

Qualidade de dados e comparação de métodos para evapotranspiração para a cidade de Barreiras/BA

João Guilherme Araújo Lima¹ ; Neilon Duarte da Silva² ; João Paulo Chaves Couto³; Paula Carneiro Viana⁴; Monikuelly Mourato Pereira⁵

¹ Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Fone: (75) 8234-6693, E-mail: joapibe@gmail.com

² Agrônomo, Mestrando em Eng. Agrícola, UFRB, E-mail: Neylon_duart@gmail.com

³ Agrônomo, Mestrdo em Eng. Agrícola, UFRB, E-mail: jpauloengagro@gmail.com

⁴ Tec. Irrigação e Drenagem, Doutoranda em Eng. Agrícola, UFRB, E-mail: Paulinhatmgm@hotmail.com

⁵ Tec. Irrigação e Drenagem, Doutoranda em Eng. Agrícola, UFRB, E-mail: Monikuelly@hotmail.com

RESUMO: A região de Barreiras / BA destaca-se por sua agricultura irrigada, a irrigação é uma prática comum na região, em contrapartida, a irrigação sem qualquer manejo, resulta em muito das vezes em colheitas abaixo do esperado e custos de energia elevada, por esse motivo, foram analisados para a estimativa da evapotranspiração os métodos FAO 24 Radiation, Tyler, Turc, Kimberly Penman 1996, Blaney-Criddle e Makk. Foram utilizados os valores de radiação global ($\text{MJ} \times \text{m}^{-2} \times \text{dia}^{-1}$), temperatura máxima, mínima e média ($^{\circ}\text{C}$), umidade relativa máxima, mínima e média ($^{\circ}\text{C}$), da estação meteorológica do INMET de Barreiras/BA, referente ao ano de 2011. Verificou-se que evapotranspiração de referência pelo método Kimberly Penman 1996 e Turc e foram obtiveram os melhores ajustes, podendo ser adotado essas duas metodologias para o manejo de irrigação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de seis métodos de determinar a evapotranspiração de referência para as condições climáticas de Barreiras/BA.

PALAVRAS-CHAVE: manejo de irrigação, evapotranspiração de referência, irrigação

Data quality and comparison of methods for evapotranspiration to the city Barrier / BA

ABSTRACT: The region of Barreiras / BA stands out for its irrigated agriculture, irrigation is a common practice in the region, however, without any irrigation management, results in very often in lower than expected yields and high energy costs for that reason, were analyzed to estimate evapotranspiration the FAO methods 24 Radiation, Tyler, Turc, Kimberly Penman 1996 Blaney-Criddle and Makk. The global radiation values were used ($\text{MJ} \times \text{m}^{-2} \times \text{day}^{-1}$), maximum temperature, minimum and average ($^{\circ}\text{C}$), maximum relative humidity, minimum and average ($^{\circ}\text{C}$), the meteorological station of INMET Barriers / BA, for the year 2011. It was found that reference evapotranspiration by Penman method Kimberly 1996 and Turc and have obtained the best settings and can be adopted these two methodologies for irrigation management. The objective of this study was to evaluate the performance of six methods of determining reference evapotranspiration for the weather barriers / BA.

KEY WORDS: irrigation management, reference evapotranspiration, irrigation

INTRODUÇÃO

Evapotranspiração (ET) é um processo simultâneo de transferência da água para a atmosfera por transpiração e evaporação no sistema solo-planta. Evapotranspiração é um importante parâmetro estudo climatológico e hidrológico (SENTELHAS *et al.* 2010).

O método de Penman-Monteith-FAO para a estimativa da evapotranspiração de referência é considerado o método padrão de referência (ALLEN *et al.*, 2006), o método baseia-se em aspectos físicos dos processos de evaporação e transpiração e incorpora explicitamente parâmetros fisiológicos e aerodinâmicos da cultura de referência (ALLEN *et al.*, 2006), no entanto para a sua utilização são empregados inúmeras variáveis climáticas. Contudo nem sempre os produtores rurais dispõem desses dados, sendo necessária a utilização de métodos mais simples para o cálculo de ETo (ARAUJO *et al.*, 2011).

