

Lâminas de irrigação nos componentes de produção das pimentas 'De cheiro' e 'Dedo-de-Moça'

Irrigation depth in production components of 'Yellow Lantern' and 'Lady's Finger' peppers

Mariana Vasconcelos Barroca¹, Robson Bonomo², Adriano Alves Fernandes², Joabe Martins de Souza^{3*}

Resumo: A pimenta é uma olerícola importante na agricultura brasileira, tendo em vista o seu vasto uso culinário. Para que a cultura estudada se desenvolva satisfatoriamente é necessário o manejo adequado da irrigação. Com base na importância dessa cultura, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de lâminas de irrigação nos componentes de produção de duas espécies de pimenta do gênero *Capsicum*. O experimento foi desenvolvido em condições de campo, na fazenda do CEUNES/UFES, em São Mateus, no Espírito Santo, Brasil. Empregou-se o delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, em parcela subdividida, com quatro repetições. As parcelas consistiram de cinco lâminas de irrigação, correspondendo a 40%, 70%, 100%, 130%, 160% da evapotranspiração de referência (ET_o) de Penman Monteith (FAO 56). Nas subparcelas foram avaliadas duas espécies de pimenta, sendo: *Capsicum baccatum*, da variedade Dedo-de-Moça, e a *Capsicum chinense*, da variedade De Cheiro. Avaliou-se a produtividade, a massa média, o diâmetro médio, bem como o comprimento dos frutos. As lâminas de irrigação apresentaram efeitos apenas para a produtividade e para a massa média dos frutos de pimenteira. Os componentes de produção da pimenta de 'De Cheiro' foram superiores aos do 'Dedo-de-Moça', para as condições edafoclimáticas de São Mateus-ES.

Palavras-chave: *Capsicum baccatum*. *Capsicum chinense*. Consumo hídrico. Manejo de Irrigação. Gotejamento.

Abstract: The pepper is an important vegetable in Brazilian agriculture, with many culinary uses. For satisfactory crop development, suitable irrigation management is necessary. Based on the importance of this crop, the aim of this work was to evaluate the effect of irrigation depths on the production components of two species of pepper of the genus *Capsicum*. The experiment was carried out under field conditions on a farm of CEUNES/UFES in São Mateus, in the State of Espírito Santo, Brazil (ES). The experimental design was completely randomised into blocks of split lots, having five lots, two sub-lots and four replications. The lots comprised the irrigation depths of 40%, 70%, 100%, 130% and 160% of the Penman Monteith reference evapotranspiration (ET_o) (FAO 56). In the sub-lots, two species of pepper were evaluated (the Lady's Finger variety of *Capsicum baccatum*, and the Yellow Lantern variety of *Capsicum chinense*) employing drip irrigation. Under evaluation were productivity, average weight, average diameter and fruit length. Irrigation depth affected productivity and average fruit weight only. For the soil and climate conditions of São Mateus, ES, the production components of the Yellow Lantern pepper were higher than those of the Lady's Finger.

Key words: *Capsicum baccatum*. *Capsicum chinense*. Water consumption. Irrigation management. Drip irrigation.

*Autor para correspondência

Enviado para publicação em 21/10/2014 e aprovado em 24/06/2015

¹Graduanda em Engenharia Agrônoma, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, CEUNES/UFES, São Mateus-ES, Brasil, marianavbarroca@hotmail.com.

²Eng. Agrônomo, D.Sc. Professor do Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo, CEUNES/UFES, São Mateus - ES, Brasil, robsonbonomo@gmail.com, adriano@ceunes.ufes.br.

³Doutorando em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, Brasil, joabenv@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O cultivo de pimentas, que busca atender às demandas internas e externas do mercado consumidor, passou por grandes transformações, assumindo grande importância para o Brasil. A ampliação do setor nos últimos anos é resultado da agregação de valor ao produto, seja pelo seu processamento na forma de molhos, conservas e geleias ou, ainda, pela desidratação na forma de pó para fabricação de corantes e temperos, dentre outras (CAIXETA *et al.*, 2014). Segundo Domenico *et al.* (2012), o mercado de pimenta hortícola é um segmento com grande potencial de crescimento em todos os continentes, tanto para consumo *in natura* quanto para processamento.

As pimentas já disseminadas pelos continentes são classificadas pelos botânicos em cinco espécies: as primeiras *Capsicum baccatum* e *Capsicum pubescens*, depois *Capsicum annum*, *Capsicum chinense* e *Capsicum frutescens* (SOUZA; ROSSI, 2014). Segundo Pozobon *et al.* (2011), o cultivo de pimentas ocorre praticamente em todas as regiões brasileiras, podendo ser considerado um bom exemplo de agricultura familiar e de integração pequeno agricultor-agroindústria. A espécie de pimenta *Capsicum chinense* apresenta grande importância na agricultura brasileira, sendo geralmente cultivada em pequenas propriedades, nas quais se utiliza mão-de-obra familiar (FARIA *et al.*, 2013), isso também se aplica à espécie *Capsicum baccatum*.

