

COMPARAÇÃO ENTRE A EVAPORAÇÃO EM TANQUE CLASSE-A PADRÃO E EM MINITANQUE, INSTALADOS EM ESTUFA E ESTAÇÃO METEOROLÓGICA

José F. de MEDEIROS¹, Francisco A. de C. PEREIRA², Marcos V. Folegatti³, Antonio R. PEREIRA⁴
Nilson A. VILLA NOVA⁴

RESUMO

O manejo da irrigação em estufas pode ser realizado por meio da evaporação em tanque classe A padrão, ou alternativamente com minitanques. Este trabalho teve como objetivo estudar as relações entre a evaporação medida em dois tipos de tanque (classe A padrão e minitanque), no interior de estufa e em estação meteorológica. Os resultados obtidos alcançaram altos coeficientes de correlação para as relações avaliadas, sendo que, em média, o minitanque evaporou 15% a mais que o tanque classe A padrão e a evaporação dentro da estufa foi 47% da ocorrida na estação.

INTRODUÇÃO

O crescimento da atividade agrícola utilizando estufas, vem suscitando a demanda de conhecimentos quanto ao manejo da água para as culturas em ambiente protegido. O uso da cobertura plástica na estufa, provoca modificações no balanço de radiação e energético, em relação ao ambiente externo, alterando a evapotranspiração (Prados 1986). Normalmente, a evapotranspiração no interior da estufa, é menor do que a verificada externamente, devido à parcial opacidade da cobertura plástica, à radiação solar e a redução da ação dos ventos, principais fatores que alteram a demanda evaporativa da atmosfera.

Uma das maneiras mais usual utilizada para o manejo da irrigação, é por meio da evaporação do tanque classe A, que atualmente também vem sendo utilizado no interior de estufas para o controle da irrigação. Entretanto, devido ao custo do tanque classe A padrão e o espaço reduzido no interior das estufas, tem-se adotado tanques de evaporação com dimensões reduzidas, como alternativa para a estimativa da evapotranspiração. Este trabalho teve como objetivo estudar as relações entre a evaporação medida em dois tipos de tanque (classe A padrão e minitanque), no interior de estufa e em estação meteorológica afim de avaliar o nível de correlação entre os dois tipos de evaporímetros.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período compreendido entre setembro de 1996 a janeiro de 1997, na Fazenda Areão da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP, Piracicaba-SP (22°42'30"S; 47°30'00"W, 576 m), na Estação Meteorológica e em uma estufa do Departamento de Engenharia Rural. Segundo a classificação climática de Köppen, o clima de Piracicaba é do tipo Cwa, subtropical úmido, com verão chuvoso, inverno seco e temperatura do mês mais quente superior a 22° C.

¹ - Engenheiro Agrônomo, MSc em Engenharia Agrícola, da Escola Superior de Agricultura de Mossoró ESAM, Mossoró - Rio Grande do Norte. Doutorando em Irrigação e Drenagem ESALQ-USP. Bolsista PICDT-CAPES e-mail: jfmedeir@carpa.ciagri.usp.br.

² - Engenheiro Agrônomo, MSc em Engenharia Agrícola, Professor Assistente II do Departamento de Engenharia Agrícola da Escola de Agronomia da UFBA, Cruz das Almas- Bahia. Doutorando em Irrigação e Drenagem ESALQ-USP, Bolsista PICDT-CAPES. e-mail: facpereir@carpa.ciagri.usp.br

³ - Professor Associado do Departamento de Engenharia Rural da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz ESALQ-USP, Bolsista CNPq, Piracicaba- São Paulo. CEP 13418-900.

⁴ - Professor Associado do Departamento de Física e Meteorologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz ESALQ-USP, Bolsista CNPq, Piracicaba- São Paulo. CEP 13418-900.

Os dados climáticos da região apresentam as seguintes médias anuais: precipitação 1.257 mm; temperatura do ar 21,1° C; umidade relativa do ar 74% e velocidade do vento de 2,2 m/s (Ometto, 1991).

A Estação Meteorológica encontra-se toda vegetada com grama batatais (*Paspalum notatum Flugge*), com altura uniforme de 8 a 12 cm, mantida por meio de cortes periódicos, com as dimensões de 35 x 90m, declividade média de 2,3%.

A estufa utilizada, situa-se a 200m da estação meteorológica, com dimensões de 20 x 10 m, 1,6 m de pé direito estando a parte mais alta a 3,1 m e as paredes laterais e frontais protegidas com sombrite. Foi utilizada uma cobertura de manta de polietileno transparente de 0,075 mm tratada contra a ação de raios ultravioletas, com um ano de uso.

