

DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA DE UM TANQUE REDUZIDO EM AMBIENTE PROTEGIDO

CÁSSIO DE CASTRO SERON¹, ROBERTO REZENDE², ANDRÉ MALLER³, ALVARO HENRIQUE CANDIDO DE SOUZA⁴, PAULO SÉRGIO LOURENÇO DE FREITAS⁵

¹ Engenheiro Agrícola, Mestrando em Agronomia, UEM, Maringá - PR, cassioseron@msn.com.

² Engenheiro Agrícola, Professor Adjunto do Departamento de Agronomia, UEM, Maringá – PR, rrezende@uem.br.

³ Agrônomo, Doutorando em Agronomia, UEM, Maringá – PR, anmaller@hotmail.com.

⁴ Engenheiro Agrícola, Mestrando em Agronomia, UEM, Maringá - PR, alvarohcs@hotmail.com.

⁵ Engenheiro Agrícola, Professor Adjunto do Departamento de Agronomia, UEM, Maringá – PR, pslfreitas@uem.br.

Apresentado no

XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve por objetivo comparar a evaporação de um tanque reduzido e a evaporação de referência de uma estação meteorológica automática instalado em ambiente protegido e cultivado com pepino japonês (*Cucumis sativus* cv. Hokushin). O experimento foi realizado no ambiente protegido está instalado no Centro de Tecnologia em Irrigação da Universidade Estadual de Maringá, o qual está instalado sentido Norte-Sul no município de Maringá – PR. A coleta de dados foi realizada todos os dias pela manhã no período de 13/07 a 13/10 de 2014 para que obtivéssemos a relação entre a evapotranspiração no ambiente protegido com a utilização de um tanque reduzido devido ao seu menor custo de aquisição e facilidade de leitura quando se comparado a uma estação meteorológica automática. Os dados obtidos no tanque reduzido foram aproximadamente 63% maiores que da estação meteorológica automática com um coeficiente de correlação igual a 0,66.

PALAVRAS-CHAVE: Evaporação, Tanque reduzido, ambiente protegido.

DETERMINATION OF REFERENCE EVAPOTRANSPIRATION A REDUCED TANK IN GREENHOUSE

ABSTRACT: This study aimed to compare the evaporation of a small tank and the reference evaporation of an automatic weather station installed in greenhouse and cultivated environment with Japanese cucumber (*Cucumis sativus* cv. Hokushin). The experiment was conducted in the greenhouse is installed on Centro de Tecnologia em Irrigação of the Universidade Estadual de Maringá, which is installed north to south in Maringá - PR. Data collection was performed every day in the morning the period 13/07 to 13/10 of 2014 so you can get the relationship between evapotranspiration in the protected environment with the use of a small tank due to their lower cost and facility reading when compared to an automatic weather station. Data from the tank were reduced approximately 63% higher than the automatic weather station with a correlation coefficient of 0.66.

KEYWORDS: Evaporation, Reduced tank, greenhouse

INTRODUÇÃO: A utilização de ambiente protegido tem auxiliado na redução das necessidades hídricas das culturas (irrigação) por meio do uso mais eficiente da água pelas plantas e pela redução de fatores inerentes à evapotranspiração. Existe vários métodos de determinação da evapotranspiração dentre eles o modelo de Penman-Monteith adotado como padrão pela FAO (ALLEN et al., 2006) que leva em consideração aspectos aerodinâmicos e termodinâmicos, a resistência ao fluxo de calor sensível e vapor d'água e a resistência à transferência de vapor d'água, também temos o método direto de determinação de evapotranspiração que são os lisímetros de drenagem ou de pesagem os quais são considerados como medidas diretas e têm sido muito utilizados para evapotranspiração da cultura variando em forma e escala (MAREK et al., 2006) e os evaporímetros, no caso de estudo foi utilizado taque Classe A de tamanho reduzido devido ao alto custo de implantação de um ambiente protegido

para haver uma área sem utilização para implantação das culturas (MEDEIROS et al., 1997). O estudo das variáveis meteorológicas em ambientes protegidos é de fundamental importância visto que o cultivo em casas de vegetação com coberturas plásticas proporciona condições diferentes das encontradas a céu aberto (FARIAS & SAAD, 2003). A partir disso foi feita a comparação entre a evapotranspiração estimada pela estação meteorológica automática e um tanque reduzido e evaporação (mini tanque Classe A). Em estudos realizados, a evapotranspiração em ambiente protegido é menor em torno de 60 a 80% do exterior do ambiente protegido (VIANA et al., 2001).

