

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O MUNICÍPIO DE ITABAIANA, SE

Fabiana Gonçalves Sabino¹; Inajá Francisco de Sousa²; Antenor de Oliveira Aguiar Netto²; Ana Alexandrina Gama da Silva³; Gregório Faccioli²; Luiz Fernando Magno Campeche²; Overland Amaral Costa⁴

ABSTRACT - The objective of this work was to determine to reference evapotranspiration (ET_o) through several estimate models, using the program computational developed by the Fund of the United Nations -FAO, REFET / FAO, and to establish a comparison among the same ones, being used lineal regression; being obtained like this the respective determination coefficients (r²). The results showed that the (ET_o) for the method of the Solar Radiation it was what presented better acting in all them season.

INTRODUÇÃO

Nos cultivos agrícolas, no que se refere ao manejo de irrigação, a base para a quantificação da água a ser aplicada a uma determinada cultura é comumente associada à capacidade da superfície como um todo (solo e vegetação), de perder água para a atmosfera em determinada condição climática. A forma usual de se quantificar a água a ser aplicada ao longo do ciclo da cultura, é considerar os processos de evaporação da água e transpiração da planta, conjuntamente, no que se denomina evapotranspiração. Na determinação da evapotranspiração das áreas cultivadas, têm sido usadas várias técnicas de medidas e modelos de estimativa.

Considerando que a grande maioria dos usuários da agricultura irrigada no Brasil não utiliza qualquer tipo de estratégia de uso e manejo racional da água na irrigação e o monitoramento automático ainda é muito incipiente, o presente trabalho propõe uma contribuição à otimização dos recursos hídricos ao manejo da irrigação, no perímetro irrigado Jacarecica, localizado no município de Itabaiana, SE. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi determinar a evapotranspiração de referência (ET_o) através de diversos modelos de estimativa, utilizando o programa computacional desenvolvido pelo Fundo das Nações Unidas -FAO, REFET / FAO, e estabelecer uma comparação entre os mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

O perímetro irrigado Jacarecica localiza-se no município de Itabaiana, SE, Brasil (lat. 10°44' S; long. 37°20' W; alt. 161 m).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima desta região é classificado como D d A' a' (Megatérmico semi-árido com nenhum ou pequeno excesso de água).

Os elementos climáticos disponíveis foram os valores diários de temperatura máxima, mínima e média, umidade relativa do ar máxima, mínima e média, insolação, velocidade do vento a 2m, e

evaporação do Tanque Classe "A"; todos com horário de leitura às nove horas.

Para a determinação da (ET_o) foi utilizado o software Ref-ET – FAO, o qual calcula a mesma, pelos métodos de Penman-Monteith, Tanque Classe "A" e Radiação Solar. Também foram calculados os métodos de Hargreaves & Samani e Linacre através de suas respectivas equação e com o auxílio de planilha eletrônica.

Neste trabalho considerou-se o modelo de Penman-Monteith como o método padrão.

Os valores estimados da (ET_o) pelos métodos do Tanque Classe "A", Radiação Solar, Hargreaves & Samani e Linacre foram comparados com os valores obtidos pelo método de Penman-Monteith, considerado padrão, utilizando-se regressão linear; obtendo-se assim os respectivos coeficientes de determinação (r²). Foi também utilizado, um coeficiente de desempenho "c" proposto por Camargo & Sentelhas (1997), que corresponde à multiplicação do coeficiente de correlação "r" pelo coeficiente de exatidão "d" proposto por Wilmott *et al.* (1985) e descrito por Camargo & Sentelhas (1977) da seguinte forma:

$$D = 1 - \left\{ \frac{\sum (P_i - O_i)^2}{\sum (|P_i - O_i| + |O_i - O|)^2} \right\}$$

em que: P_i = ET estimada pelo modelo a ser avaliado (mm d⁻¹); O_i = ET estimada pelo método padrão (mm d⁻¹); O = Média de ET estimada pelo método padrão (mm d⁻¹)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos gerais os resultados da estimativa da (ET_o) pelos os métodos apresentados são distintos, com diferença acentuada entre os períodos, ou seja, entre cada estação do ano.

O desempenho do modelo FPan subestimou em geral, os valores de P_{Mon} durante as quatro estações do ano. Os coeficientes de determinação (R²) obtidos para as quatro estações do ano apresentado na Tabela 2, foi considerado bom para a estação de outono nesta região, regular para a estação de verão e ruim para as estações de inverno e primavera de acordo com o indicador "c". Este método, de acordo com esta metodologia é recomendado para ser utilizado nesta região no manejo da irrigação, apenas na estação de outono.

O desempenho do modelo de Hargreaves & Samani representado pela Tabela 3, para as estações de inverno e verão foi considerado regular, bom para a estação de outono e péssimo para a estação de primavera de acordo com o indicador "c". Este método, de acordo com a metodologia utilizada pode ser recomendado para ser utilizado durante a estação de

¹ Engenheira Agrônoma e-mail: fabiana_sabino@hotmail.com

² Prof. UFS/DEA e-mail: inajafrancisco@yahoo.com.br; e-mail: Antenor@ufs.br e-mail: campeche@ufs.br; e-mail: gregorio@hotmail.com

³ Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros e-mail: anagama@cpac.embrapa.br

⁴ Diretor de coordenadoria de Hidrometeorologia – SEPLAN/CMRH e-mail: ovrlndamr@yahoo.com.br

outono nesta região para o manejo da irrigação, por apresentar boa performance.

