor forma possível para que se obtenha produtividade satisfatória e altos rendimentos.

Segundo Doorenbos & Kassam (1994), as olerícolas são bastante susceptíveis às deficiências hídricas, principalmente às grandes variações do nível da água no solo, resultando em um crescimento reduzido e desuniformidade dos frutos. O pimentão, por sua vez tem o maior consumo de água na fase de floração e frutificação (Pereira et. al, 1990). Portanto, tanto

a redução na disponibilidade de água no solo, quanto o excesso prejudicam o desenvolvimento normal da cultura, podendo influenciar nas características morfológicas da planta, reduzindo o número de flores e frutos, além do tamanho dos frutos e acúmulo de matéria seca na planta.

Desta forma, os estudos em ambientes protegidos associado a adequação de tecnológicas que auxiliem no manejo racional da irrigação são fundamentais para alcançar maiores produtividade. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação no desenvolvimento do pimentão, cultivado em ambiente protegido.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em ambiente protegido, no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais da Universidade do Estado da Bahia, localizado no município de Juazeiro (Lat. 09° 24' 50" S; Long. 40° 30' 10" W; Alt. 368 m), no período de abril a setembro de 2012.

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro métodos de manejo da irrigação sendo, baseados na evapotranspiração obtidos através do tanque classe A, instalado na estação meteorológica da UNEB, tanque reduzido e evaporímetro de Piché, instalados dentro da casa de vegetação, e baseado no teor de água no solo através da tensiometria, repetidos seis vezes. As unidades experimentais foram constituídas de uma planta por vaso.

A cultivar de pimentão utilizada foi Ikeda, cujas mudas foram formadas em bandejas de polietileno preenchida com substrato comercial e, posteriormente, transplantadas para os vasos os quais foram preenchidos com solo classificado como Neossolo Flúvico misturado com esterco caprino na proporção 16:1. O conjunto (vaso + substrato) foi pesado e mantido com um peso de igual para todos.

A análise química do substrato foi realizada no Laboratório de Análise de Solo, Água e Calcário (LASAC) da Universidade do Estado da Bahia apresentando; pH (H<sub>2</sub>O)=6,72; K<sup>+</sup>=0,77 cmol dm<sup>-3</sup>; Ca=2,57 cmol dm<sup>-3</sup>; P=8,3 mg dm<sup>-3</sup>; Mg=1,12 cmol dm<sup>-3</sup>; Na= 0,14 cmol dm<sup>-3</sup>; Al= 0,0%; M.O.= 1,57; T= 8,8 V%= 41,07%.

A curva de retenção de água no solo (Figura 1) foi obtida em vaso, utilizando-se valores médios de potenciais mátricos, indicados por tensiômetros instalados a 0,20 m de profundidade. A umidade do solo nos potenciais correspondentes foi determinada por método gravimétrico

Para realização da irrigação os métodos de manejo baseados na estimativa da evapotranspiração, adotou-se frequência diária, enquanto para a tensiometria os eventos de irrigação basearam-se na ocorrência do potencial matricial crítico estabelecido em -30 kPa.

A adubação foi realizada com base na análise do solo, via fertirrigação e via foliar, através de pulverizações de acordo com a recomendação proposta pela EMBRAPA (1999). O pimentão foi conduzido com tutoramento com 30 dias após o transplântio (DAT). Os tratos fitossanitários foram realizados periodicamente, durante todo ciclo da cultura.