No caso específico de cultivo de olerícolas, como as pimentas, torna-se fundamental a irrigação, entre outras técnicas. O sistema de cultivo e o manejo da irrigação têm sido determinante para o rendimento satisfatório da pimenteira, sobretudo nas regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Nordeste do país (LIMA *et al.*, 2013). Segundo Sezen *et al.* (2006), o manejo da água para a cultura da pimenta é importante durante todo desenvolvimento da planta, tendo influência no estabelecimento do estande, assim como também nos problemas funcionais na emissão de frutos e na sua qualidade.

Um dos sistemas utilizados é o gotejamento, que, apesar de requerer alto capital inicial de investimento, é uma das melhores técnicas para irrigar hortaliças e pomares, devido ao menor consumo de água e fertilizantes. No entanto, nesse sistema pode ocorrer excesso de água, causando doenças

como o apodrecimento do colo e das raízes das plantas de pimenta, ou escassez de água, comprometendo o rendimento da cultura (CETIN; UYGAN, 2008).

A definição do momento e da lâmina de água de irrigação a ser aplicada pode ser determinada a partir do potencial matricial da água no solo (tensiometria) (BILIBIO *et al.*, 2010) ou estimada a partir da demanda atmosférica (evapotranspiração), sendo essa a de maior utilização pelos agricultores (MAROUELLI *et al.*, 2008).

O estudo da resposta das culturas, quanto ao desenvolvimento e produtividade em função das lâminas de irrigação, torna-se importante para o manejo adequado da irrigação da pimenta, pois, nesse contexto, Azevedo *et al.* (2005) verificaram, para pimenta malagueta, que as lâminas crescentes de irrigação aplicadas a partir do início da floração influenciaram significativamente no peso médio de frutos e na produtividade, sendo a lâmina de 120% da evapotranspiração a que proporcionou maior rendimento da pimenteira.

Apesar da grande necessidade de irrigação no cultivo da pimenta, pouco se sabe sobre a demanda de água e seu efeito na produtividade das diversas espécies cultivadas. Sendo assim, objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de lâminas de irrigação, aplicadas por meio do sistema de gotejamento, nos componentes de produção de duas espécies de pimenta do gênero *Capsicum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do CEUNES, pertencente à Universidade Federal do Espírito Santo, município de São Mateus, cuja latitude é de 18° 43' S, longitude 39° 51' W e altitude média de 39 metros. O clima da região é quente e úmido (tipo Aw de Köppen), com estação seca no outono-inverno e estação chuvosa na primavera-verão. A condução do experimento foi a campo no período de dezembro de 2012 a julho de 2013, em solo classificado como Argissolo Amarelo, segundo a classificação da Embrapa (2006). A análise físico-hídrica está apresentada na Tabela 1.

O delineamento experimental empregado foi em blocos inteiramente casualizados, em esquema de parcela subdividida, com quatro repetições. Nas parcelas foram

Tabela 1 - Características físico-hídricas do solo da área experimental

Table 1 - Hydro-physical characteristics of the soil in the experimental area

Profundidade (m)	Classe Textural	Densidade do Solo g cm ⁻³	Umidade (cm ³ cm ⁻³)		Água Útil (cm ³ cm ⁻³)
			10 kPa	1500 kPa	
0,00-0,20	Franco arenosa	1,43	0,215	0,161	0,054
0,20-0,40	Franco argilo arenosa	1,44	0,227	0,171	0,056

aleatorizadas cinco lâminas de irrigação, correspondendo a 40%, 70%, 100%, 130% e 160% da evapotranspiração de referência (ET_o) de Penman Monteith (FAO 56). Nas subparcelas foram avaliadas duas espécies de pimenta, sendo: *Capsicum baccatum*, da variedade Dedo-de-Moça, picante; e *Capsicum chinense*, da variedade De Cheiro, com baixa picância.

Cada parcela foi constituída por quatro fileiras de plantas, com cinco plantas espaçadas de 1,10 x 0,62 m. As seis plantas das duas fileiras centrais foram consideradas úteis. As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido com 128 células, utilizando-se substrato comercial para preenchimento das células. A semeadura foi realizada em 03 de novembro de 2012, enquanto as mudas foram transplantadas no dia 10 de dezembro de 2012.

As adubações foram feitas de acordo com recomendações de Prezotti *et al.* (2007). Uma semana antes do transplante, realizou-se a adubação no sulco de plantio correspondente a 60 kg ha⁻¹ de N, usando como fonte uréia, 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, usando como fonte superfosfato simples, e 240 kg ha⁻¹ de K₂O, usando como fonte cloreto de potássio. As adubações de cobertura foram quinzenais a partir do transplante, via fertirrigações, com a aplicação de 2 g planta⁻¹ de uréia e 4,3 g planta⁻¹ de cloreto de potássio por aplicação. Foram realizadas duas aplicações via foliar, aos 50 e 70 DAT, de um produto com a formulação: N 10%, P₂O₅ 8%, K₂O 8%, Mg 0,5%, Ca 1%, S 2%, Zn 1%, B 0,5%, Fe 0,1%, Mo 0,1%, Cu 0,2% e Mn 0,5%, a base de 1 mL L⁻¹ de água, utilizando-se um volume de calda de 200 L ha⁻¹. Os demais tratamentos culturais seguiram as recomendações usuais para pimenta (FILGUEIRA, 2005).