A região de Barreiras / BA destaca-se por sua agricultura irrigada, a irrigação é uma prática comum na região, em contrapartida, a irrigação sem qualquer manejo, resulta em muito das vezes em colheitas abaixo do esperado e custos de energia elevada.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de seis métodos para estimativa de evapotranspiração de referência, em relação ao método padrão universal proposto pela FAO Penman-Monteith-FAO 56 e a obtenção e validação de uma equação, nas condições climáticas de Barreiras / BA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados usados neste estudo foram obtidos através do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), com as coordenadas geográficas: Latitude: -12° 07' 28" ; Longitude: -45° 01' 37" e uma altitude de 474 metros. O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Aw, ou seja, clima tropical com estação seca.

Os dados climáticos diários disponíveis para a estimativa da evapotranspiração de referência foram: temperatura do ar máxima, mínima e média; umidade relativa; temperatura do orvalho; radiação solar; velocidade do vento e pressão atmosférica, os mesmos foram organizados em dados diários, referente ao ano de 2011.

Antes da comparação entre os métodos, os dados foram de radiação solar (Rs) foram submetidos a uma análise de qualidade dos dados, de acordo com a metodologia proposta por Allen (2008). A ETo foi estimada a partir do programa REF-ET 3.1.15 para a cidade de Barreiras / BA). Objetivo deste trabalho é selecionar os modelos de estimativa de ETo que melhores se ajustaram às condições de cada região

Para comparação dos valores de (ETo) entre o modelo tomado como padrão PMF-56 e os demais modelos basearam em regressões lineares simples, coeficiente de determinação (r^2), erro padrão de estimativa (SEE) e com base em indicadores estatísticos, dada pelo coeficiente de correlação (r), indicando o grau de dispersão dos dados obtidos em relação à média, de exatidão (d), que está associada ao desvio entre valores estimados e medidos, dado pelo índice de Willmott *et al.* (1985) e o coeficiente de desempenho (c) que é o produto de r e d ($c = r \times d$) proposto por Camargo e Sentelhas, 1997, foi interpretado de acordo com os referidos autores como: “ótimo” ($c > 0,85$); “muito bom” (c entre 0,76 e 0,85); “bom” (c entre 0,66 e 0,75); “mediano” (c entre 0,61 e 0,65), “sofrível” (c entre 0,51 e 0,60), “mau” (c entre 0,41 e 0,50) e “péssimo” ($c < 0,40$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, observa-se os valores da radiação extraterrestre (R_o), radiação solar incidente em dia de céu claro (R_{so}) e radiação solar (R_s) sem e com o fator de ajuste.

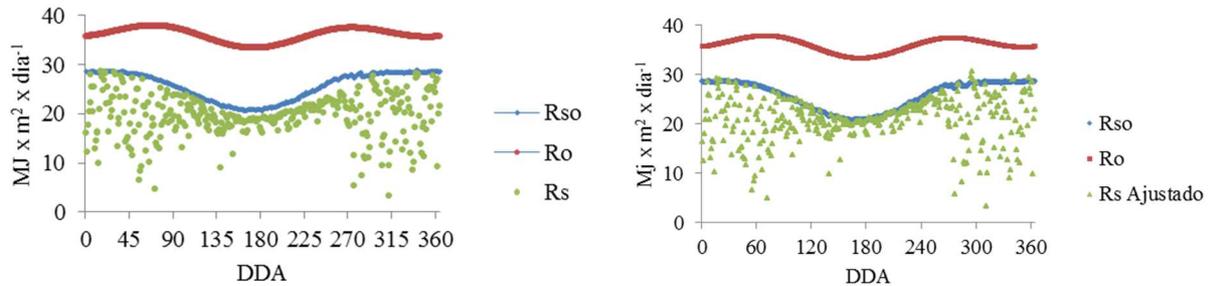


Figura 1. Valores medidos R_s antes e após ao ajuste, delimitados pelas curvas R_{so} e R_o .