A colheita foi iniciada aos 88 dias após o transplântio. Foram determinados: peso médio do fruto, comprimento e diâmetro dos frutos. Foram desprezados os frutos defeituosos: os muito pequenos, deteriorados, malformados, com danos mecânicos e com doenças ou pragas. Após a última colheita, analisou-se altura de plantas, massa seca e massa fresca da parte aérea.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias entre si, adotando-se teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software Sisvar versão 5.6.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As lâminas totais de irrigação acumulada da cultura, para cada um dos métodos de manejo de irrigação, encontram-se na Tabela 1, para os manejos utilizando o evaporímetro de Piché, tanque classe A, tensiometria e tanque reduzido totalizaram, respectivamente, 219,1 mm, 291,0 mm, 387,9 mm e 178,4 mm. Os valores encontrados para os manejos com o uso de evaporímetro de piché, tanque classe A e tanque reduzido correspondem, respectivamente, a 56,48%, 75,02% e 45,99% daqueles obtidos no manejo de irrigação por tensiometria. De acordo com Marouelli e Silva (2012) as necessidades de água da cultura do pimentão são entre 450 e 650 mm, dependendo essencialmente dos sistemas do ciclo de tempo e de irrigação adotados. Juntamente Doorenbos & Kassam (2000), afirmaram que as necessidades hídricas totais da cultura são da ordem de 600 a 900 mm, podendo chegar até 1250 mm para períodos de crescimento longos com várias colheitas. Contudo, a maior lâmina observada no experimento esteve abaixo dos valores propostos. Entretanto, Dalmago et al. (2003), trabalhando com pimentão híbrido VIDI F1, em ambiente protegido, encontraram por meio de lisímetros, uma lâmina de 136 mm, e esse baixo valor registrado foi explicado pelo curto período de duração do experimento e pela condução em estufa. Ainda segundo, Caixeta (1984) a demanda hídrica da cultura vai variar de local para local, dependendo dos fatores climáticos, podendo o consumo de água pela cultura de pimentão, variar entre 2,5 e 5,0 mm dia<sup>-1</sup>.

Ainda na Tabela 1, são apresentados os resultados de diâmetro do fruto e comprimento do fruto. Para essas variáveis houve diferença estatística significativa, observa-se que as plantas submetidas aos manejos via tanque classe A e tensiometria apresentaram maiores médias com

diâmetros de fruto igual a 43,3 e 49,07 mm e para o comprimento do fruto 90,0 e 104,4 mm, respectivamente. No entanto, apenas o manejo por tanque reduzido apresentou valores médios inferiores aos considerados comerciais tanto para o diâmetro do fruto (39,5 mm) como para o comprimento de fruto (55,5 mm), que segundo o Ministério da Agricultura, para serem considerados comerciais os frutos precisam ter, comprimento > 60 mm e diâmetro > 40 mm (CEAGESP, 2015). Dermitas & Ayas (2009), trabalhando com pimentão cultivado em ambiente protegido, também verificaram que o diâmetro e o comprimento dos frutos foram significativamente influenciados pela deficiência de irrigação, sendo os maiores valores observados no tratamento que recebeu a maior lâmina, correspondente a 724 mm. Para Hartz et al. (2008), um fator limitante na obtenção de elevada produtividade e qualidade dos frutos, tanto em ambiente protegido quanto em campo aberto, é estresse hídrico, que resulta na abscisão de flores e na formação de frutos pequenos.

O peso médio do fruto (Tabela 1) apresentou diferença significativa entre os métodos de manejo, sendo o método baseado na tensiometria o que proporcionou maior média com resultado igual a 83,6 g. O peso médio dos frutos obtido, entretanto, foi inferior à descrita para cultivar utilizada, que é entre 120 e 140g. Contudo, de acordo com Oliveira et al. (2013), tal diferença em relação ao peso médio do fruto esperado para a cultivar, pode ser atribuída às diferenças nas condições climáticas em que foi realizado o estudo e à região onde foi realizada a avaliação de desempenho da cultura pela empresa.

Na Tabela 2, são apresentados os valores médios das variáveis massas fresca e seca da parte aérea. O método de irrigação via tensiometria apresentou melhores resultados, diferindo estatisticamente dos demais métodos, com valores de massa fresca e seca da parte aérea igual a 111,2 g e 22,1 g, respectivamente. Corroborando com Aragão et al. (2011), que também observaram que com redução da lâmina de irrigação, ocorreu um decréscimo linear na produção da fitomassa da parte aérea do pimentão.

Os valores para altura de planta encontram-se na Tabela 1, onde observa-se que o método baseado na tensiometria apresentou média superior sendo de 55,2 cm e o método com o uso do evaporímetro apresentou média inferior 45,50 cm, entretanto para essa variável não houve diferença estatística significativa. Lima et al. (2012) em estudo com a cultura do pimentão em ambiente protegido submetida à diferentes lâminas de irrigação, observou que altura máxima das plantas irrigada com 125% da evapotranspiração sendo a lâmina igual a 396 mm e a altura da planta atingindo o valor de 106,4 cm, obtendo assim média superior ao observado neste trabalho, porém com lâmina similar ao método via tensiometria.