O sistema de irrigação foi por gotejamento, empregando tubo gotejadores, com espaçamento entre emissores de 0,21 m, vazão de 1,4 L h⁻¹ a 100 kPa, sendo a água empregada nas irrigações proveniente de um poço existente na fazenda experimental. O sistema foi constituído por um reservatório, uma bomba, filtro de disco, tubulações e demais componentes, além de um programador de irrigação, que acionou as válvulas automáticas correspondentes a cada tratamento.

Foi estabelecido um turno de rega fixo, com irrigações a cada dois dias. Os dados meteorológicos para cálculo da evapotranspiração de referência (ET_o) foram obtidos por meio da estação automática INMET/CEUNES.

A evapotranspiração de referência (ET_o) tomou como base o modelo de Penman-Monteith (ALLEN *et al.*, 1998) (Equação 1).

$$ET_o = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \left(\frac{900U_2}{T + 273} \right) (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34U_2)} \quad (1)$$

Em que: ET_o = evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹); R_n = radiação líquida na superfície da cultura (MJ m⁻² dia⁻¹); G = fluxo de calor no solo (MJ m⁻² dia⁻¹); Δ =

inclinação da curva pressão vapor versus temperatura do ar (kPa °C⁻¹); U₂ = velocidade do vento medida a dois metros de altura (m s⁻¹); T = temperatura (°C); e_s = pressão de saturação do vapor d'água (kPa); e_a = pressão real do vapor d'água (kPa); γ = fator psicrométrico (MJ kg⁻¹).

A lâmina de irrigação (L_a) a ser aplicada em cada tratamento foi determinada pela equação:

$$L_a = (ET_o \times LAP) - P$$

Onde: ET_o = evapotranspiração de referência, mm; LAP = Fração da lâmina aplicada em cada parcela, em decimal; P = Precipitação no período, mm.

A diferenciação das lâminas de irrigação ocorreu no período compreendido entre o décimo sexto dia após o transplante (DAT) até a última colheita. Antes disso, a lâmina aplicada foi a correspondente ao tratamento 100% da evapotranspiração de referência para todos os tratamentos. A primeira colheita da Pimenta "de Cheiro" foi efetuada aos 82 DAT e a última aos 173 DAT de frutos que apresentavam coloração "verde cana", totalizando nove colheitas, com intervalo médio de 10 dias. Para a Pimenta "Dedo-de-Moça", a primeira colheita foi efetuada aos 88 DAT e a última aos 222 DAT de frutos que apresentavam coloração avermelhada, totalizando 16 colheitas com intervalo médio de 8 dias.

Para avaliação do peso, comprimento, diâmetro e produtividade das pimentas foram colhidos os frutos das seis plantas úteis por parcela. A massa total por parcela foi obtida utilizando balança analítica com precisão de 0,1 g, sendo amostrados 30 frutos ao acaso para se determinar a massa média dos frutos. Mensalmente foram determinados o comprimento e o diâmetro dos frutos, em oito frutos escolhidos aleatoriamente para cada parcela, empregando um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, com desdobramento dos efeitos, segundo sua significância. A escolha do modelo de regressão foi feita com base no modelo de maior grau significativo pelo teste F, cujo desvio da regressão tenha sido não significativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O regime térmico durante o período experimental apresentou valores médios que variaram entre 21,0°C, para temperatura mínima, e 30,3°C, para temperatura máxima. Segundo Pinto *et al.* (2007), esses valores são compatíveis com as exigências climáticas das plantas de pimentas, adequando-se, pois, para o desenvolvimento da cultura no campo. A média dos valores de temperatura média do ar registrados no período (25,0°C) situa-se na faixa de temperatura para a exploração comercial de pimenteira. O desenvolvimento da cultura no campo foi adequado, sem

ataques severos de pragas e doenças que prejudicassem o alcance do seu potencial de produção.

Os valores de precipitação observados durante o período de cultivo no campo (Figura 1) estiveram dentro das médias para a região, registrando apenas um evento acima da média, com precipitação de 80,8 mm em 08/04/2013. Os intervalos entre precipitações possibilitam averiguar o potencial da irrigação, especialmente, em razão da baixa retenção de água do solo. A média diária da evapotranspiração de referência (ET_o) variou em torno de 4,0 mm dia⁻¹, com maior demanda evapotranspirométrica em dezembro/janeiro (4,99 mm dia⁻¹), início do cultivo, decrescendo para o final do cultivo em julho (2,84 mm dia⁻¹).

