

COEFICIENTE DE CULTIVO DA *Heliconia bihai* L., CULTIVADA EM AMBIENTE PROTEGIDO, NA REGIÃO LITORÂNEA DO ESTADO DO CEARÁ¹.

R.S.GONDIM²; F.C.BEZERRA³ A.R.M.GOMES⁴

RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido em ambiente protegido, do tipo telado, na região litorânea do Estado do Ceará e teve como objetivo estimar o coeficiente de cultivo da *Heliconia bihai* L. utilizando o método do balanço hídrico. Os valores de coeficientes de cultivo (Kc) foram obtidos a partir da evapotranspiração de referência, tanto estimada pelo tanque Classe A instalado no interior do telado, como pela equação de Penman-Monteith FAO, usando dados de uma estação automática instalada fora do telado. Dessa forma os valores médios dos coeficientes de cultivos encontrados para as fases de desenvolvimento vegetativo até início da floração, início da floração até colheita e colheita foram 0,80, 1,20 e 1,20 respectivamente, quando utilizou-se o tanque Classe A no interior de telado e respectivamente 0,60, 0,80 e 0,80 aplicando a equação de Penman-Monteith FAO.

Palavra-chave: floricultura, ornamentais, irrigação.

CROP COEFFICIENT OF *Heliconia bihai* L. IN GREENHOUSE LOCATED NEAR ATLANTIC REGION, CEARÁ STATE, BRAZIL.

SUMARY

This task had as purpose to determine the crop coefficient (Kc) of *Heliconia bihai* L. grown in a greenhouse using the water balance method. The crop coefficients were determined from ETo both estimated using Penman-Monteith-FAO equation from data collected at an automatic weather station installed outside the greenhouse and from a Class A pan evaporation installed inside the greenhouse. The crop coefficient values from crop development stage to starting flowering phase, flowering beginnig to harvest beginning phase

¹ Pesquisa realizada com recursos da FINEP.

² Engenheiro Agrônomo. Mestre em Irrigação e Drenagem. Pesquisador Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita 2270. 60.511-110 Fortaleza – CE. 85-3299-18-38. rubens@cnpat.embrapa.br.

³ Engenheiro Agrônomo. PhD em Fisiologia Vegetal. Pesquisador Embrapa Agroindústria Tropical.

⁴ Engenheira Agrônoma. Mestre em Irrigação e Drenagem. Estagiária Embrapa Agroindústria Tropical.

and harvest phase were respectively 0,80; 1,20 and 1,20 using the Class A pan evaporation and respectively 0,60; 0,80 and 0,80 for Penman-Monteith FAO equation.

Keywords: floriculture, ornamental, irrigation.

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta grande potencial para tornar-se um grande produtor e exportador de flores e plantas ornamentais, destacando-se as tropicais que por apresentarem cores intensas e maior durabilidade pós-colheita, vêm despertando a cada ano, maior interesse por parte dos consumidores. Por outro lado, dispõe-se de poucas informações tecnológicas para helicônias. Com esse intuito, conduziu-se este trabalho na região litorânea do estado do Ceará, objetivando se conhecer as necessidades hídricas da cultura, através da determinação do coeficiente de cultivo da *Heliconia bihai* L., utilizando-se o método do balanço hídrico em função da evapotranspiração de referência, tanto calculada pelo método de Penman-Monteith FAO e como estimada pelo tanque Classe A.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Curu, pertencente à Embrapa Agroindústria Tropical, latitude 3°28'47'' S, longitude 39°09'47'' W e altitude de 31 m, localizado no município de Paraipaba-CE. O clima da região segundo Köppen, é do tipo Aw', classificado como tropical chuvoso e caracterizado por apresentar o máximo de chuvas no outono e período seco no inverno. A precipitação média anual do município de Paraipaba é de 985,7 mm, com evaporação de 2.624,6 mm, umidade relativa de 86% e temperatura média anual de 27,1 °C O solo da área experimental classifica-se como Neossolo Quartzarênico. A cultura foi cultivada em ambiente protegido do tipo telado, totalmente coberto com malha de sombreamento de 50%. As mudas foram plantadas em espaçamento de 2,00 m entre fileiras por 1,00 m entre plantas, numa área experimental de 540 m². Foram feitas adubações orgânicas e minerais a cada três meses, sendo que na orgânica utilizou-se húmus de minhoca (5 Kg m⁻²) e para a mineral foi utilizada 0,625 Kg por cova da fórmula 15-15-15 adicionado ao FTE-BR 12 (3,75 Kg ha⁻¹). O sistema de irrigação utilizado foi do tipo microaspersão, cujos emissores apresentavam uma vazão de 74 L h⁻¹. As irrigações eram realizadas sempre pela manhã, logo após a leitura de 6 baterias de tensiômetros com manômetro de mercúrio instalados na área experimental e distribuídos nas profundidades de 0,10, 0,30, 0,50 e 0,70 m,

totalizando 24 tensiômetros. A lâmina de água aplicada por irrigação baseou-se nos valores de umidade do solo, calculados com as equações de Van Genuchten (1980) para as profundidades de 0,10 m e 0,30 m.

