

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PELO SOFTWARE REF-ET COM BASE EM DADOS MÉDIOS OBTIDOS NO PERÍODO DE 1974 A 1978 (PENTECOSTE - CEARÁ)¹

Almiro Tavares MEDEIROS², Francisco de SOUZA³

RESUMO: Foram analisados oito métodos de estimativa de evapotranspiração de referência através do programa REF-ET versão 2.1, a partir de dados climáticos médios diários no período de 1974 a 1978, obtidos em Pentecoste - CE. O método de Penman-Monteith foi tomado como padrão de comparação em relação aos demais. Os resultados mostram um melhor ajuste a Penman-Monteith dos métodos de Penman Kimberly 1982, Penman Corrigido pela FAO e Blaney-Criddle FAO. Menor ajuste foi observado pelo método do Tanque de Evaporação FAO em relação a Penman-Monteith.

PALAVRAS CHAVE: Evapotranspiração, Penman-Monteith.

ABSTRACT: The software REF-ET release 2.1 was applied to estimate the reference evapotranspiration, through of the eight methods, using set of datum average daily from 1974 to 1978 (ET_r in Pentecoste-CE). The method of the Penman-Monteith, was used as the standard for evaluating the others approaches. The results show that, the methods Penman Kimberly 1982, FAO-Penman and the FAO-Blaney Criddle, best estimate the Penman-Monteith ET_r values. The Class "A" Pan approach results in the highest deviation of ET_r values.

KEYWORDS: Evapotranspiration, Penman-Monteith.

INTRODUÇÃO: A evapotranspiração é um dos parâmetros mais importantes na determinação do requerimento de água, em projetos de irrigação. O mesmo pode ser medido, ou estimado através de equações empíricas com base em parâmetros climáticos. Os dados das estações climáticas geralmente são insuficientes para o emprego de equações mais precisas, além dos cálculos para estas serem complexos. O avanço da informática possibilitou o uso destas equações, através de programas de que estimam evapotranspiração de referência com maior precisão. O programa REF-ET, estima esse parâmetro através de oito métodos conhecidos: quatro combinados, um baseado na radiação, dois na temperatura e um baseado em leituras do tanque de evaporação classe "A". Segundo pesquisadores de renome mundial, o método de Penman-Monteith, tem melhor desempenho quando comparados com dados de lisímetros de precisão. O programa REF-ET, adota esse método como padrão de referência em relação aos demais.

¹Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor, à UFC.

²M.Sc. em Engenharia Agrícola - (Irrigação e Drenagem), Campus do Pici-Bloco 804, Cx Postal:12168. DENA/CCA/UFC.

³Prof Titular - PhD em Engenharia Agrícola - (Irrigação Drenagem) - Diretor Científico da FUNCAP, Campus do Pici-Bloco 804, Cx Postal:12168. DENA/CCA/UFC.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram analisados dados climáticos médios diários no período de 1974 a 1978, com base em valores obtidos na estação meteorológica da Fazenda Experimental do Vale do Curu (FEVC), em Pentecoste-Ceará. Os cálculos se restringiram aos meses de março, que caracteriza a estação chuvosa e setembro representativo do mês de maior demanda evaporativa. A FEVC está localizada a 45 metros de altitude, com latitude de 3°45' a 4°00'S e longitude de 35°15'. A análise foi efetuada com base nos resultados de evapotranspiração de referência, tendo a alfafa como cultura referencial, com base em gráficos e tabelas e consulta bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Figura 1 apresenta as curvas representativas dos oito métodos quais sejam: Penman-Monteith (PMon), Penman Kimberly 1982 (KPen), Penman Corrigido pela FAO (FcPn), Penman 1963 (63Pn), Hargreaves 1985 (Harg), Radiação FAO (FRad), Blaney-Criddle Corrigido pela FAO (FB-C) e Tanque de Evaporação FAO (FPan), para o mês de março. Nota-se um melhor ajuste dos métodos de Penman Kimberly 1982, com os nove primeiros dias e mais os dias 16, 19, 20, 23, 25, e 28, com resultados iguais a PMon, com variação máxima de 6% no dia 11 e Blaney-Criddle FAO, com valor igual no dia 4 e uma diferença máxima de 12% no dia 19, em relação ao padrão. Observa-se ainda superestimativas dos métodos de: Hargreaves 1985 (Harg), resultado esse de acordo com Souza e Yoder (1994) Penman Corrigido pela FAO (FcPn), superestimando os valores de Penman-Monteith em um mínimo de 12% no dia 14, a um máximo de 29% no dia 23. Allen et al (1982), apud Allen et al (1994), também encontrou superestimativas de FcPn de 13%, depois de ajustar a razão de evapotranspiração com alfafa em relação a grama de 1,25 em Scottsbluff, Nebraska. Outros métodos que superestimaram a PMon foram 63Pn e FRad. Observou-se ainda uma subestimativa do método do Tanque de Evaporação FAO (FPan), apresentando o menor ajuste em relação a PMon a partir de uma diferença mínima de 34% no dia 4, a um valor máximo de 75% no dia 15. Na Figura 2 observa-se o comportamento dos oito métodos relacionados ao mês de setembro. Nota-se que o método FcPn, apesar de subestimar e superestimar a PMon, ajustou-se bem em determinados segmentos em relação aos demais. A variação se deu a partir de valores iguais nos dias 7, 14, 24, 25 e 26, a um máximo de 15%. Os métodos de FB-C e FRad também ajustaram-se bem em setembro, apesar de subestimarem em seus valores. No caso de FB-C a diferença percentual foi mínima de 15% nos dias 3 e 11 e máxima de 26% no dia 17. Doorenbos e Proitt (1977) aconselham o uso de FB-C para períodos de 30 dias, contudo o método quando aplicado com dados diários de temperatura, vento, radiação e umidade, podem resultar em boas estimativas. Novamente o método que menos se ajustou a PMon foi o Tanque de Evaporação FAO.