Em trabalho com a estimativa da evapotranspiração de cultura e o coeficiente de cultivo (K_c) para a pimenteira cv. Tabasco McIlhenny, Chaves *et al.* (2005) observaram média de ET_o durante a condução da cultura de 6,63 mm dia⁻¹, valor superior ao encontrado nesse trabalho. Esses autores, também, relataram que a ET_o teve comportamento de baixa variação durante o período do experimento, mas, dependendo do local, estação do ano e, até mesmo, de fenômenos meteorológicos atípicos, esse comportamento pode apresentar-se de várias formas.

Os valores de evapotranspiração de referência (ET_o) total, precipitação total e lâmina total de água aplicada, em função das lâminas de irrigação aplicadas, para cada variedade de pimenta, durante o período experimental,

compreendido entre 10/12/2012 e 31/05/2013 para pimenta ‘De Cheiro’ e entre 10/12/2012 e 19/07/2013 para pimenta ‘Dedo-de-Moça’, são apresentados na Tabela 2.

Visando estimar a ET_c e o K_c para a cultura da pimenta (*Capsicum frutescens* L.), nas condições do Nordeste brasileiro, Miranda *et al.* (2006), obtiveram ET_c acumulada de 888 mm, resultado esse que difere dos encontrados, nesse trabalho, para as pimenteiros ‘De Cheiro’ e ‘Dedo-de-Moça’, com 723,9 e 896,4 mm acumulados, respectivamente (Tabela 2). Isso demonstra que entre espécies e região ocorre diferença de demanda evapotranspirométrica, e consolida a importância do estudo do manejo adequado da irrigação para a pimenteira nas diferentes regiões de produção.

A lâmina total de irrigação, no intervalo dos tratamentos L1 e L2 (Tabela 2), está abaixo da faixa de 600 a 1250 mm, citada por Doorenbos e Kassam (2000) e por Azevedo *et al.* (2005) para o gênero *Capsicum*, mostrando que, para a região em estudo, a demanda hídrica necessária para o desenvolvimento adequado da pimenteira para as duas variedades estudadas não é suprida com as lâminas de 40 e 70% da ET_o, obtendo-se produção inferior.

As análises de variância das características produtividade (PROD), massa média (MMED), comprimento (COMP) e diâmetro (DMED) dos frutos, assim como os coeficientes de variação (%) das lâminas e variedades e respectivas médias das variáveis, são apresentadas na Tabela 3.

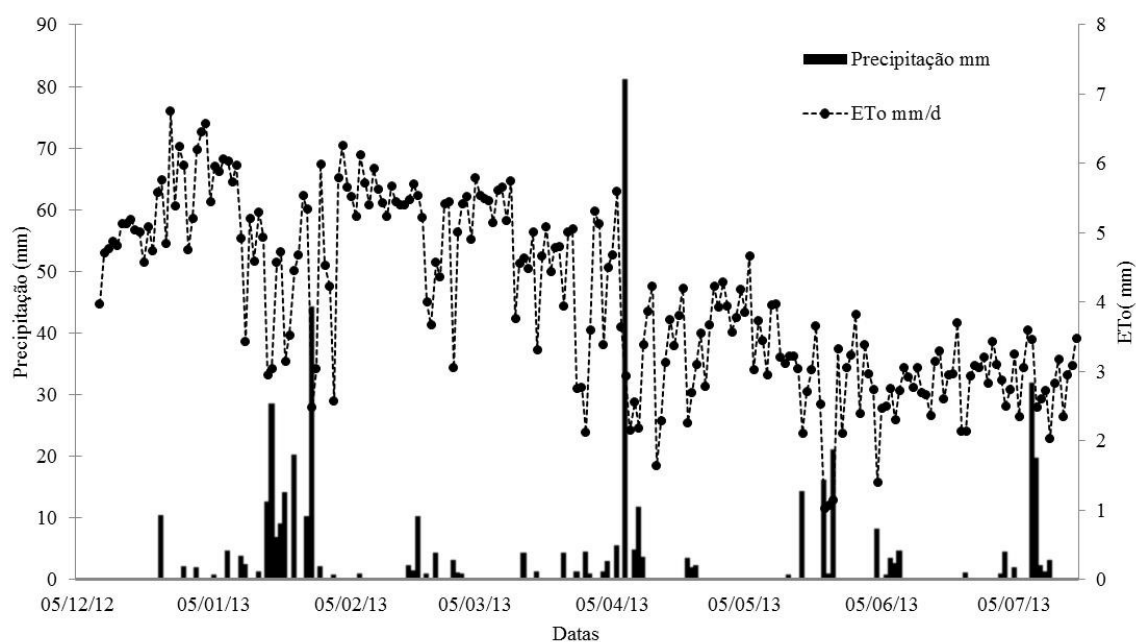


Figura 1 - Precipitação diária e estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o), em mm, durante o período experimental. São Mateus-ES.

Figure 1 - Daily precipitation with estimate of the reference evapotranspiration (ET_o), in mm, during the experimental period. São Mateus, ES.

