

INFLUÊNCIA DE UM AMBIENTE PROTEGIDO NA EVAPORAÇÃO DE ÁGUA MEDIDA EM UM TANQUE CLASSE “A”¹.

Abelardo Lopes Amaral Neto², Raquel Aparecida Furlan³; Benito Moreira de Azevedo⁴,
Thales Vinícius de Araújo Viana⁵, Rubens Sansol Gondim⁶

¹ Trabalho de pesquisa financiado pela FUNCAP de estágio; ²Aluno de graduação da Universidade Federal do Ceará, estagiário da EMBRAPA CNPAT, e-mail: abelardoamaral@yahoo.com.br; ³Bolsista DCR/CNPq do departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará; ⁴Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Av. Mister Hull, S/N, CP 12168, CEP 60455-970. e-mail: benito@ufc.br; ⁵mestre em irrigação e drenagem; ⁵Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará; ⁶Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical.

RESUMO: O comportamento da evaporação no interior de casa-de-vegetação é de extrema importância para o conhecimento das exigências hídricas das plantas nelas cultivadas, pois há alteração nos níveis de evapotranspiração da cultura, que é um dos principais parâmetros para a determinação da quantidade de água a ser aplicada, uma vez que a irrigação será a principal forma de suprimento hídrico dentro do ambiente protegido. O presente trabalho tem por objetivo comparar os valores de evaporação em tanque Classe “A”, ocorridos no interior e no exterior do ambiente protegido. A evapotranspiração de referência obtida com o tanque Classe “A” instalado em ambiente protegido, apresentou valores inferiores àqueles obtidos na Estação Meteorológica. A baixa correlação entre os dados analisados não assegura a utilização de dados de evaporação coletados fora de ambiente protegido, sugerindo a coleta de dados no próprio ambiente, visto que, as condições micrometeorológicas encontradas no interior do ambiente protegido diferiram das em campo aberto, o que era de se esperar dadas à ausência de ventos no seu interior e as mudanças de luminosidade, radiação, temperatura e umidade relativa do ar.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração, floricultura, manejo da irrigação.

INFLUENCE OF GREEN-HOUSE ON WATER EVAPORATION MEASURED IN A CLASS "A" EVAPORATION PAN

SUMMARY: The behavior of evaporation inside the greenhouse is extremely important to the knowledge of the water requirement of plants cultivated as there is alteration of the crops evapotranspiration levels, which is one of the main parameters to determine the amount of water to be used, especially because irrigation is the main form of water supply inside the greenhouse. This study intends to compare the evaporation values in pan class “A” evaporation occurred inside and outside of the greenhouse. The evapotranspiration reference

value obtained with the class “A” evaporation pan inside the greenhouse presented values lower than those obtained in the Meteorological Station. The low correlation encountered in the analyzed data does not assure the use of the evaporation data collected outside the greenhouse, encouraging thus the data collection, as the micrometeorological conditions inside the protected environment differed from those of outside, what was actually expected as there no wind, and luminosity, radiation, temperature, and relative humidity are constant.

KEYWORDS: Evapotranspiration, floriculture, management irrigation.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a plasticultura teve um grande impulso com a produção de flores na década de 70 e 80 e a utilização de casas-de-vegetação na produção de hortaliças ganhou ênfase em meados da década de 80 com a introdução do sistema de produção de mudas em bandejas de isopor.

STANGHELLINI (1993) estima que a evapotranspiração é reduzida em 30% nos cultivos protegidos e que o uso da água por unidade de produção pode ser diminuído em até 50% tendo maior produtividade em ambientes protegidos. Em dois anos de pesquisa, MARTINS (1992) confirmou que a evaporação sob cobertura de plástico foi cerca de 30% menor do que no campo, o que contribuiu para um menor consumo de água da cultura no ambiente protegido.

A produção de hortaliças e flores em casa-de-vegetação ainda é uma tecnologia recente no Brasil. Não existem dados concretos sobre a área cultivada, mas o que nos preocupa são os insucessos das pessoas que se aventuraram na plasticultura. O falso e errôneo conceito de que no cultivo em casa-de-vegetação não haveria ocorrências de pragas e doenças, fizeram com que muitos vissem na plasticultura a redenção da agricultura. Entretanto, a plasticultura é uma ferramenta nova para a maioria dos agrônomos, técnicos e produtores. Desta forma, o grande número de insucessos se deve, principalmente, à falta de informações quanto ao manejo dos ambientes protegidos e das culturas sob os mesmos.

