

COEFICIENTES DE CULTIVO PARA A CULTURA DA PIMENTA TABASCO¹

F. R. Miranda², R. S. Gondim³, C. A. G. Costa⁴

RESUMO: A cultura da pimenta tabasco (*Capsicum frutescens* L.) apresenta um excelente potencial de geração de emprego e renda em pequenas propriedades e vem se expandindo significativamente no Estado do Ceará. No entanto, há uma carência de informações na literatura acerca dos parâmetros técnicos para o manejo da irrigação da cultura. O presente estudo teve como objetivo determinar os coeficientes de cultivo (Kc) nas diferentes fases fenológicas da cultura da pimenta tabasco irrigada por gotejamento. O estudo foi realizado no município de Paraipaba, CE (latitude 3°29'S e longitude 39°09'W). A evapotranspiração da cultura (ETc) foi medida diariamente, utilizando um lisímetro de pesagem de precisão, com área de superfície de 2,25 m². A evapotranspiração de referência (ETo) foi estimada utilizando o método FAO Penman-Monteith. Os coeficientes de cultivo (Kc) médios observados foram de 0,3, 1,22 e 0,65 para as fases inicial, intermediária e final, respectivamente. Dois períodos de Kc máximo foram observados durante o ciclo da cultura, o primeiro entre 90 dias após o plantio (DAP) até 140 DAP e o segundo de 200 DAP até 220 DAP.

PALAVRAS-CHAVE: *Capsicum frutescens* L., microirrigação, manejo de irrigação.

CROP COEFFICIENTS FOR TABASCO PEPPER

SUMMARY: Tabasco pepper (*Capsicum frutescens* L.) is becoming an important crop in the State of Ceará, Northeast region of Brazil, due to its excellent potential to improve small scale farmers' income and rural employment. However, there is a lack of knowledge related to its irrigation management. The objective of this study was to determine the crop coefficients for different growth stages of drip-irrigated tabasco pepper. The study was carried out in Paraipaba, CE (latitude 3°29'S e longitude 39°09'W). Crop ET was measured daily using a precision weighing lysimeter with a surface area of 2.25 m². Reference ET was estimated using the FAO Penman-Monteith equation. Average crop coefficients observed were 0.3, 1.22

¹ Pesquisa realizada com recursos do CNPq-Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

² Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110, Fortaleza, CE. Fone (85) 3299-1912. e-mail: fabio@cnpat.embrapa.br.

³ Eng. Agrônomo, M.Sc., Pesquisador, Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE.

⁴ Estudante de Agronomia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

and 0.65 for the initial, mid-season and end of late season stages, respectively. Two phases of maximum Kc values occurred during the tabasco pepper growth season, one from 90 DAP to 140 DAP and another one from 200 DAP to 220 DAP.

KEYWORDS: *Capsicum frutescens*, microirrigation, irrigation management.

INTRODUÇÃO

A cultura da pimenta tabasco (*Capsicum frutescens* L.) apresenta um excelente potencial de geração de renda e empregos no campo, em virtude dos preços alcançados pelo produto no mercado internacional e da alta demanda de mão-de-obra, principalmente durante a colheita. Por essa razão a cultura vem se expandindo significativamente no Estado do Ceará nos últimos anos, sobretudo em pequenas propriedades.

Entre os sistemas de irrigação utilizados na cultura destaca-se o gotejamento, que vem sendo recomendado em virtude da baixa incidência de doenças e da alta eficiência de uso da água. No entanto, para que o manejo da irrigação por gotejamento seja realizado adequadamente, obtendo-se todos os benefícios que o método pode proporcionar, é necessário conhecer o consumo de água da cultura. Com raízes confinadas em um volume de solo limitado, a quantidade de água disponível para as plantas irrigadas por gotejamento torna-se também limitada, tornando crítico o conhecimento da evapotranspiração da cultura em períodos de até um dia (Clark & Smajstrla, 1993).