Tabela 2 - Evapotranspiração de referência (ET_o) total (mm), Precipitação total (P, mm) e Lâmina total de irrigação (LT, mm), em função das lâminas de irrigação aplicadas e das variedades de pimenta

Table 2 - Total reference evapotranspiration (ET_o, mm), total precipitation (P, mm) and total irrigation depth (LT, mm), for the irrigation levels applied and varieties of pepper

Variáveis	Variedade	Lâminas de irrigação (% ET _o)				
		L1 (40%)	L2 (70%)	L3(100%)	L4(130%)	L5(150%)
ET _o	CH	723,9	723,9	723,9	723,9	723,9
	DM	896,4	896,4	896,4	896,4	896,4
P	CH	377,6	377,6	377,6	377,6	377,6
	DM	462,2	462,2	462,2	462,2	462,2
LT	CH	218,9	365,8	520,8	686,1	852,2
	DM	288,5	468,5	648,0	842,2	1041,3

Tabela 3 - Análises de variância da produtividade (PROD, kg ha⁻¹), massa médio (MMED, g), comprimento (COMP, mm) e diâmetro (DMED, mm) dos frutos de pimenta 'De Cheiro' (CH) e pimenta 'Dedo-de-Moça' (DM), produzidos sob lâminas de irrigação

Table 3 - Variance analyses of productivity (PROD, kg ha⁻¹), average weight (MMED, g), length (COMP, mm) and diameter (DMED, mm) in fruit of the 'Yellow Lantern' and 'Lady's Finger' peppers, produced under different irrigation depths

Fontes de Variação	GL	Quadrados Médios			
		PROD	MMED	COMP	DMED
Blocos	3	1455874,3169	0,178887	7,459696	0,6174
Lâminas de Irrigação (L)	4	121892348,6666**	1,6885**	53,694866**	1,4027**
Resíduo (a)	12	5904248,9732	0,05289	4,80264	0,09867
Variedade Pimenta (V)	1	5675532440,3737**	51,4382**	934,992302**	157,7281**
L x V	4	39599943,5333**	0,1683**	9,954234ns	0,5693ns
Resíduo (b)	15	2590864,5263	0,05078	4,194914	0,3275
Média CH		-	-	70,83	17,18
Média DM		-	-	61,10	13,21
CV (a) %		8,90	4,35	3,32	2,07
CV (b) %		5,89	4,27	3,10	3,77

** Significativo a níveis de 1% (teste F) e ns Não significativo, CV – coeficiente de variação

** Significant at 1% (F-test) and ns Not significant, CV - coefficient of variation

Todos os fatores estudados isoladamente (lâmina e variedade) foram significativos a 1% de probabilidade, pelo teste F. Analisando a interação entre os fatores, verificou-se que apenas as variáveis PROD e MMED apresentaram interação significativa.

Para as duas variedades de pimenta foram ajustadas equações de regressão (2º grau), a fim de expressar a variação da produtividade (PROD) e da massa média de frutos (MMED) em função das lâminas de irrigação (Figura 2A e 2B). Para o comprimento (COMP) e diâmetro (DMED) dos frutos, é apresentada a média em relação às

lâminas totais aplicadas durante o período experimental (Figuras 2C e 2D).

A lâmina 119,6% determinou produção máxima de 43,6 Mg ha⁻¹ para a variedade De Cheiro. Já para a variedade Dedo-de-Moça, o máximo da produtividade, 15,8 Mg ha⁻¹, foi obtida na lâmina de 113,6% (Figura 2A), resultado esse superior ao encontrado por Oliveira *et al.* (2014) que, avaliando os caracteres do fruto de pimenta 'Dedo-de-Moça' no Piauí, obtiveram produtividade média de 8,9 Mg ha⁻¹.

Os resultados de produção da variedade De Cheiro estão dentro da média nacional, que varia de 10 a 25 t ha⁻¹, segundo