A escolha do local de instalação das casas-de-vegetação deve atender a critérios técnicos rigorosos para o seu bom funcionamento. Para o cultivo em solo deve-se atestar a sanidade do local de instalação em relação a fitopatógenos, pragas ou plantas daninhas que possam comprometer a atividade agrícola uma vez que as estruturas são fixas e permanecerão no local por um período de no mínimo 20 anos. Feito isso, devem-se considerar aspectos referentes à localização, tais como: topografia, latitude, altitude, orientação quanto à insolação, entre outros (SGANZERLA, 1990).

O cultivo em ambiente protegido tem evidenciado viabilidade, mas exige o monitoramento do clima propiciado pelo agrofilme, uma vez que o mesmo altera a radiação solar, a temperatura do solo e do ar, a umidade relativa do ar, a duração do período de molhamento e a evapotranspiração (SENTELHAS & SANTOS, 1995).

A Evapotranspiração no interior da casa de vegetação, em geral, é menor do que a que se registra no exterior, sendo esse fato atribuído à parcial opacidade da cobertura à radiação solar e à redução da ação dos ventos principais fatores da demanda evaporativa da atmosfera. A evapotranspiração no interior da casa de vegetação quase sempre varia de 60-80% da verificada no seu exterior (PRADOS, 1986, citado por FARIAS et al., 1994). ALVES & KLAR (1996) verificaram que a evaporação medida pelo tanque Classe “A” dentro e fora de túnel foi sensivelmente mais baixa do que a do tanque fora dela, numa proporção significativa de 93%. MEDEIROS et al. (1997) verificaram que, em média, a evaporação na casa de vegetação foi de 47% da evaporação externa. GONDIM et al. (2004) encontraram valores de redução de evaporação em ambiente protegido no Estado do Ceará na ordem de 28%.

O presente trabalho tem por objetivo comparar os valores de evaporação em tanque Classe “A”, ocorridos no interior e no exterior do ambiente protegido para as condições do Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre dezembro de 2004, a março de 2005 na Estação Experimental pertencente à EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA Agroindústria Tropical, no município de Fortaleza, estado do Ceará, localizada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 3°44' S, longitude 38°33' W e altitude de 19,5 m.

O clima da região segundo a classificação de KOPPEN, do tipo Aw', classificado como tropical chuvoso clima de savana e se caracteriza por apresentar o máximo de chuvas no outono e período seco no inverno. A precipitação média anual é de 1350mm, a temperatura média anual é de 26,5°C e a umidade relativa do ar média anual média é de 80%, segundo os dados fornecidos pela estação agrometeorológica do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, situada contígua à área do experimento.

O experimento foi conduzido num ambiente protegido de 6,4m de largura e 14,7m de comprimento e 2,5m de pé direito. O material utilizado para a cobertura e fechamento lateral foi uma chapa de Policarbonato Cristal de 6,0mm de espessura e interior vazado. No interior do ambiente protegido havia cobertura de malha aluminizada para redução de temperatura interna do ar.

A estação Meteorológica está localizada a 200m da casa de vegetação e tem toda a superfície vegetada com grama gengibre (*Zingiber officinalis* Roscoe), com altura uniforme entre 0,08 e 0,12m.

A evaporação e a evapotranspiração de referência foram medidas simultaneamente às 8:00 da manhã, no interior da casa de vegetação e na estação meteorológica em tanque Classe “A”.

Para estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) coletaram-se os dados da evaporação do tanque Classe “A” (ECA) obtidos da estação meteorológica do local do experimento e posteriormente calculou-se , como mostra a equação (01).

$$ET_o = K_{pc} \times ECA \quad (01)$$

em que,

ET_o = evapotranspiração de referência;

K_{pc} = coeficiente do tanque corrigido;

ECA = evaporação do tanque Classe “A”.

Os dados diários de evapotranspiração de referência obtidos no interior da casa de vegetação e na estação meteorológica foram analisados pela análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados diários de evaporação do tanque Classe “A” instalado no posto agrometeorológico e no interior da casa de vegetação, observa-se na Figura 1, que não houve uma adequada correlação entre os dados, uma vez que se constatou uma elevada dispersão dos resultados ($R^2 = 0,41$), refletindo baixa precisão o que também pode ser verificado com relação à exatidão ($b = 0,3328$). Os dados de evapotranspiração de referência na casa de vegetação foram aproximadamente 68% inferiores àqueles observados na estação meteorológica.

