

Associação  
Brasileira de  
Irrigação e  
Drenagem



IV INOVAGRI INTERNATIONAL MEETING  
XXVI CONIRD - CONGRESSO  
NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM  
III SBS - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SALINIDADE

## EVAPOTRANSPIRAÇÃO E COEFICIENTE DE CULTIVO DA GÉRBERA ESSANDRE EM AMBIENTE PROTEGIDO

P. H. M. de S. Carvalho<sup>1</sup>, W. R. S. Costa<sup>2</sup>, J. da S. e Silva<sup>3</sup>, S. O. P. de Queiroz<sup>4</sup>

**RESUMO:** A cadeia produtiva da floricultura tem elevada expressão econômica no Brasil, entretanto, a inserção de tecnologia no sistema de produção ainda é fator limitante aos ganhos de produtividade e qualidade, especialmente quanto às informações sobre o manejo da irrigação. Este trabalho teve como objetivo determinar a evapotranspiração da cultura e o coeficiente de cultivo da Gérbera de corte (cv. Essandre), sob condições de ambiente protegido, no Vale do São Francisco. As plantas foram cultivadas em substrato comercial Tropstrato, em vasos com 5 L de volume, sob espaçamento de 0,50 m x 0,80 m, sendo a lamina parcelada em duas aplicações diárias e por gotejamento. A evapotranspiração da cultura foi determinada por lisímetros de drenagem instalados na área, sendo possível quantificar a ETc em mm dia<sup>-1</sup>, tomando como referência a área de projeção da copa da planta. Para a cultivar Essandre determinou-se uma taxa de evapotranspiração média de 1,78 mm d<sup>-1</sup>, totalizando 158,6 mm no período estudado. Os valores médios dos coeficientes de cultivos encontrados foram de 0,50 na fase inicial, 0,75 na fase vegetativa e de 1,01 nas fases de florescimento e colheita.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gérbera mansoni, Manejo da água, Floricultura.

## EVAPOTRANSPIRATION AND GROWTH COEFFICIENT OF GÉRBERA ESSANDRE IN PROTECTED ENVIRONMENT

**ABSTRACT:** The floriculture production chain has a high degree of energy efficiency in Brazil, between a technology registration without production system is still a limiting factor to production gains and quality, especially regarding information on irrigation management. The objective of this work was to determine the evapotranspiration of the crop and the cultivation coefficient of the cut gerbera (cv. Essandre), under protected environment conditions, not the São Francisco Valley. The plants were grown on commercial substratum Tropstrato in pots with

<sup>1</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma, UNEB – Juazeiro - Bahia. Email: pedrocarvalho2008@hotmail.com

<sup>2</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma, UNEB – Juazeiro - Bahia. Email: ralfw20@gmail.com

<sup>3</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônoma, UNEB – Juazeiro - Bahia. Email: jamersonsilva28@gmail.com

<sup>4</sup>Doutor, Pesquisador e Professor titular da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – Juazeiro – Bahia. Email: sopqueiroz@gmail.com

5 L of volume, spaced 0.50 m x 0.80 m, one leaf shared in two daily and drip applications. The evapotranspiration of the crop was determined by drainage lysimeters installed in the area, and it was possible to quantify  $ET_c$  in  $mm\ day^{-1}$ , taking as reference a projection area of the plant canopy. For an Essandre cultivar an average evapotranspiration rate of  $1.78\ mm\ d^{-1}$  was determined, totaling 158.6 mm in the studied period. The average values of the crop coefficients found were 0.50 in the initial phase, 0.75 in the vegetative phase and 1.01 in the flowering and harvest phases.

**KEYWORDS:** *Gérbera masoni*, Water management, Floriculture.

## INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação mundial com o uso racional dos recursos hídricos, e considerando que a irrigação é uma atividade de elevado uso consuntivo da água, torna-se necessário elevar a eficiência na utilização desse recurso na atividade agrícola, através da aplicação de métodos que possibilitem a obtenção de produção máxima com a otimização no consumo de água. O manejo racional dos recursos hídricos na agricultura irrigada pode lançar mão de ferramentas diversas, dentre elas, o balanço hídrico estimado pela evapotranspiração dos cultivos (Oliveira et al., 2010).

A estimativa da evapotranspiração pode basear-se em métodos indiretos, a partir de formulas teóricas ou empíricas ou de forma direta, utilizando lisímetros e baseando-se no balanço hídrico do solo (MANIÇOBA, et al., 2012). Os lisímetros, desde que bem instalados e manejados, são as ferramentas mais precisas para reproduzir as condições reais de campo (Loos et al., 2007).