Tabela 2. Valores dos coeficientes de exatidão “d”, de correlação “r” e de desempenho “c” e classificação do desempenho do método do Tanque Classe “A” para a estimativa da (ETo) para o perímetro irrigado Jacarecica durante as quatro estações do ano.

Método	Estação	r	d	c	Critério
PM/Pan	Inverno	0,4214	0,9966	0,42	Ruim
	Outono	0,8144	0,9978	0,81	Bom
	Primavera	0,4998	0,9987	0,49	Ruim
	Verão	0,6074	0,9999	0,61	Regular

Tabela 3. Valores dos coeficientes de exatidão “d”, de correlação “r” e de desempenho “c” e classificação do desempenho do método de Hargreaves & Samani para a estimativa da (ETo) para o perímetro irrigado Jacarecica durante as quatro estações do ano.

Método	Estação	r	d	c	Critério
PM/HS	Inverno	0,6137	0,9994	0,61	Regular
	Outono	0,7542	0,9991	0,75	Bom
	Primavera	0,3835	0,9985	0,38	Péssimo
	Verão	0,5559	0,9999	0,55	Regular

O desempenho do método da Radiação Solar apresentado através da Tabela 4, com base no coeficiente “c”, foi considerado ótimo para a região durante as quatro estações do ano.

Na Figura 1, encontram-se as correlações entre as estimativas da evapotranspiração de referência através do método de Penman-Monteith versus o método da Radiação Solar, em bases diárias, incluindo o coeficiente de determinação.

Observou-se boa correlação em todas as estações do ano com coeficiente de correlação em torno de 0,9. Foi observado, também, que o método da Radiação Solar superestima o método de Penman-Monteith em todas as estimativas da ETo.

Tabela 4. Valores dos coeficientes de exatidão “d”, de correlação “r” e de desempenho “c” e classificação do desempenho do método da Radiação Solar para a estimativa da (ETo) para o perímetro irrigado Jacarecica durante as quatro estações do ano.

Método	Estação	r	d	c	Critério
PM/Rad	Inverno	0,9607	0,9992	0,96	Ótimo
	Outono	0,9784	0,9974	0,97	Ótimo
	Primavera	0,9691	0,9959	0,96	Ótimo
	Verão	0,9689	0,9961	0,96	Ótimo

O desempenho do modelo proposto por Linacre, visualizado através da Tabela 5, mostra, de

modo geral, desempenho considerado bom para as estações de outono e verão, regular para a estação de inverno e ruim para a estação de primavera com base no indicador “c”. Este método, de acordo com a metodologia utilizada pode ser recomendado para as estações de outono e verão.

Tabela 5. Valores dos coeficientes de exatidão “d”, de correlação “r” e de desempenho “c” e classificação do desempenho do método de Linacre para a estimativa da (ETo) para o perímetro irrigado Jacarecica durante as quatro estações do ano.

Método	Estação	r	d	c	Critério
PM / Lin	Inverno	0,5469	0,9843	0,54	Regular
	Outono	0,7414	0,9991	0,74	Bom
	Primavera	0,5025	0,9972	0,50	Ruim
	Verão	0,7446	0,9993	0,74	Bom

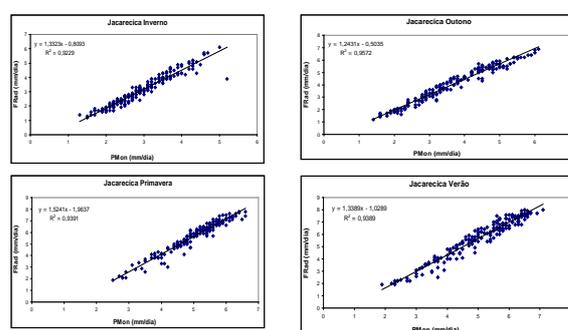


Figura 1. Regressões lineares entre valores calculados pelo método da Radiação Solar (FRad) e Penman-Monteith (PMon) referentes às quatro estações do ano para o perímetro irrigado Jacarecica.

Com base nos dados meteorológicos diários analisados referentes ao período de 1991 e 1992, do perímetro irrigado em questão podem-se concluir que o método da Radiação Solar foi o que apresentou melhor desempenho em todas as estações do ano.

REFERÊNCIAS

- Allen, R. G.; Smith, M.; Pereira, L. S.; *et al.* An update for the definition of reference evapotranspiration ICID Bulletin, New Delhi, v. 43, n. 2, 1994.
- Camargo, A. P. De; Sentelhas, P. C. Avaliação de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no Estado de São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Agrometeorologia. Santa Maria, v. 5, n. 1, p. 89-97, 1997.
- Doorenbos, J.; Pruitt, J. O. Guidelines for predicting crop water requirements. Rome: FAO, 1997. 179p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 24).