## CONCLUSÃO

O método de manejo baseado na tensiometria, nas condições experimentais avaliadas, promoveu desempenho superior variáveis de produção analisadas, entretanto o manejo via tanque classe A apresentou boas condições para realização do manejo de racional da irrigação, sendo assim, para a escolha do melhor manejo é necessários mais estudos relacionando custos verso produtividade.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

ARAGÃO, V.F.; FERNANDES, P.D.; GOMES FILHO, R.R.; SANTOS NETO, A.M.S.; CARVALHO, C.M.; FEITOSA, H.O. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e níveis de nitrogênio na fase vegetativa do pimentão em ambiente protegido. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, Fortaleza, v.5, n.4, p.361-375, 2011.

CAIXETA, T.J. Irrigação nas culturas de pimentão e pimenta. Inf. Agropecu., v.10, n.113, 1984. 35-7 p.

CEAGESP. Norma de Classificação do Pimentão Para o Programa Brasileiro para a Melhoria dos Padrões Comerciais e Embalagens De Hortigranjeiros, 2015. Disponível em <<http://www.ceagesp.gov.br/wp-content/uploads/2015/07/pimentao.pdf>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

DALMAGO, G. A.; HEELWEIN, A. B.; BURIOL. G. A.; LUZZA, J.; TAZZO, I. F.; TRENTIN, G. Evapotranspiração máxima e coeficiente da cultura do pimentão em estufa plástica. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 11, n. 1, p. 33-41, 2003.

DERMITAS, C.; AYAS, S. Deficit irrigation effects on pepper (*Capsicum annum* L. Demre) yield in unheated greenhouse condition. Journal of Food, Agricultural and Environment, v.7, p.989-1003, 2009.

DOORENBOS J; KASSAM AH. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: Tradução Gheyi H.R. e outros, UFPB. 2000. FAO. 221p.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1994. (FAO, Estudos de irrigação e drenagem, 33).

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Sistema de classificação de solos. Brasília, Embrapa Produção de Informação, 1999. 412p.

HARTZ T. K.; CANTWELL M.; LESTRANGE M.; SMITH R. F.; AGUIAR J.; DAUGOVISH O. Bell pepper production in California. Oakland: University of California. (Vegetable Production Series. Publication, 7217), 2008. 4 p.

LIMA, E.M.C.; MATIOLI, W.; THEBALDI, M.S.; REZENDE, F.C.; FARIA, M. A. Produção de pimentão cultivado em ambiente protegido e submetido a diferentes lâminas DE IRRIGAÇÃO. Revista Agrotecnologia, Anápolis, v.3, n.1, p.40-56, 2012.

HENZ, G. P.; COSTA, C. S. R. da; CARVALHO, S.; BANCI, C. A. Caderno Técnico: Como cultivar pimentão. Revista Cultivar Hortaliças e Frutas, Pelotas, nº 42, 2007. 6p.

MARCUSSI, F. F. N.; BÔAS, R. L. V. Teores de micronutrientes no desenvolvimento da planta de pimentão sob fertirrigação. Irriga, Botucatu, v. 8, n. 2, p. 120-131, 2003.

MAROUELLI, W. A.; Silva, W. L. C. Irrigação na cultura do pimentão. Circular Técnica – Embrapa. Brasília, DF, ed 1, 2012.