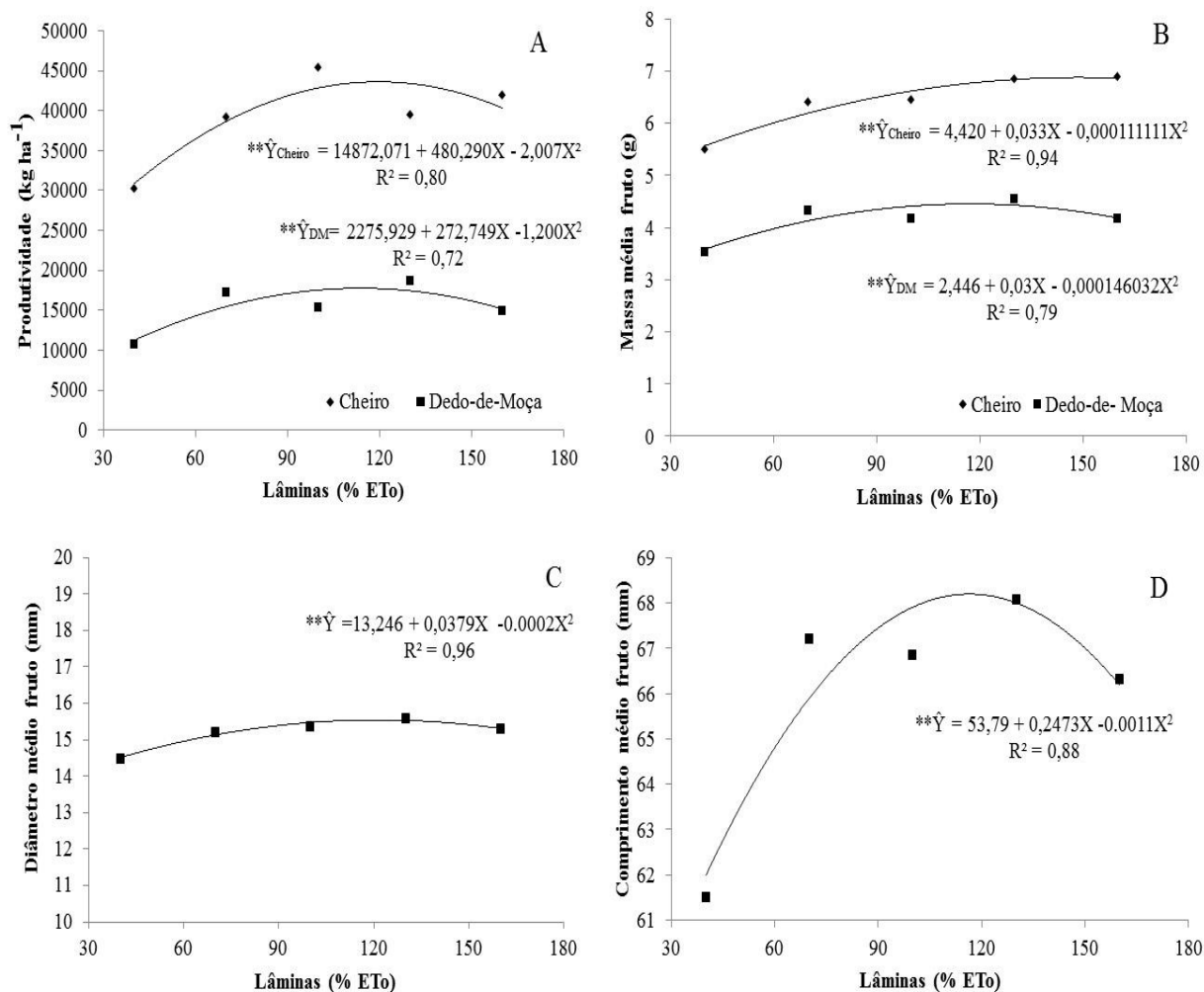


Figura 2 - Valores estimados de produtividade (A) e massa média de fruto (B), e diâmetro (C) e comprimento (D) médios dos frutos da pimenta 'De Cheiro' e 'Dedo-de-Moça' em função da lâmina de irrigação aplicada⁻¹. ** Modelo foi significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste de F.

Figure 2 - Estimated values for productivity (A) and average fruit weight (B), and average diameter (C) and average length (D), in fruit of the 'Yellow Lantern' and 'Lady's Finger' peppers, for irrigation depth applied⁻¹. **Model significant at 1% probability by F-test.

Pinheiro *et al.* (2012), e de 10 a 30 t ha⁻¹, segundo Paula *et al.* (2011). Para a pimenteira 'Dedo-de-Moça', a produção foi superior à citada anteriormente pelos autores, fato que pode estar relacionado à irrigação e ao comportamento diferenciado dessa variedade na região. Azevedo *et al.* (2005) também obtiveram ganhos na produtividade com o aumento da lâmina de irrigação para pimenteira cv. Tabasco McIlhenny, 18,9 Mg ha⁻¹, empregando lâmina de irrigação equivalente a 120% da evaporação do tanque Classe "A". Esses resultados indicam uma tendência de coeficiente de cultivo (Kc) superior a 1,0 para a obtenção de produtividades máximas em cultivo de pimentas do gênero *Capsicum*, em geral.

A aplicação de água aquém e além do necessário provoca redução na produtividade das culturas. O déficit hídrico

promove desenvolvimento dos componentes de produção inadequado à sua capacidade, enquanto o excesso de água, segundo Braz *et al.* (2009), acarreta maior custo com energia, percolação profunda, lixiviação de nutrientes, além da manutenção de um ambiente saturado de água, que dificulta o desenvolvimento das raízes e favorece os de fitopatógenos.

A máxima massa média dos frutos foi obtida com lâminas de irrigação de 148,6% (6,9 g) para pimenta de 'De Cheiro' e 117,1% (4,4 g) para pimenta 'Dedo-de-Moça' (Figura 2B). Já Marinho *et al.* (2011), avaliando a irrigação plena e deficitária sobre a produção da pimenteira cv. Tabasco em casa de vegetação, não verificou diferença significativa da massa média dos frutos da pimenta cv. Tabasco quando submetida a diferentes níveis de déficit

hídrico (40, 60, 80 e 100%) da evapotranspiração da cultura, iniciados a partir da sua fase reprodutiva.