O coeficiente de cultivo é obtido pela relação entre a evapotranspiração da cultura e a de referência, estando correlacionado à cultura selecionada, bem como à fase de desenvolvimento e condições climáticas predominantes (Doorenbos e Pruitt, 1997).

No Nordeste brasileiro, a floricultura pode ser considerada uma opção rentável, permitindo a obtenção de boa rentabilidade por unidade de área cultivada, viabilizando seu cultivo em pequenas áreas.

A gérbera é uma espécie originária da África do Sul, tendo amplo cultivo e comércio na Holanda. Sua introdução na América do Sul é recente, e isso se deve à falta de informações de pesquisa para realização do manejo de irrigação, principalmente quando cultivada em regiões de baixa precipitação e altas temperaturas, uma vez que a faixa de temperatura ideal de cultivo gira em torno de 22 a 25 °C.

A importância econômica da gébera é dada pelas diversas variedades comerciais, as quais apresentam uma ampla variação de cores, que a torna atraente ao consumidor, resultando em boa aceitação de mercado.

O presente trabalho teve como objetivo determinar a evapotranspiração da cultura e o coeficiente de cultivo da gébera de corte (cv. Essandre), cultivada em ambiente protegido, no Vale do São Francisco.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em ambiente protegido no campo experimental da Universidade do Estado da Bahia, no Vale do São Francisco, município de Juazeiro – BA, sob coordenadas geográficas 9° 24' S de latitude, 40° 30' W de longitude e 368 m de altitude. O clima da região é classificado como semiárido, tipo Bsmw com pluviosidade média anual de 540 mm.

A cultivar estudada foi a Gébera Essandre, sendo que as plântulas foram obtidas por micropropagação e cultivadas em substrato comercial Tropstrato a base de casca de pinus, em recipientes plásticos com capacidade de 5 L, adotando-se espaçamento de 0,50 m x 0,80 m entre plantas. O sistema de irrigação foi composto por tubos gotejadores com espaçamento de 0,50 m entre emissores, com vazão de 3 L h<sup>-1</sup> e sob pressão nominal de 2 bar.

Na determinação da evapotranspiração de referência, foi utilizada a equação de Hargreaves & Samani, com dados coletados de uma estação meteorológica instalada na área experimental.

$$HG = 0,0023(T_{med} + 17,8) * (T_{max} - T_{min})^{0,5} * Ra$$

Sendo que  $HG$  é a Evapotranspiração de Referência (mm dia<sup>-1</sup>),  $T_{med}$  é a temperatura média do ar (°C),  $T_{max}$  é a temperatura máxima do ar (°C),  $T_{min}$  é a temperatura mínima do ar (°C) e  $Ra$  é a radiação solar no topo da atmosfera (mm dia<sup>-1</sup>).

Já a evapotranspiração da cultura foi obtida pela variação de água aplicada e percolada, conforme a seguinte equação:

$$ET_c = \frac{I + P - D}{S}$$

Em que  $ET_c$  = Evapotranspiração da Cultura (mm),  $I$  = irrigação (L),  $P$  = precipitação pluviométrica (L),  $D$  = água drenada (L),  $S$  = área da projeção da copa (m<sup>2</sup>).

Foram utilizados seis lisímetros de drenagem com as seguintes características: dreno de 25 mm de diâmetro, camada de brita de 0,20 m ao fundo do vaso e coletor de 700 mL, distribuídos aleatoriamente na área experimental, conforme figura 1. Desse modo, foi possível quantificar a ET<sub>c</sub> em mm d<sup>-1</sup> com referência a área da copa da planta. A lâmina de irrigação foi parcelada em duas vezes ao dia, sendo aplicado 40% ao final da tarde e 60% no início da manhã.

O ciclo da gérbera abrangeu um total de 120 dias, assim distribuídos: a fase I teve duração de 30 dias, a fase II teve duração de 50 dias, a fase III teve duração de 40 dias e a fase 4 complementou o ciclo de produção. Por fim, a obtenção do coeficiente de cultivo (K<sub>c</sub>) foi realizada através da equação:

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média durante o experimento variou entre 26,2 e 30,6°C (Figura 2), com média absoluta de 28,4 °C, valor este considerado fora da faixa ideal para o cultivo da gérbera, que é em torno de 22 e 25°C, fazendo com que seja necessário o fracionamento da lamina de irrigação para não causar estresse na planta. As temperaturas máximas e mínimas absolutas registradas foram de 36,8 e 20,7 °C registradas aos 49 e 20 dias após o plantio, respectivamente. Os coeficientes de cultivo obtidos foram: 0,508, 0,754 e 1,01 para as fases I, II, III, respectivamente, estando apresentados na Tabela 1. Os dados obtidos, no presente trabalho, poderão contribuir para o estabelecimento de métodos de manejo da irrigação, baseados na estimativa da evapotranspiração, em condições de ambiente protegido, para a região do Submédio São Francisco, uma vez que o produtor não dispõe de informações técnicas que subsidiem o sistema de produção voltado para o cultivo da gérbera.

