

AValiação DE PENMAN - MONTEITH (FAO) E DE PRIESTLEY - TAYLOR NA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO NO INTERIOR DE ESTUFAS¹

Tokio HOSSOKAWA², Edson Eiji MATSURA³, Masateru SENGE⁴

RESUMO: No presente trabalho foram comparadas as evapotranspirações de referência (Eto) pelos métodos de Penman - Monteith e de Priestley - Taylor. A pesquisa foi conduzida na área experimental da Universidade de Gifu, Japão. Analisando os resultados verificou -se que a Eto dentro da estufa foi sempre menor em relação as observadas exteriormente. Os valores da Eto estimadas pelo Penman-Monteith e Priestley-Taylor apresentaram elevadas correlações.

PALAVRAS-CHAVES: Modelos, estufa plástica

ABSTRACT: In present paper went compared reference of evapotranspiration (Eto) by methods of Penman-Monteith and Priestley-Taylor. The research went realized in experimental area of the Gifu University, Japan. In analysis of the results observed, that Eto inside of the greenhouse went always smaller in relation the values observed in outside. The values of Eto estimates by Penman-Monteith and Priestley apresented elevated correlations.

KEYWORDS: Model, Greenhouse

INTRODUÇÃO: A cobertura plástica da estufa modifica o balanço de radiação e o balanço de energia, com relação ao exterior, alterando consequentemente a evapotranspiração (PRADOS, 1986 ; citado por FARIAS et al (1994). Considerando que a cobertura plástica além de alterar os elementos meteorológicos ,ela impede a entrada d'água da chuva no interior das estufas, dessa forma torna -se importante um melhor entendimento das exigências hídricas das plantas cultivadas em seu interior, ao passo que na maioria das vezes a irrigação será o único veículo de suprimento de água às plantas. O presente trabalho teve como objetivo comparar e quantificar as amplitudes entre as Eto interna e externa a estufa , estimadas pelos métodos Penman - Monteith e Priestley - Taylor.

¹ Trabalho desenvolvido pelo primeiro autor na Faculty of Agriculture - Gifu University ,Gifu - shi , Japan. Convênio UNICAMP. / Gifu University

² Estudante do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Departamento de Água e Solo - FEAGRI/ UNICAMP. CEP 13083-970, CP 6011, Fone (019) 788-2023 e-mail tokio@agr.unicamp.br

³ Professor - Doutor do Departamento de Água e Solo, FEAGRI - UNICAMP, CEP 13083-970, CP 6011, Fone (019) 788-2023 e-mail matsura@agr.unicamp.br

⁴ Professor Titular of Department of Land and Water Engineering, Faculty of Agriculture - Gifu University 1 - 1 Yanagido, Gifu - shi, Gifu - Ken, Japan - Postal Code: 501 - 11.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no período de 1 maio de 1994 a 30 outubro de 1994, na área experimental da Universidade de Gifu, Japão, localizada no município de Takayama, província de Gifu, cuja as coordenadas geográficas são 34°66'32'' de latitude Norte, longitude de 136°36'40'' Leste e 560,0 m acima do nível do mar. Empregou-se estufa do tipo “túnel” com 440 m² de área, disposta no sentido Leste- Oeste, com estrutura metálica e coberta com polietileno transparente de baixa densidade (PEBD). Foram instaladas duas estações meteorológicas (dentro e fora da estufa). Durante a condução do experimento foram cultivadas culturas do tomate (maio a agosto) e espinafre (setembro a outubro). A aquisição dos elementos meteorológicos permitiram estimar os valores Eto dentro e fora da estufa pelo método da combinação (Penman-Monteith FAO). E o da radiação (Priestley-Taylor), recomendados por FARIAS et al (1994) e FERNANDES (1996) para ambientes fechados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 observa-se que a temperatura média interna é 8,0 % superior aos valores obtidos externamente e a radiação solar no interior da estufa é em média 35,0% inferior aos verificados a céu aberto, estes resultados estão próximos aos observados por SCATOLINI (1996). A umidade relativa média do ar, velocidade do vento e horas de brilho solar determinadas internamente são em média 5,0% ; 93,0% e 14,0 % inferiores aos valores obtidos fora da estufa. Os valores da Eto estimada dentro da instalação pelos métodos Penman-Monteith e Priestley-Taylor correspondem em média a 65,0% e 70,0% dos valores encontrados externamente, (Tabela 1) esta proporção é semelhante aos encontrados por FARIAS, et al (1994). Entende-se que a perda da radiação solar devida a opacidade do plástico e a redução da velocidade do vento são os principais fatores que contribuem na redução da Eto dentro da estufa. Os valores dos termos de radiação e aerodinâmico (Penman - Monteith), dentro da estufa correspondem em média 96,5% e 3,5% do valor da Eto, respectivamente, ao passo que nas condições naturais as proporções são de 77,0 % e 23,0 %. Observa-se que o termo aerodinâmico pouco influi na estimativa da Eto no interior da instalação, caso típico em ambientes fechados. Os valores médios mensais da Eto estimada pelos dois métodos são apresentadas na Figura 1. A Eto estimada pelo método de Penman-Monteith dentro e fora da estufa são em média 19,0% e 13,0% inferiores aos valores da Eto estimado por Priestley-Taylor, respectivamente (Tabela 1)