Doorenbos & Pruitt (1977) apresentaram a metodologia da estimativa da evapotranspiração da cultura (ETc) a partir da evapotranspiração de referência (ETo) e dos coeficientes de cultivo (Kc). O efeito do clima sobre os requerimentos hídricos da cultura é dado pela ETo e o efeito das características específicas da cultura pelo Kc. O coeficiente de cultivo (Kc) representa a integração dos efeitos de três características que distinguem a evapotranspiração da cultura da evapotranspiração de referência: a altura da cultura, a resistência de superfície relativa ao par cultura-solo e o albedo da superfície cultura-solo (Pereira & Allen, 1997).

Allen et al. (1998) recomendaram a adoção do método FAO Penman-Monteith como o método padrão para a estimativa da evapotranspiração de referência (ETo) e apresentaram valores atualizados de coeficientes de cultivo para diversas culturas. No entanto, não existem na literatura valores de Kc específicos para a pimenta tabasco. O presente estudo teve como objetivo determinar os coeficientes de cultivo para as diferentes fases da cultura da pimenta tabasco irrigada por gotejamento na região Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Curu, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, localizado no município de Paraipaba, CE (latitude 3°29' S, longitude 39°09' W, altitude 30 m), no período de novembro de 2003 a setembro de 2004. O solo do local é de textura arenosa (89% de areia, 3% de silte e 8% de argila, na profundidade de 0 a 0,6 m), profundo, bem drenado, sendo classificado como Neossolo Quartzarênico. O local apresenta médias anuais de precipitação de 998 mm, temperatura de 26,7 °C, umidade relativa do ar de 71 % e velocidade do vento de 2,9 m s⁻¹.

Utilizou-se a pimenta (*Capsicum frutescens* L), cultivar Tabasco MacIlhenny, plantada no espaçamento de 1,5 m entre fileiras por 0,5 m entre plantas na fileira. O transplântio foi realizado em 27/11/2003 utilizando-se mudas com quatro folhas. Na adubação de plantio utilizou-se 10 t ha⁻¹ de esterco curtido e 333 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples. As plantas foram fertirrigadas cada dois dias a partir do 15º dia após o transplântio, aplicando-se um total de 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio, na forma de uréia e sulfato de amônia; 193 kg ha⁻¹ de K₂O, na forma de cloreto de potássio e 6 kg ha⁻¹ de Mg, na forma de sulfato de magnésio. Pragas e doenças foram controladas quando necessário.

A cultura foi irrigada por gotejamento utilizando-se uma linha lateral por fileira e gotejadores espaçados de 0,5 m ao longo da lateral. Os gotejadores apresentaram uma vazão média de 3,0 L h⁻¹ para uma pressão de operação de 200 kPa. Os bulbos molhados formados pelos gotejadores apresentaram-se interligados, formando, na superfície do solo, uma faixa contínua umedecida de 0,45 m de largura (30% da superfície do solo molhada).

A evapotranspiração da cultura da pimenta (ET_c) foi determinada utilizando-se um lisímetro de pesagem de dimensões 1,5 m x 1,5 m, por 1,0 m de profundidade, tipo caixa metálica apoiada sobre uma balança eletrônica de precisão como descrito por Miranda et al. (1999a). O lisímetro foi instalado no centro da área cultivada, de dimensões 110 m x 70 m (0,77 ha), cercada por outros cultivos irrigados, cuja área total atingia 20 ha. Considerando-se o espaçamento da cultura e as dimensões do lisímetro de pesagem, foram plantadas três plantas em sua superfície.

Valores de temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, velocidade do vento e precipitação pluviométrica foram medidos em uma estação meteorológica automática instalada ao lado do experimento. Os dados meteorológicos foram utilizados para estimar a evapotranspiração de referência (ET_o) diária pelo método FAO Penman-Monteith (Allen et al., 1998).