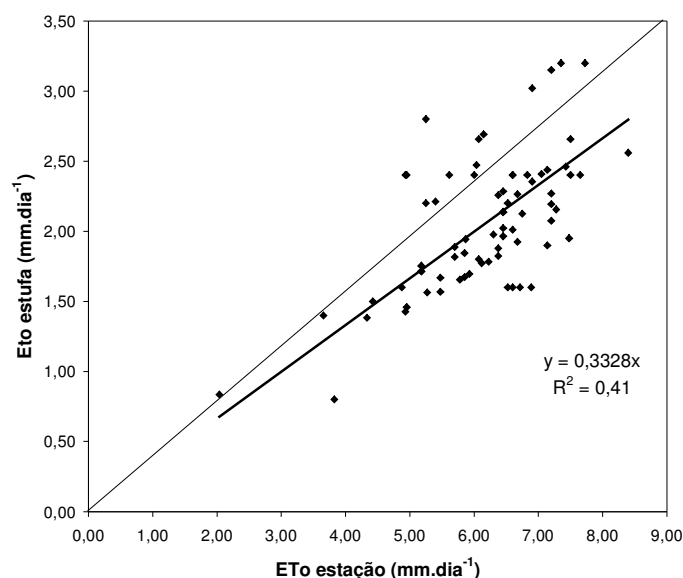


Figura 1. Evapotranspiração de referência medida na estação meteorológica e na casa de vegetação em mm.dia^{-1} .

FARIAS et al. (1994) comparando a evapotranspiração de referência no interior e exterior da casa de vegetação, verificaram que a mesma foi sempre menor no interior da casa de vegetação, ficando entre 45% e 77% da registrada no interior. ALVES & KLAR (1996) obtiveram evapotranspiração de referência dentro de túnel sensivelmente mais baixa do que estimada pelo tanque Classe “A” localizado na estação climatológica, numa proporção de 93% e coeficiente de correlação de 0,60.

A baixa correlação pode ser devido à estrutura da casa de vegetação que condiciona condições microclimáticas muito distintas das condições climáticas externas, em parte pelo fato de praticamente não ocorrer troca de calor através da ventilação e pelas condições de radiação e temperatura e umidade relativa do ar que são os principais fatores condicionantes da evapotranspiração. A baixa correlação entre os dados analisados não assegura a utilização de dados de evaporação coletados fora de ambiente protegido, sugerindo a coleta de dados no próprio ambiente onde se fará o manejo da irrigação e a estimativa de consumo de água.

CONCLUSÕES

Avaliando-se os resultados constata-se que a evapotranspiração de referência obtida com o tanque Classe “A” instalado em ambiente protegido, apresentou valores inferiores àqueles obtidos na Estação Meteorológica. A baixa correlação entre os dados analisados não assegura a utilização de dados de evaporação coletados fora de ambiente protegido, sugerindo a coleta de dados no próprio ambiente, visto que, as condições micrometeorológicas

encontradas no interior do ambiente protegido diferiram das em campo aberto, o que era de se esperar dadas à ausência de ventos no seu interior e as mudanças de luminosidade, radiação, temperatura e umidade relativa do ar.

REFERÊNCIAS

- ALVES, D.R.B.; KLAR, A.R. Comparação de métodos para estimar evapotranspiração de referência em túnel de plástico. *Irriga*, v.1. n.2. p.26-34, 1996.
- FARIAS, J.R.B.; BERGAMASHI, H.; MARTINS, S.R. Evapotranspiração no interior de casa de vegetação plásticas. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v.2. n.1. p.17-22, 1994.
- GONDIM, R.S.; GOMES, A.R.M.; RÊGO, J.de L.; COSTA, C.A.G.; CAVALCANTE JR; A.T. Comparação da evaporação medida em tanque Classe “A” instalado em ambiente protegido e em ambiente aberto no Estado do Ceará. In: XIV Congresso de Irrigação e Drenagem, 2004, Porto Alegre. XIV Congresso de Irrigação e Drenagem, 2004.
- MARTINS, G. Uso de casa de vegetação com cobertura plástica na tomaticultura de verão. 1992. 65 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- MEDEIROS, J.F. et al.. Comparação entre a evaporação em tanque classe “A” padrão e em minitanque, instalados em casa de vegetação e estação meteorológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 10, 1997. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p. 228-230.
- SENTELHAS, P.C.; SANTOS, A.O. Cultivo protegido: aspectos microclimáticos. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, Campinas, v.1, n.2. p.108-115, 1995.
- SGANZERLA, E. Nova Agricultura: A fascinante arte de cultivar com os plásticos. 2 ed. Porto Alegre: Petroquímica Triunfo, 1990. 303p.
- SMITH, M. et al. Report on the expert consultation on procedures for revision of FAO guideline for prediction of crop water requirements. FAO, Rome, Italy. 1991. 45p.
- STANGHELLINI, C. Evapotranspiration in greenhouse with special reference to Mediterranean conditions. *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 335, p. 296-304, 1993.