CONCLUSÃO : Apesar do método de Priestley-Taylor sobrestimar os valores da Eto com relação aos de Penman - Monteith, é o método aconselhado para estimar a Eto em ambientes fechados pela sua simplicidade nos cálculos e da não necessidade de adquirir todos os elementos meteorológicos. No interior da instalação o termo aerodinâmico pouco contribui na estimativa da Eto pelo Penman-Monteith, isso reforça a tese de que o método da radiação é o mais recomendado para ambientes fechados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

FARIAS, J. R. B.; BERGAMASCHI, H.; MARTINS, S. R. **Evapotranspiração no Interior de Estufas Plásticas**, Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria,

Vol. 2 , pag. 17-22, 1994
 SCATOLINI, M. E. **Estimativa da Evapotranspiração da Cultura de Crisântemo em Estufa a Partir de Elementos Meteorológicos.** ESALQ , Piracicaba-SP, 1996, 70p. Tese Mestrado em Irrigação e Drenagem.

FERNANDES, A. L. T. **Uso de Estação Agrometeorológica Automática para o Controle da Irrigação de uma Cultura de Crisântemo em Estufa.** ESALQ , Piracicaba-SP, 1996, 91p. Tese Mestrado em Irrigação e Drenagem.

TABELA1 - Relações entre as variáveis e as correlações dos métodos dentro e fora da estufa.(y: interno, x: externo, y*:Penman-Monteith, x*:Priestley-Taylor)

Variáveis	$y = b.x$	$y = a + b.x$	R^2
Temperatura (°C)	$y = 1,08.x$	$y = 2,48 + 0,96.x$	0,96
Umid. Relativa (%)	$y = 0,95.x$	$y = 5,90 + 0,67.x$	0,82
Veloc. do vento (m / s)	$y = 0,07.x$	$y = -0,01 + 0,08.x$	0,53
Rad. Solar ($MJ/m^2.d^{-1}$)	$y = 0,65.x$	$y = -1,88 + 0,76.x$	0,97
Hs de bril. solar (hs/d)	$y = 0,86.x$	$y = -0,80 + 0,98.x$	0,99
Eto (Penman -Monteith)	$y = 0,65.x$	$y = -0,13 + 0,69.x$	0,94
Eto (Priestley-Taylor)	$y = 0,70.x$	$y = -0,24 + 0,76.x$	0,96
P.M. x P.T. (dentro)	$y^* = 0,81.x^*$	$y^* = 0,02 + 0,80.x^*$	0,99
P.M. x P.T. (fora)	$y^* = 0,87.x^*$	$y^* = 0,09 + 0,85.x^*$	0,95

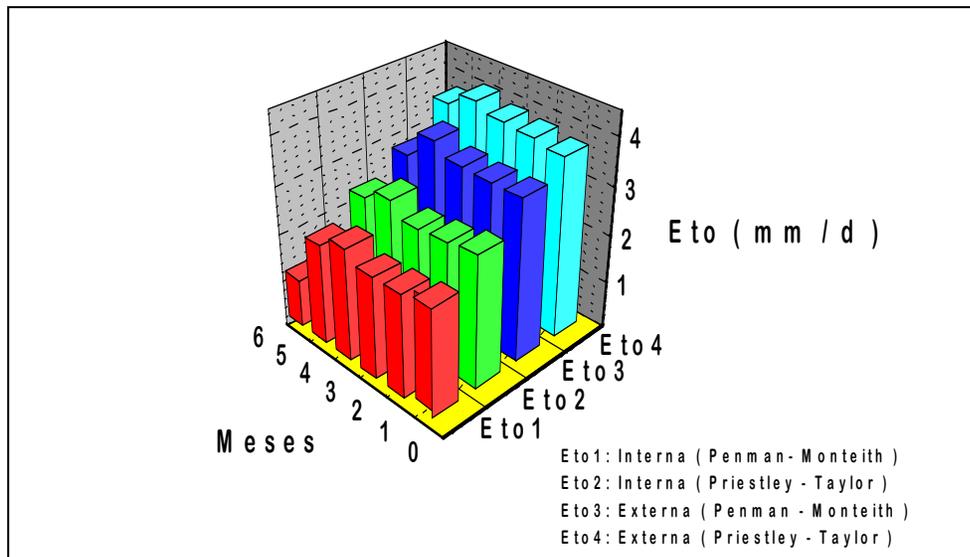


FIGURA 1__ - Comparação entre os valores médios mensais da Eto interna e externa a estufa estimada Penman - Monteith e Priestley -Taylor no período de Maio /94 a outubro /94.