Resultados obtidos por Dorji *et al.* (2005) mostraram que plantas submetidas a lâminas de 50% de reposição apresentaram redução da massa fresca total de frutos da pimenta 'Ancho São Luis' (*Capsicum annum* L.). Comportamento semelhante foi observado por Azevedo *et al.* (2005), quando estudaram os percentuais de reposição de água (40, 60, 80, 100, 120%) da evaporação do tanque classe A sobre as características de rendimento da cultura da pimenta cv. Tabasco, observando a tendência de decréscimo da massa média dos frutos em função da diminuição das lâminas de água aplicadas.

O comportamento observado para as variáveis que representam o tamanho do fruto (COMP e DMED), que são importantes para a comercialização *in natura*, apresentou-se diferente aos obtidos para as variáveis de produtividade e massa média dos frutos. Quando se estudou o efeito das lâminas nas variáveis de tamanho, independentemente da variedade, observou-se que os maiores DMED e COMP foram 15 e 67,75 mm, respectivamente, para lâmina entre 94,75 a 112,42% da ETo (Figura 2C e 2D).

Estudo realizado por Sezen *et al.* (2006), na Turquia, verificaram que o estresse hídrico reduziu o diâmetro e comprimento do pimentão, também fruto do gênero *Capcicum*. Já Chaves *et al.* (2005) relatam, em trabalho com pimenteira, que, durante o período do experimento, foi necessário aplicar uma lâmina de irrigação total excedente (1261 mm) para o bom desenvolvimento da cultura, lâmina essa que foi superior a encontrada nesse trabalho, mostrando a importância de estudos do manejo da irrigação em diferentes regiões, para proporcionar elevados componentes de produtividade em pimenteira.

O diâmetro médio (DMED) e o comprimento (COMP) dos frutos para a variedade De Cheiro foram de 17,18 e

70,83 mm, respectivamente; já para a variedade Dedo-de-Moça, o DMED e o COMP foram de 13,21 e 61,10 mm, respectivamente (Tabela 3). Os valores para DMED estão acima do intervalo de 11 a 25 mm. Já o COMP estão dentro do intervalo de 21 a 77 mm observados por Domenico *et al.* (2012) em nove acessos de pimenta 'De Cheiro' (*C. chinense*). A pimenteira 'Dedo-de-Moça' apresentou tamanho inferior ao da pimenta 'De Cheiro'.

Apesar dos menores valores de diâmetro do fruto para a variedade Dedo-de-Moça, esses valores são semelhantes aos obtidos por Carvalho *et al.* (2006) e Moreira *et al.* (2006). Já para o comprimento do fruto, os valores obtidos nesse trabalho estão abaixo ao descrito pelos autores, de 80 a 100 mm de comprimento. O menor comprimento dos frutos da variedade Dedo-de-Moça pode ter influenciado na produtividade, fato que pode ser relacionado ao clima da região, já que a pimenta 'Dedo-de-Moça' é cultivada, principalmente, nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, diferentemente da pimenta 'De Cheiro', que predomina no Norte do país.

CONCLUSÕES

As lâminas de irrigação apresentaram efeitos apenas para a produtividade e para a massa média dos frutos de pimenteira;

Os componentes de produção da pimenta de 'De Cheiro' foram superiores aos da 'Dedo-de-Moça', para as condições edafoclimáticas de São Mateus-ES.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo, pelo apoio financeiro na realização do trabalho.

LITERATURA CIENTÍFICA CITADA

- AZEVEDO, B. M.; CHAVES, S. W. P.; MEDEIROS, J. F.; AQUINOS, B. F.; BEZERRA, F. M. L.; VIANA, T. V. A. Rendimento da pimenteira em função de lâminas de irrigação. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 36, n. 3. p. 268-273, 2005.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação**. 8. ed. Viçosa: UFV, 2006. 625 p.
- BILIBIO, C.; CARVALHO, J. A.; MARTINS, M. REZENDE, F. C.; FREITAS, E. A.; GOMES, L. A. A. Desenvolvimento vegetativo e produtivo da berinjela submetida a diferentes tensões de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 7, p. 730-735, 2010.
- BRAZ, V. B.; RAMOS, M. M.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; SOUSA, C. A. F.; MANTOVANI, E. C. Níveis e frequências de irrigação na limeira 'Tahiti' no Estado do Piauí. **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 611-619, 2009.
- CAIXETA, F.; VON PINHO, E. V. R.; GUIMARÃES, R. M.; PEREIRA, P. H. A. R.; CATÃO, H. C. R. M. Physiological and biochemical alterations during germination and storage of habanero pepper seeds. **African Journal of Agricultural Research**, v. 9, n. 6, p. 627-635. 2014.
- CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI, L. B.; RIBEIRO, S. C.; LOPES, C. A. **Pimentas do gênero *Capsicum* no Brasil**. 2006, 27 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 94)