A correção de dados de R_s com base na curva de R_{so} é uma forma simples de controle de qualidade dos dados de valores medidos pelo piranômetro, alguns autores tem utilizado esta metodologia para estudos (SAMANI *et al.*, 2007; GAVILAN *et al.*, 2008; BORGES *et al.*, 2010).

Na Figura 2 estão apresentados os gráficos de evapotranspiração de referência, os modelos resultantes da regressão linear considerando os métodos de estimativa utilizados na análise tendo o método de Penman-Monteith padronizado pela FAO 56 como padrão. A análise dos gráficos das mesmas permite inferir que os modelos FAO 24 Radiation, Tyler e Turc em que na maioria dos valores superestimaram os valores em relação ao método padrão Penman Monteith da FAO 56. Porém os métodos Kimberly Penman 1996, Makk e Blaney-Criddle subestimaram os valores em relação o método padrão Penman Monteith da FAO. Em relação o método de Blaney-Criddle, Borges Júnior et al (2012), para as condições de Garanhuns-PE, verificaram subestimativa da E_{To} , mais pronunciadas nos meses de maior demanda evapotranspiométrica, que na região em estudo coincidem com o período mais seco do ano.

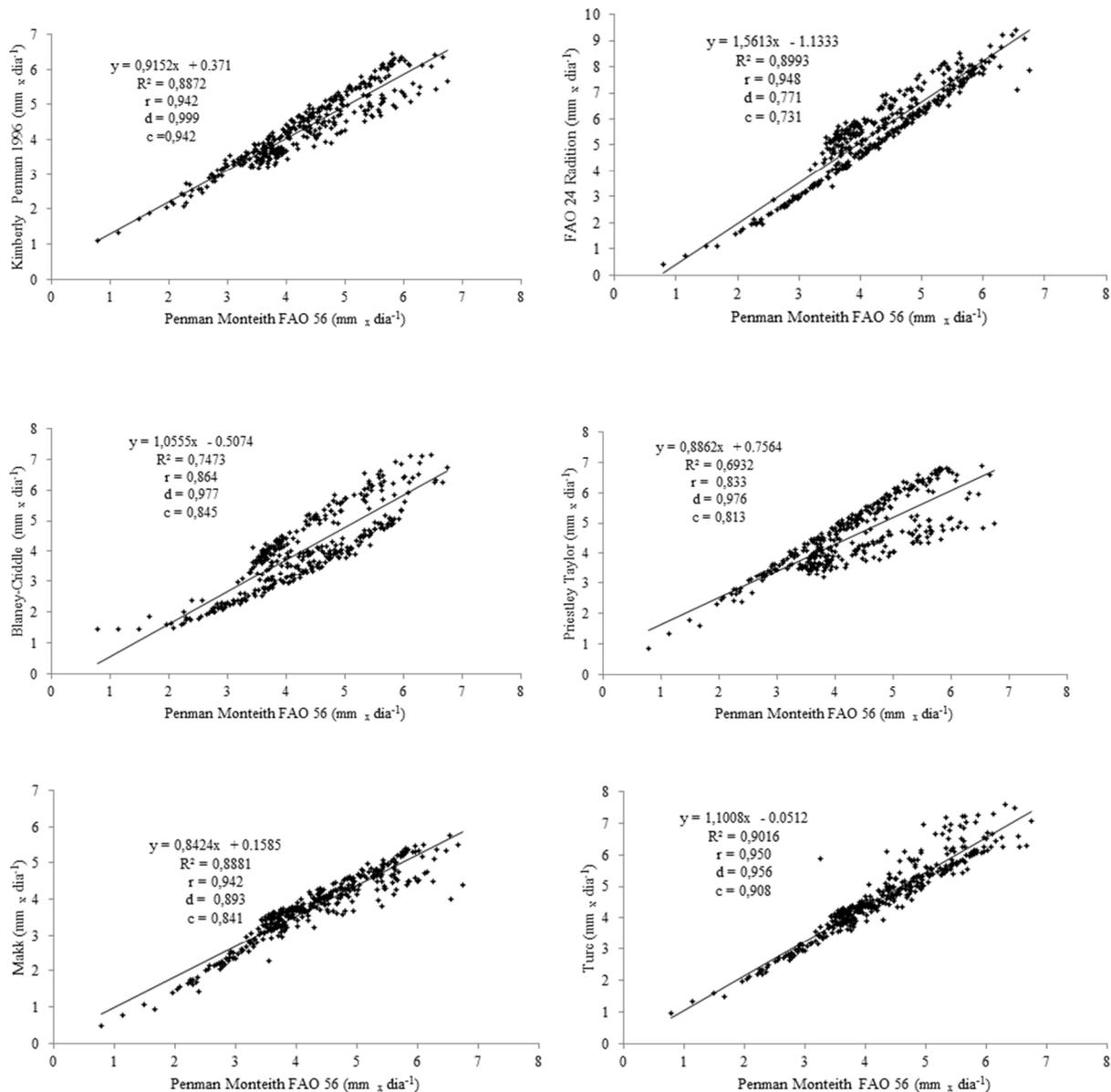


Figura 2. Regressões lineares para os métodos em estudo FAO 24 Radiation, Tyler, Turc, Kimberly Penman 1996, Blaney-Cridde e Makk, em função do método de Penman-Monteith-FAO 56.

Verificou-se que evapotranspiração de referência pelo método Kimberly Penman 1996 e Turc e foram obtiveram os melhores ajustes ao método Penman-Monteith padronizado pela FAO 56, apresentaram um valor de coeficiente de correlação de 0,942 e 0,950 e o índice de Willmott 0,999 e 0,956 e um coeficiente de desempenho de 0,942 e 0,908, portanto obtiveram classificação de “ótimo”.

CONCLUSÕES

De acordo com estudo, pode-se concluir que os métodos método Kimberly Penman 1996 e Turc podem ser utilizados no manejo de irrigação na região de Barreiras/BA.