A evapotranspiração da cultura (ETc) foi calculada para o perfil de solo de 0 – 0,60 m pela expressão simplificada do balanço hídrico:

$$ETc = P + I \pm Q_z - \Delta A \quad (1)$$

em que:

ETc = evapotranspiração da cultura, mm;

P = precipitação pluvial, mm;

I = irrigação, mm;

Q_z = drenagem profunda ou ascensão capilar, mm;

ΔA = variação do armazenamento da água do solo na camada de profundidade de 0 a 0,60 m para o intervalo de tempo considerado no balanço, mm.

A drenagem profunda e a ascensão capilar para a profundidade de 0,60 m, foram determinadas utilizando-se a equação de Buckingham–Darcy, escrita de uma maneira simplificada por REICHARDT (1985), da seguinte forma:

$$Q_z = -K(\theta) \frac{\Delta \Psi_t}{\Delta Z} \quad (2)$$

em que,

Q_z = fluxo de água, mm;

$K(\theta)$ = condutividade hidráulica do solo, em função da umidade do solo, mm dia⁻¹;

$\frac{\Delta \Psi}{\Delta Z}$ = gradiente do potencial total da água no solo.

A determinação da variação do armazenamento da água no solo na profundidade e no intervalo de tempo considerado foi obtida mediante a expressão de REICHARDT (1985):

$$\Delta A = (\bar{\theta}_2 - \bar{\theta}_1)Z \quad (5)$$

em que,

ΔA = variação do armazenamento da água do solo, mm;

$\bar{\theta}_2$ = umidade média até a profundidade de 0,60 m, no dia da irrigação, cm³ cm⁻³;

$\bar{\theta}_1$ = umidade média até a profundidade de 0,60 m, no dia da irrigação anterior, cm³ cm⁻³;

Z = profundidade adotada para o balanço, mm.

Em função da área em estudo apresentar declividade mínima e as irrigações terem sido controladas de modo a não permitir a ocorrência de escoamento superficial, este foi considerado nulo.

Para estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) foi utilizado um tanque Classe A instalado no interior do telado e equação de Penman-Monteith FAO (ALLEN et al., 1998), utilizando-se dados meteorológicos obtidos de uma estação agrometeorológica automática, distante 500 m da área experimental. Utilizou-se o coeficiente do tanque obtido conforme DOORENBOS & KASSAM (1994).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O balanço hídrico da *Helicônia bihai* foi realizado no período de 1 de dezembro de 2003, 60 dias após o plantio das mudas, até 8 de abril de 2004, início da colheita. De acordo com as observações de caráter morfológico, o desenvolvimento da cultura foi dividido em três fases fenológicas: fase de desenvolvimento vegetativo até início da floração (F1), início da floração até início da colheita (F2) e colheita (F3).

Os valores de evapotranspiração de referência, conforme pode ser verificado na Figura 1, estimados pelo método de Penman-Monteith-FAO mostraram-se sempre superiores aos estimados pelo tanque Classe A instalado dentro do ambiente protegido.

Na Figura 2 são apresentados os coeficientes de cultivo (K_c) médios para cada fase fenológica (F), calculados com base nos valores da evapotranspiração de referência (ET_o) estimados por um tanque Classe “A” instalado dentro do ambiente protegido e Penman-Monteith FAO. Por esta Figura, observa-se que os coeficientes de cultivo apresentam um comportamento crescente da F1 para F2, verificando-se uma tendência constante até a F3.

Os valores do coeficiente de cultivo (K_c) obtidos através da evapotranspiração de referência estimados pelo tanque Classe A instalado dentro do ambiente protegido revelaram-se maiores do que aqueles obtidos pelo Penman-Monteith FAO, conforme pode ser visto na Figura 1. Dessa forma os valores médios dos coeficientes de cultivos encontrados para as fases F1, F2 e F3 foram 0,80, 1,20 e 1,20 respectivamente, quando utilizou-se o método do tanque Classe A, e 0,60, 0,80 e 0,82 para o método de Penman-Monteith FAO. SCATOLINI (1996) estudando modelos para estimativa da evapotranspiração do interior de ambientes protegidos chegou à conclusão que o ambiente protegido altera os elementos meteorológicos de maneira não uniforme, dificultando a estimativa da evapotranspiração a partir de elementos

externos. Portanto, o coeficiente de cultivo determinado nas condições do ambiente protegido pode ser recomendado como o ideal para o manejo de irrigação, uma vez que, o tanque Classe A utilizado na determinação da evapotranspiração de referência encontrava-se submetido às mesmas condições de sombreamento e portanto, climáticas da cultura. Não foram encontradas na literatura informações sobre evapotranspiração e coeficientes de cultivo para a helicônia.