- CETIN, O.; UYGAN, D. The effect of drip line spacing, irrigation regimes and planting geometries of tomato on yield, irrigation water use efficiency and net return. **Agricultural Water Management**, v. 95, n. 8, p. 949-958, 2008.
- CHAVES, S. W. P.; AZEVEDO, B. M.; MEDEIROS, J. F.; BEZERRA, F. M. L.; MORAIS, N. B. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo da pimenteira em lisímetro de drenagem. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 3, p. 262-267, 2005.
- DOMENICO, C. I.; COUTINHO, J. P.; GODOY, H. T.; MELO, A. M. T. Caracterização agrônômica e pungência em pimenta de cheiro. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 3, p. 466-472, 2012.
- DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Tradução H. R. Gheyi, A. A. de Sousa, F. A. V. Damasceno, J. F. de Medeiros. Campina Grande: UFPB, 2000. 221p.
- DORJI, K.; BEHBOUDIAN, M. H.; ZEGBE-DOMINGUEZ, J. A. Water relations, growth, yield and fruit quality of hot pepper under deficit irrigation and partial rootzone drying. **Scientia Horticulturae**, v. 104, n. 2, p. 137-149, 2005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: CNPS, 2006. 306 p.
- FARIA, P. N.; LAIA, G. A.; CARDOSO, K. A.; FINGER, F. L.; CECON, P. R. Estudo da variabilidade genética de amostras de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.) existentes num banco de germoplasma: um caso de estudo. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 36, n. 1, p. 17-22, 2013.
- FILGUEIRA, F. A. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2 ed. Viçosa: UFV, 2005. 412 p.
- LIMA, E. M. C.; CARVALHO, J. A. C.; REZENDE, F. C.; THEBALDI, M. S.; GATTO, R. F. Rendimento da pimenta Cayenne em função de diferentes tensões de água no solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 11, p. 1181-1187, 2013.
- MARINHO, L. B. **Irrigação plena e com déficit em pimenta cv. Tabasco em ambiente protegido**. 2011. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.
- MAROUELLI, W. A.; SILVA, W. L. C.; SILVA, H. R. **Irrigação por aspersão em hortaliças: qualidade da água, aspectos do sistema e método prático de manejo**. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças, 2008. 150p.
- MIRANDA, F. R.; GONDIM, R. S.; COSTA, C. A. G. Evapotranspiration and crop coefficients for tabasco pepper (*Capsicum frutescens* L.). **Agricultural Water Management**, v. 82, n. 1-2, p. 237-246, 2006.
- MOREIRA, G. R.; CALIMAN, F. R. B.; SILVA, D. J. H.; RIBEIRO, C. S. C. Espécies e variedades de pimentas. **Informe Agropecuário**, v. 27, n. 235, p. 16-29, 2006.
- OLIVEIRA, J. R.; GOMES, R. L. F.; SOUSA, R. S.; LOPES, A. C. A.; DIAS, C. T. S.; LOPES, J. B.; PERON, A. P. Efeito da época de maturação sobre caracteres do fruto de pimenta Dedo-de-moça (*Capsicum baccatum* L.). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 9, n. 4, p. 495-499, 2014.
- PAULA, F. L. M.; FRIZZONE, J. A.; PAULA, A. L.; DIAS, C. T. S.; SOARES, T. M. Produção de pimenta tabasco com aplicação de CO₂, utilizando-se irrigação por gotejamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 33, n. 1, p. 133-138, 2011.
- PINHEIRO, J. B.; AMARO, G. B.; PEREIRA, R. B. **Nematóides em pimentas do gênero *Capsicum***. Brasília: EMBRAPA, 2012. 9 p.
- PINTO, C. M.; PUIATTI, M.; CALIMAN, F. R. B.; MOREIRA, G. R.; MATTOS, R. N. Clima, época de semeadura, produção de mudas e espaçamento na cultura da pimenta. **Informe Agropecuário: Cultivo da pimenta**, v. 27, n. 235, p. 40-40, 2006.
- POZZOBON, M. T.; SOUZA, K. R. R.; CARVALHO, S. I. C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Meiose e viabilidade polínica em linhagens avançadas de pimenta. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 212-216, 2011.
- PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. **Manual de recomendação de calagem e adubação para o Espírito Santo: 5ª aproximação**. Vitória: SEEA: INCAPER: CEDAGRO, 2007. 305 p.
- SEZEN, S. M.; YAZAR, A.; EKER, S. Effect of drip irrigation regimes on yield and quality of field grown bell pepper. **Agricultural Water Management**, v. 81, n. 1-2, p. 115-131, 2006.
- SOUZA, P. T.; ROSSI, A. V. Determinação espectrofotométrica indireta de capsaicínoides em pimentas *Capsicum* A partir da reação com o complexo de co(ii) com 4-(2-piridilazo) resorcinol. **Química Nova**, v. 37, n. 4, p. 631-637, 2014.