As irrigações da cultura da pimenta foram realizadas diariamente à noite (entre 20:00 e 3:00 horas). A evapotranspiração diária da cultura (ET_c) foi calculada pela diferença entre as leituras do lisímetro às 5:00 horas e às 19:00 horas. O manejo da irrigação foi realizado de forma a elevar a umidade do solo à capacidade de campo antes do plantio e aplicar, nas irrigações posteriores, lâminas de irrigação ligeiramente superiores às perdas por evapotranspiração medidas diariamente pelo lisímetro.

Os coeficientes de cultivo (K_c) foram calculados para cada dia do ciclo da cultura através da equação:

$$K_c = \frac{ET_c}{ET_o}$$

Valores médios de K_c foram calculados para as fases inicial, intermediária e final. Para a determinação da fração do solo coberta pela cultura, a superfície do lisímetro de pesagem foi fotografada semanalmente com uma câmera digital, posicionada a 3 m de altura. A seguir as imagens digitais foram analisadas e a fração do solo coberto pela cultura foi determinada utilizando o programa SIARCS – Sistema Integrado para Análise de Raízes e da Cobertura do Solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ciclo total da cultura foi de 300 dias. Observou-se um período de rápido crescimento vegetativo entre 68 dias após o plantio (DAP) e 120 DAP e um segundo fluxo de crescimento dos 180 DAP aos 200 DAP (Figura 1). A colheita dos frutos iniciou-se aos 140 DAP e estendeu-se até 290 DAP. Ao longo do período de colheita foram observados dois picos de produção, o primeiro entre 145 DAP e 165 DAP e o segundo entre 220 DAP e 260 DAP. A produtividade obtida foi de 7.100 kg ha⁻¹.

Os valores diários de evapotranspiração da pimenta variaram de 0,8 a 5,6 mm d⁻¹. A ET_c acumulada ao longo do ciclo da cultura foi de 888 mm. Os valores diários do coeficiente de cultivo (K_c) variaram de 0,20 durante o período de estabelecimento da cultura a até 1,30 (Figura 2). Dois períodos de K_c máximo foram observados, coincidindo com os dois picos de florescimento e desenvolvimento dos frutos ocorridos entre 90 DAP e 120 DAP, e entre 200 DAP e 220 DAP. Durante as primeiras colheitas (a partir de 140 DAP) os valores de K_c diminuíram rapidamente, voltando a aumentar durante o segundo fluxo de crescimento vegetativo (180 DAP aos 200 DAP).

Figura 1 – Variação da cobertura do solo e da produção observada ao longo do ciclo da pimenta tabasco.

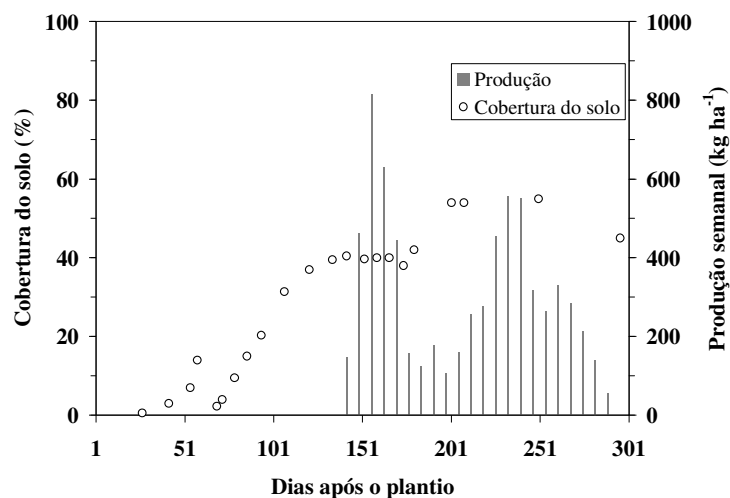
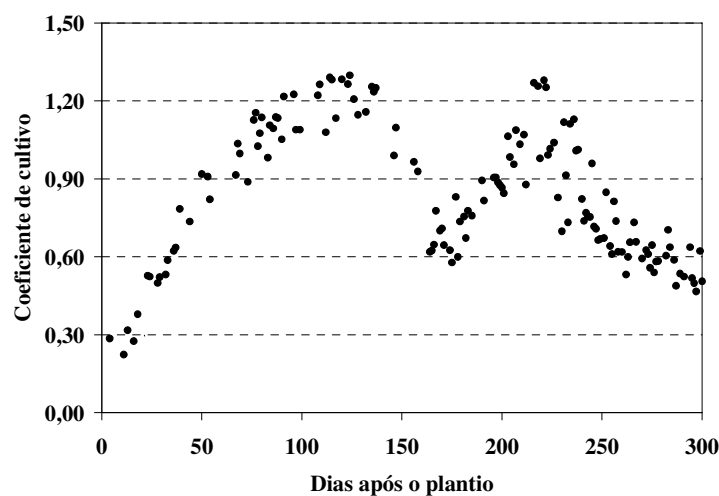