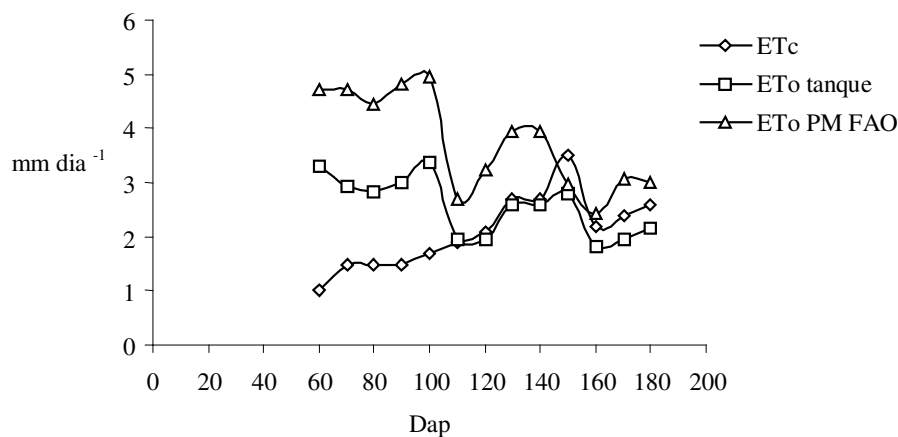


Figura 1. Evapotranspiração da cultura (ETc) e evapotranspiração de referência (ETo) no período do balanço hídrico.

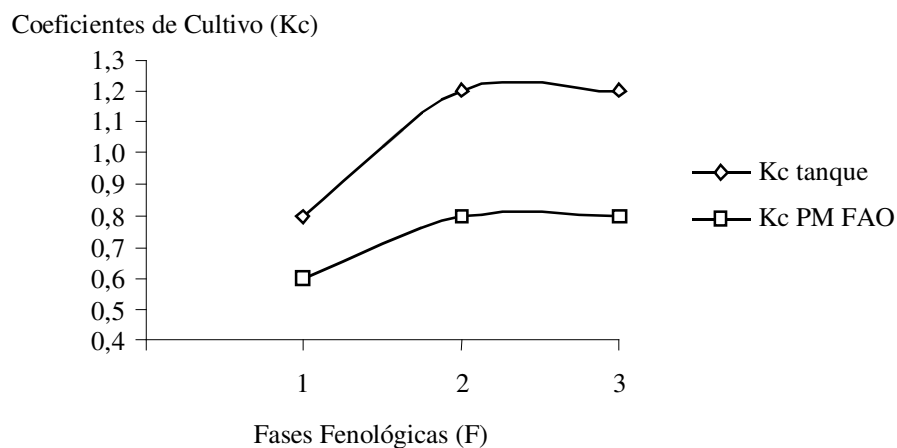


Figura 2 - Comportamento médio dos coeficientes de cultivo (Kc) calculados da evapotranspiração de referência por Penman-monteith FAO e pelo tanque Classe A.

CONCLUSÕES

Os valores de Kc obtidos mostraram que houve influência do ambiente protegido indicando menor demanda de água pela cultura, no interior do telado. Os coeficientes de cultivo (Kc) determinados pelo tanque Classe A instalado no interior do ambiente protegido podem ser recomendados para condições semelhantes de cultivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeitos da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 1994. 306 p. Tradução: H. R. Ghevy, A. A. de Souza F. e A. V. Damasceno (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).

HILLEL, D.; KRENTOS, V D.; STYLIANOU, Y. Procedure and test of an internal drainage method for measuring soil hydraulic characteristics in situ. **Soil Science**, Baltimore, v.114 , p. 395-400, 1972.

REICHARDT, K. **Processo de transferências no sistema solo-planta-atmosfera**. 4.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1985. 466p.

SCATOLINI, M. E. **Estimativa da evapotranspiração da cultura de crisântemo em estufa a partir de elementos meteorológicos**. 1996. 71f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

VAN GENUCHTEN, M.T.A. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Sci. Soc. Am. J.** Madison, v.44, p.892-898, 1980.