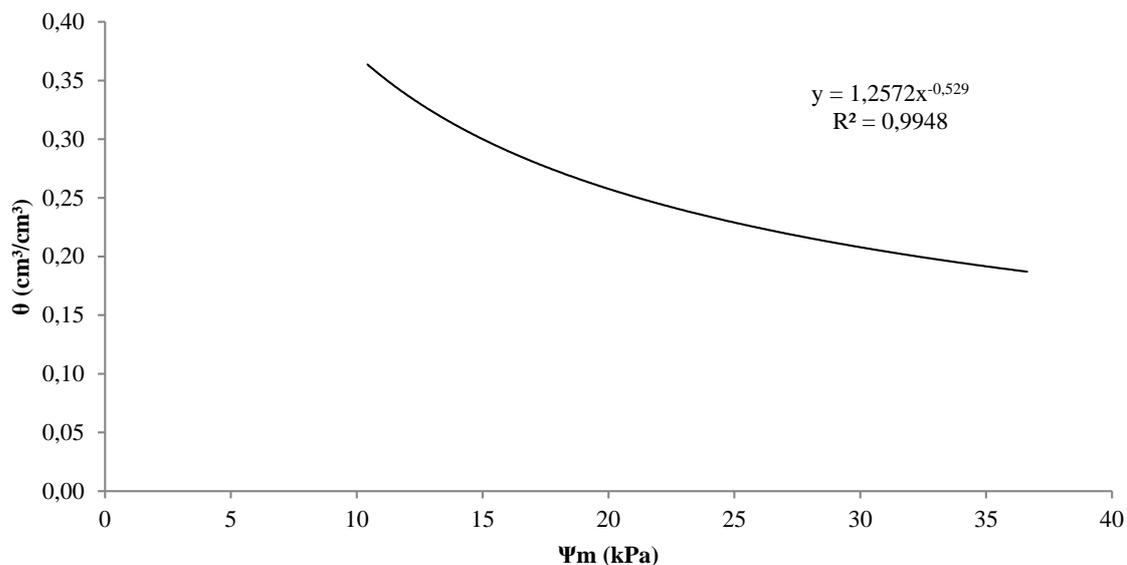
MATOS, F. A. C. Evolução, Tendência, Perspectivas e Desafio Futuro do Agronegócio da Olericultura no Brasil e Distrito Federal. EMATER/DF – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal. 27 p. 2010.

OLIVEIRA, F. A.; DUARTE, S. N.; MEDEIROS, J. F.; DIAS, N. S.; SILVA, R. C. P.; LIMA, C. J. G. S. Manejos da fertirrigação e doses de N e K no cultivo de pimentão em ambiente protegido. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.17, n.11, p.1152-1159, 2013.

PEREIRA, A. L. Cultura do pimentão. Fortaleza: DNOCS, 1990. 50p.

RUFINO, J.L.S.; PENTEADO, D.C.S. Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta. Informe Agropecuário, v. 27, n. 235, p. 7-15, 2006.

TRANI P.E; CARRIJO O.A. Fertirrigação em hortaliças. Campinas: Instituto Agrônomo. 53p. 2004. (Boletim Técnico IAC, 196).

**Figura 1.** Curva característica de retenção de água dos substratos. UNEB, Juazeiro, BA, 2012.**Tabela 1.** Diâmetro de frutos; comprimento dos frutos, peso médio de frutos e lâmina de irrigação de pimentão cultivado sob diferentes manejos de irrigação. Juazeiro, BA, 2012.

| Manejos         | Diâmetro de fruto<br>(mm) | Comprimento de fruto<br>(mm) | Peso médio de fruto<br>(g) | Lâmina de Irrigação<br>(mm) |
|-----------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Evaporimetro    | 41,9 b                    | 70,6 bc                      | 47,6 b                     | 219,1                       |
| Tanque Classe A | 47,3 a                    | 90,0 ab                      | 55,6 b                     | 291,0                       |
| Tensiometria    | 49,1 a                    | 104,4 a                      | 83,6 a                     | 387,9                       |
| Tanque Reduzido | 39,5 b                    | 55,5 c                       | 48,5 b                     | 178,4                       |
| CV (%)          | 12.2                      | 21.1                         | 15.9                       | -                           |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Tabela 2.** Massa fresca da parte aérea o de pimentão cultivado sob diferentes manejos de irrigação. Juazeiro, BA, 2012.

| Manejos         | Massa fresca da parte aérea<br>(g) | Massa seca da parte aérea<br>(g) | Altura de Plantas (cm) |
|-----------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Evaporimetro    | 56,9 b                             | 13,3 b                           | 45,5 a                 |
| Tanque Classe A | 54,5 b                             | 12,5 b                           | 54,7 a                 |
| Tensiometria    | 111,2 a                            | 22,1 a                           | 55,2 a                 |
| Mini Tanque     | 44,5 b                             | 12,3 b                           | 48,7 a                 |
| CV (%)          | 14.7                               | 22.5                             | 12.3                   |

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.