Os resultados obtidos se aproximaram daqueles determinados para o cultivo do girassol por Maniçoba et al. (2012), ambos pertencentes a mesma família *Asteraceae* com conduções semelhantes de cultivo. Ao final do experimento, obteve-se uma ET<sub>c</sub> total de 158,6 mm, tendo uma menor demanda hídrica quando comparada aos resultados encontrados por Felisberto et al. (2015), trabalhando com *Helicônia Golden Torch*, sob condições de cultivo similares e na mesma área de produção. Tal resultado deve ser esperado, em função da maior área foliar da helicônia, quando comparada a da gérbera, posto que o coeficiente de cultivo pode ser considerado um índice de área foliar.

A evapotranspiração de cultivo ( $ET_c$ ) e as precipitações ocorridas entre os 10 e 120 dias após o transplântio, podem ser observadas na Figura 3. Os dados de irrigação referentes à fase inicial, não foram apresentados, pois a mesma foi atingida antes do início da quantificação do balanço hídrico, o qual teve início aos 10 dias.

A precipitação efetiva total ocorrida durante o experimento foi de 42,2 mm. As lâminas de água, aplicadas através do sistema de irrigação, variaram de 2,28 mm a 4 mm, totalizando 294 mm, para um ciclo de 120 dias após transplântio (DAT).

## CONCLUSÃO

A taxa de evapotranspiração média determinada para a cultivar Essandre foi de 1,78 mm  $\text{dia}^{-1}$ , totalizando 158,6 mm para o período estudado.

Os valores médios dos coeficientes de cultivos encontrados foram de 0,50 na fase inicial, 0,75 na fase vegetativa e de 1,01 na fase de florescimento e colheita.

## REFERÊNCIAS

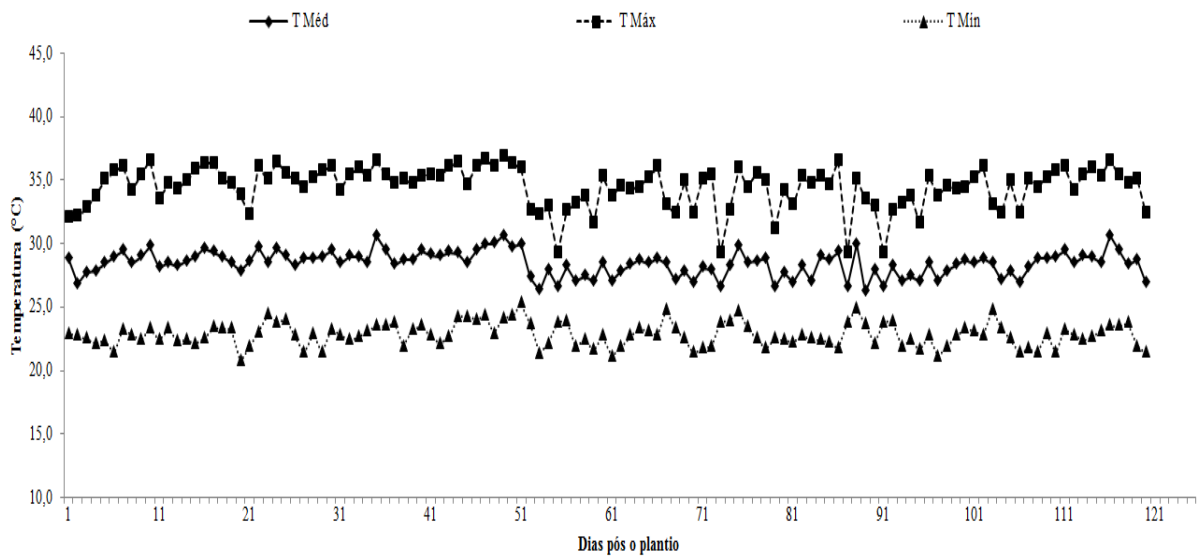
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W. O. Necessidades hídricas das culturas. Trad. H. R. Gheyi, J. E. C. Metri, F. A. V. Damasceno. Campina Grande: UFPB, 1997. 204p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 24).
- FELISBERTO, T. da S. et al. Evapotranspiração e coeficiente de cultivo da helicônia golden torch no Vale do São Francisco. Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.9, nº.5, p. 335 - 343, 2015.
- LOOS, C.; GAYLER, S.; PRIESACK, E. Assessment of water balance simulations for large-scale weighing lysimeters. Journal of Hydrology, v.335, p.259-270, 2007.
- MANIÇOBA R. M. et al. Evapotranspiração e coeficientes de cultivo do girassol irrigado em Apodi, RN. In: Workshop Internacional de Inovações Tecnológicas na Irrigação, 4, 2012, Fortaleza. Anais....Fortaleza: Inovagri, 2012.
- OLIVEIRA, G. M; LEITÃO, M. M. V. B. R.; ALMEIDA, A. C. Determinação da evapotranspiração e dos coeficientes de cultura para as diferentes fases de desenvolvimento do melão (cucumis melo l.) na região norte da Bahia. Revista Verde, Mossoró, v.5, n.2, p.142-151.