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido em casa de vegetação localizada no Centro Técnico de Irrigação (CTI) da Universidade Estadual de Maringá, na cidade de Maringá, Estado do Paraná no período de 13 de julho a 13 de outubro de 2014. O ambiente protegido está disposto no sentido Norte – Sul, a qual apresenta cobertura em arco possuindo 30 m de comprimento, 7 m de largura e 2,5 m de pé direito. As fachadas são envolvidas com tela antiafídica e possuem um rodapé composto de alvenaria de 0,25 m de altura. O teto é coberto com filme plástico de polietileno de baixa densidade de 150 micra de espessura, com tratamento anti – UV. O clima da região é do tipo Cfa Mesotérmico Úmido, caracterizado por chuvas abundantes no verão e invernos secos, segundo a classificação de Köppen.

No ambiente protegido estava sendo cultivado com pepino japonês (*Cucumis sativus* cv. Hokushin) e junto ao cultivo foi instalado uma estação climatológica automática onde era coletado os dados de temperaturas (máxima, média e mínima), umidade relativa, radiação, insolação, velocidade do vento, concomitante a coleta de dados da estação era realizado todos os dias pela manhã (8:00 horas) a leitura do gancho micrométrico do tanque reduzido e anotados para obter-se assim os dados de evaporação.

O tanque de evaporação reduzido tem como dimensões de 0,60 m de diâmetro e 0,25 m de altura, com chapa de aço galvanizado de 1,25 mm de espessura (chapa nº 18), com poço tranquilizador ao centro e instalado no mesmo um gancho micrométrico (precisão de 0,002 m) proposto por Medeiros et al. (1997) e foi instalado no interior do ambiente protegido sobre um estrado de madeira entre dois canteiros existentes no ambiente protegido ao lado da estação climatológica (Figura 1).

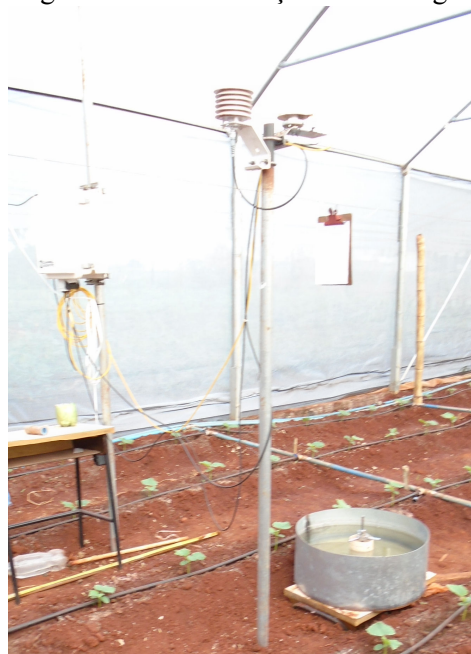


FIGURA 1. Estação climatológica automática e tanque reduzido.

Os partir dos dados coletados através da estação meteorológica e feito as leituras no gancho micrométrico no tanque reduzido foi calculado a evapotranspiração de referência através do modelo matemático proposto por Penman-Monteith e bastante difundido internacionalmente e adotado como padrão pela FAO De posse das ET_0 estimada pelo modelo de Penman-Monteith-FAO (PMFAO) e da evaporação diária do tanque reduzido fez-se a correlação das leituras diárias nos 3 meses de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Após realizada leitura diárias durante o experimento foi feita a correlação entre os pontos coletados da evaporação de referência da estação meteorológica e do tanque reduzido, com o auxílio da planilha eletrônica do Excel foi realizado a correlação entre as leituras. A seguir se encontra as medias semanais de evaporação tanto a calculada pelo método de Penman-Monteith-FAO (mm) e do tanque reduzido e a temperatura média para o mesmo período.

TABELA 1. Dados médios semanais de evaporação de referência do tanque reduzido e pelo método PMFAO.

Período	Leitura (mm)		
	Tanque reduzido	PMFAO	Temp. (°C)
13/07 a 20/07	2,81	1,53	19,18
21/07 a 27/07	2,44	1,31	17,30
28/07 a 03/08	2,79	1,51	18,08
04/08 a 10/08	4,09	1,97	21,96
11/08 a 17/08	3,11	1,77	19,90
18/08 a 24/08	4,20	2,27	23,37
25/08 a 31/08	3,79	2,27	21,84
01/09 a 07/09	3,43	2,21	21,01
08/09 a 14/09	4,30	2,78	23,86
15/09 a 21/09	3,76	2,69	23,21
22/09 a 28/09	3,94	3,16	21,49
29/09 a 05/10	5,26	3,51	26,30
05/10 a 13/10	4,80	3,54	27,97

Podemos notar que o tanque reduzido superestimou na média em 63% a evaporação de referência calculada pelo método PMFAO, porém em dias quentes essa relação chega a 50% e dia com temperatura a menos essa relação chega a 70%. OLIVEIRA et al. (2014) estudando roseira também encontrou influência das variáveis meteorológica na evapotranspiração de referência.