Figura 2 - Variação diária do coeficiente de cultivo (Kc) observada para a pimenta tabasco.



O valor médio do Kc durante a fase intermediária da pimenta tabasco (Tabela 1) foi superior ao citado no Manual 56 da FAO, de acordo com Allen et al. (1998), ressaltando-se que no manual não há recomendações para a cultura da pimenta tabasco, mas apenas para a cultura do pimentão (*Capsicum annuum* L.). Resultados similares foram reportados por Miranda et al. (1999b) e Miranda et al. (2004), que determinaram os coeficientes de cultivo para as culturas do melão e da melancia no mesmo local onde foi realizado o presente estudo e observaram que os valores Kc na fase intermediária foram cerca de 15% superiores àqueles reportados no Manual 56 da FAO.

CONCLUSÕES

Foram observados valores médios de coeficiente de cultivo (Kc) para a cultura da pimenta tabasco de 0,3, 1,22 e 0,65 para as fases inicial, intermediária e final, respectivamente. Dois períodos de Kc máximo foram observados durante o ciclo da cultura, o primeiro entre 90 dias após o plantio (DAP) até 140 DAP e o segundo de 200 DAP até 220 DAP.

Tabela 1 – Valores médios de coeficientes de cultivo observados nas diferentes fases fenológicas da pimenta tabasco e valores de Kc recomendados pela FAO.

	Fase fenológica		
	Inicial	Intermediária	Final
Kc observado	0,30	1,22 – 1,16*	0,65 - 0,55**
Kc FAO 56	0,30	1,05	0,9

* Valores observados durante o primeiro e o segundo picos de florescimento, respectivamente.

** Valores observados ao final do primeiro e segundo picos de colheita, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration. Rome:FAO, 1998. 299p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56)

CLARK, G.A.; SMAJSTRLA, A.G. Application volumes and wetting patterns for scheduling drip irrigation in Florida vegetable production. Gainesville: University of Florida, 1993, 15p. (Florida Coop. Extension Service Circular, 1041)

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. Guidelines for predicting crop water requirements. Rome:FAO, 1977. 194p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 24)

MIRANDA, F.R.; YODER, R.E.; SOUZA, F. de. Instalação e calibração de um lisímetro de pesagem no Projeto de Irrigação Curu-Paraipaba, CE. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.3, n.1, p.107-110, 1999a.

MIRANDA, F. R.; SOUZA, F. de; RIBEIRO, R. S. F. Estimativa da evapotranspiração e do coeficiente de cultivo para a cultura do melão plantado na região litorânea do Ceará. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.18, n.4, p.63-70, 1999b.

MIRANDA, F.R., OLIVEIRA, J.J.G., SOUZA, F. Evapotranspiração máxima e coeficientes de cultivo para a cultura da melancia irrigada por gotejamento. Revista Ciência Agronômica, v.35, n.1, p.36-43, 2004.

PEREIRA, L.S.; ALLEN, R.G. Novas aproximações aos coeficientes culturais. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.3, n.4, p.118-143, 1997.