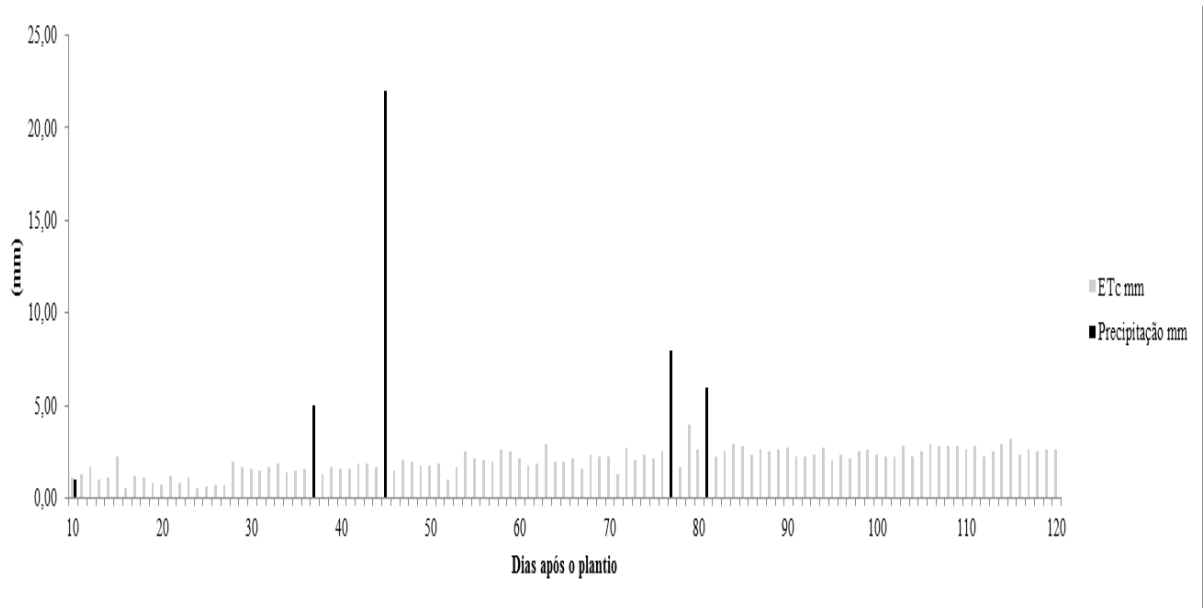
**Figura 1** - Lísímetros de drenagem na área experimental, imagem A - demonstra a Gérbera Essandre em fase inicial, imagem B – demonstra a Gérbera Essandre em fase de floração - colheita, Juazeiro-Ba 2017.

**Tabela 1.** Evapotranspiração da cultura, evapotranspiração de referência e coeficiente de cultivo da Gérbera Essandre.

Dias após o plantio	Fase fenológicas	ETc (mm d <sup>-1</sup> )	ETo (mm d <sup>-1</sup> )	KC
10 - 30	Inicial	1,24	2,44	0,508
30 - 80	Vegetativa	1,795	2,38	0,754
80 - 120	Floração - Colheita	2,376	2,33	1,019



**Figura 2.** Variação da Temperatura máxima, mínima e média absolutas, durante o ciclo da cultura da Gérbera Essandre.



**Figura 3.** Evapotranspiração da cultura e Precipitação ao longo do ciclo da Gérbera Essandre, dos 10 aos 120 dias após transplantio, em ambiente protegido, Juazeiro-BA.