A seguir temos os o gráfico de dispersão dos dados observador e seu coeficiente de relação de Pearson o qual foi classificada tendo uma correlação moderada positiva.

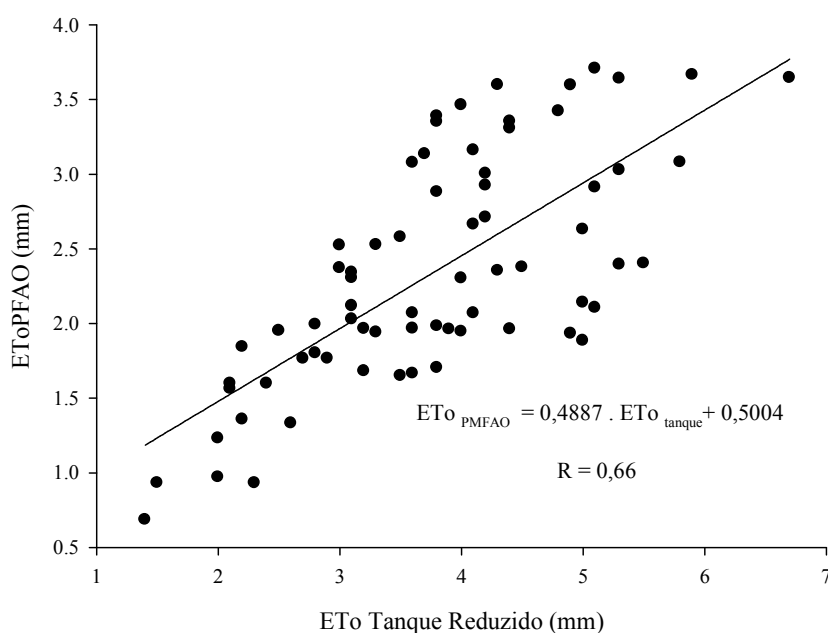


FIGURA 2. Gráfico das ET₀ Tanque reduzido pela ET₀ Penman-Monteith

CONCLUSÕES: Os dados obtidos no tanque reduzido foram aproximadamente 63% maiores que da estação meteorológica automática com um coeficiente de correlação de Pearson igual a 0,66, mostrando-nos que para esse caso houve uma correlação moderada positiva e exige cuidado ao utilizar esses valores de evapotranspiração de referência.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Evapotranspiración del cultivo: Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos**. Roma: FAO, 2006. 298p. Estudio FAO riego y drenaje, 56.

FARIAS, M. F.; SAAD, J. C. C. **Qualidade comercial do crisântemo de vaso em ambiente protegido, cultivar puritan, irrigado sob diferentes tensões de água no substrato**. Irriga, v.8, p.160-167, 2003.

MAREK, T.; PICCINNI, G.; SCHNEIDER, A.; HOWELL, T.; JETT, M.; DUSEK, D. **Weighing lysimeters for the determination of crop water requirements and crops coefficient**. American Society of Agricultural and Biological Engineers, v.22, p.851-856, 2006.

MEDEIROS, J.F.; PEREIRA, F.A.C.; FOLEGATTI, M.V.; PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A. Comparação entre 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, **Anais**. Piracicaba: Esalq, Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 1997. p. 228-230.

OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. D. A; ALMEIDA, E. F. A; REZENDE, F. C.; SANTOS, B. G. DOS; MIMURA, S. OLIVEIRA, E. C.; CARVALHO, J. D. A; ALMEIDA, E. F. A; REZENDE, F. C.; SANTOS, B. G. DOS; MIMURA, S. N. Evapotranspiração da roseira cultivada em ambiente protegido. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 314–321, 2014.

VIANA, T. V. A.; FOLEGATTI, M. V.; AZEVEDO, B. M.; SENTELHAS, P. C.; SILVA, F. C. **Avaliação da influência de elementos meteorológicos sobre a cultura da alface, em ambiente protegido versus condição externa sobre gramado, obtidos com sistemas automáticos**. Engenharia Rural, v.12, p.41-51, 2001.