A evaporação foi medida simultaneamente no interior da estufa e na estação meteorológica em dois tipos de tanques: classe A padrão e minitanque. O minitanque apresenta um diâmetro de 0,6m e altura de 0,25m instalado sobre estrado de madeira a 0,15m da superfície. A medida da lâmina evaporada foi realizada em ambos os tanques por meio de um micrômetro de gancho assentado sobre um poço tranquilizador. O acompanhamento dos dados meteorológicos foi realizado pôr duas estações automáticas de coletas de dados

Os resultados foram analisados estatisticamente usando análise de regressão, entre as evaporações para os dois tipos de tanque, situados dentro e fora da estufa, nos dias secos e com chuva. Dada as características dos dados, utilizou-se o método do eixo principal reduzido, conforme Menu & Ligue (1992), para a obtenção das equações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dias analisados, a temperatura diária média e a umidade relativa na estufa foram respectivamente, de 24,5° C e 74%, com variações de 19,0 a 28,2° C e 60% a 92%. Na estação meteorológica a temperatura média diária e a umidade relativa foram de 22,9 °C e 77% respectivamente e a velocidade do vento de 2,1m.s⁻¹. Verifica-se na Tabela 1, que a evaporação nos dias com chuva apresentou menores coeficientes de correlação do que nos dias sem chuva, exceto para a relação que compara dados apenas da estufa, embora as relações obtidas para essas duas situações não diferissem significativamente ao nível de 0,05 pelo teste F. Este fato foi também verificado na evaporação do minitanque da estação, sobretudo em dias de chuva. Essas menores correlações para o minitanque, provavelmente, estão relacionadas a menor precisão nas leituras, pois o poço tranquilizador adaptado ainda permitia alguma turbulência da água, sobretudo na estação. A análise de variância demonstrou que as relações obtidas entre a evaporação do minitanque e do classe A, situados dentro da estufa ou na estação, não diferem significativamente ao nível de 0,05 de probabilidade pelo teste F, condição também observada entre as relações que comparam a evaporação obtida na estufa e estação para cada tipo de tanque. A Figura 1 apresenta estas relações com as equações gerais entre as variáveis medidas. A evaporação do minitanque foi em média, 15% a mais do que o tanque classe A, enquanto que dentro da estufa correspondeu a 47% da evaporação medida na estação meteorológica. Também, baseado no coeficiente de dispersão e correlação, quando se pretender estimar a evaporação do minitanque ou do classe A para estufa, deve-se utilizar a evaporação do tanque classe A medida na estação.

Tabela 1. Coeficiente de correlação de Pearson para relações entre a evaporação diária medida em tanque classe A e minitanque, situados no interior de uma estufa cultivada com pimentão e numa área gramada de uma estação meteorológica em dias secos, com chuva e para todos dias.

Y	X	Dias sem chuva	Dias com chuva	Todos os dias
Tipo de Tanque - Local				
Mini-Estufa	T.C.A-Estufa	0,963	0,960	0,963
Mini-Estação	T.C.A-Estação	0,938	0,872	0,908
Mini-Estufa	Mini-Estação	0,847	0,803	0,824
T.C.A-Estufa	T.C.A-Estação	0,900	0,859	0,881
T.C.A-Estufa	Mini-Estação	0,820	0,793	0,808
Mini-Estufa	T.C.A-Estação	0,906	0,879	0,893

Alves & Klar (1996) obtiveram evapotranspiração de referência dentro da estufa (túnel) sensivelmente mais baixa do que estimada pelo tanque classe A, localizado numa estação climatológica, numa proporção de 93% e coeficiente de correlação de 0.60.

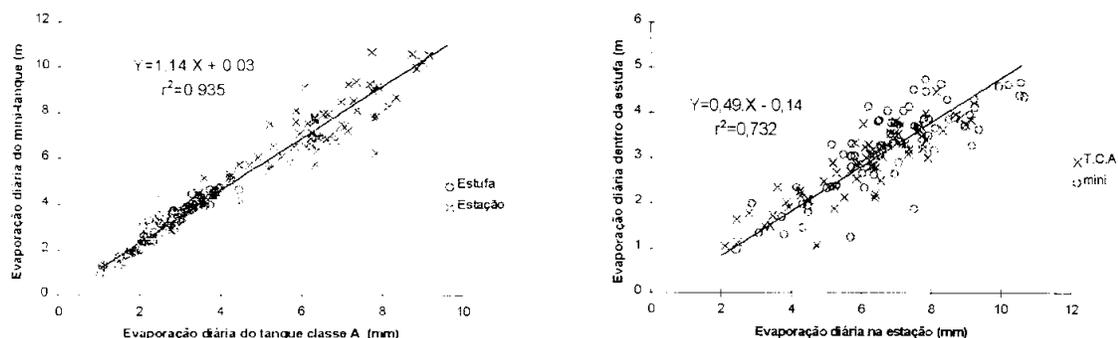


Figura 1. Relação entre evaporação no minitanque e tanque classe A dentro da estufa e na estação meteorológica.

CONCLUSÕES

Os valores de evaporação de água no tanque classe A e minitanque encontram-se altamente correlacionados, tanto entre os referidos tanques como entre os valores obtidos na estufa e estação. Verificou-se que a evaporação do minitanque foi, em média, 15% maior do que a do classe A, enquanto que dentro da estufa, ficou em média, 47% a mais do que a medida na estação.

BIBLIOGRAFIA

- 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.
- MENK, J.R.F & IGUE, T. Relacionamento de dados de solos entre métodos analíticos: O caso da análise granulométrica. *R. bras. C. Solo*, v. 16, p.143-152, 1992.
- OMETTO, José Carlos. *Registros e estimativas dos parâmetros meteorológicos da região de Piracicaba, SP*. Piracicaba, FEALQ, 1991. 76p.
- PRADOS, N. C. Contribución al estudio de los cultivos enarenados en Almeria: necesidades hídricas y extracción del nutrientes del cultivo de tomates de crecimiento indeterminado en abrigo de polietileno.. Almería, España, 1986. 195p. Tesis Doctoral.