XIX Congresso Brasileiro de Agrometeorologia

23 a 28 de agosto de 2015

Lavras – MG – Brasil

Agrometeorologia no século 21:

O desafio do uso sustentável dos biomas brasileiros



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH. Evapotranspiration del cultivo: guias para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: FAO, 2006, 298p. (FAO, Estudio Riego e Drenaje Paper, 56).

ARAUJO, G. L.; REIS, E. F.; MARTINS, C. A. S.; BARBOSA, V. S.; R, R. R. Desempenho comparativo de métodos para a estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o). Revista Brasileira de Agricultura Irrigada v.5, n. 2, p.84–95, 2011.

BORGES JÚNIOR, J. C. F.; ANJOS, R. J; SILVA, T. J. A.; LIMA, J. R. S.; ANDRADE, C. o L. T.. Métodos de estimativa da evapotranspiração de referência diária para a microrregião de Garanhuns, PE. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.16, n.4, p.380–390, 2012.

BORGES, V. P.; OLIVEIRA, A. S.; COELHO FILHO, M. A.; SILVA, T. S. M; Pamponet, B. M. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.14, n.1, p.74–80, 2010

GAVILAN, P.; ESTÉVEZ, J.; BERENGENA, J. Comparison of standardized reference evapotranspiration equations in Southern Spain. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, v.134, n.1, p.1-12, 2008.

SAMANI, Z.; BAWAZIR, A. S.; BLEIWEISS, M.; SKAGGS, R.; TRAN, V. D. Estimating daily net radiation over vegetation canopy through remote sensing and climatic data. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, v.133, n.4. p.291-297, 2007.

SENTELHAS, P.C.,T.J. GILLESPIE, AND E.A. Santos..Evaluation of FAO Penman-Monteith and alternative methods for estimating reference evapotranspiration with missing data in Southern Ontario, Canada. *Agr. Water Mgt.* v. 97, p. 635–644, 2010.

WILLMOTT, C.J.; ACKLESON, S.G.; DAVIS, J.J.; FEDDEMA, K. M. & KLINK, D. R. Statistics for the evaluation and comparison of models. *Journal of Geophysical Research*, Ottawa, v. 90(5), p.8995-9005, 1985