CONCLUSÕES: No caso, quando a estação meteorológica dispuser somente de dados de temperatura pode ser empregado o método de Blaney-Criddle FAO, porém, se mais parâmetros forem disponíveis, usa-se Penman Kimberly 1982 para o primeiro semestre e Penman Corrigido pela FAO para o segundo. O emprego do método do Tanque de Evaporação FAO, representará subestimativas e conseqüentemente reposição insuficiente de água na irrigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALLEN, R. G., SMITH, M. PERRIER, A. et al. **An Update for the definition of reference evapotranspiration.** ICID BULLETIN, v.43, n.2, p.1-34, 1994.

ALLEN, R. G., SMITH, M. PERRIER, A. et al. **An Update for the calculation of reference evapotranspiration.** ICID BULLETIN, v.43, n.2, p.35-91, 1994.

DOORENBOS, J., PRUITT, W. O. **Crop Water Requirements.** Rome: Food Agriculture Organization of the United States, 1977. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 24).

SOUZA, F. de, YODER, RONALD. **ET Estimation in the Northeast of Brazil: Hargreaves or Penman-Monteith Equation.** In: INTERNATIONAL WINTER MEETING AN ASAE. PAPER... Atlanta: ASAE, 1994. 6f. Paper Nº 942545.

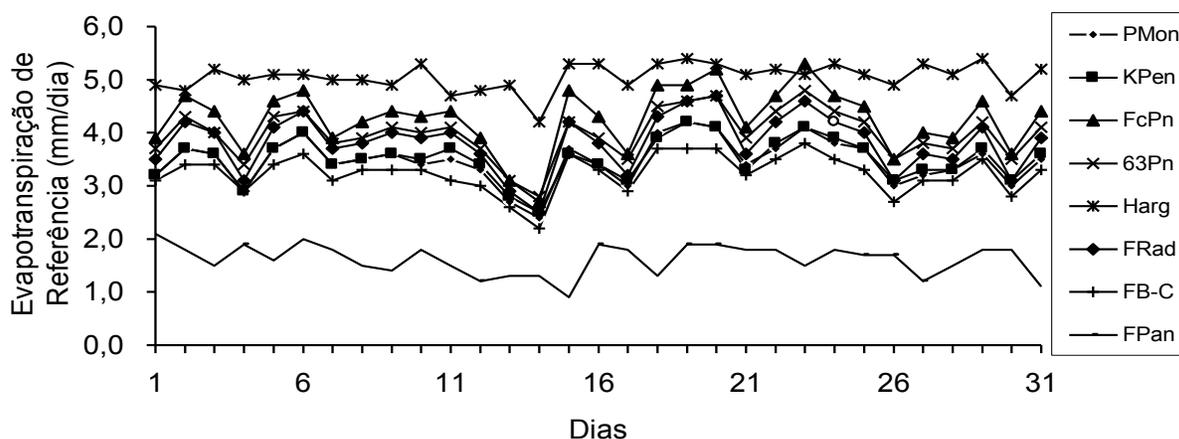


FIGURA 1. Evapotranspiração de referência (março de 1974/78).

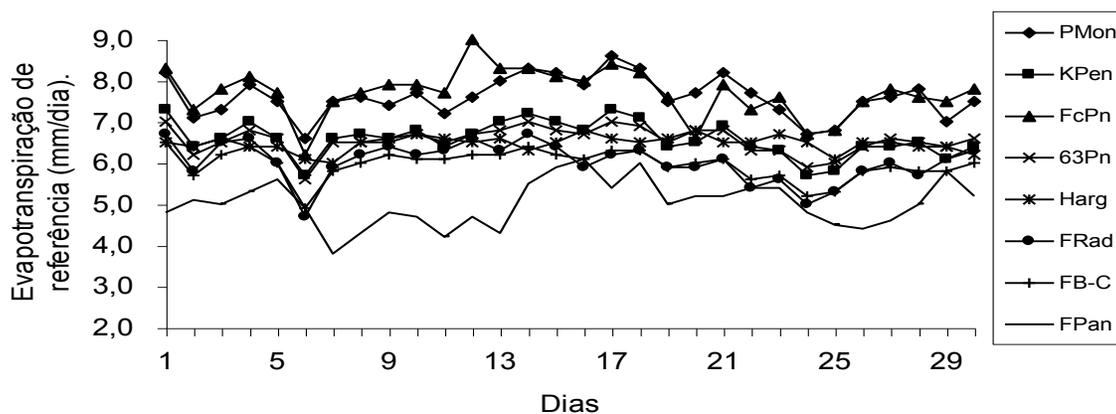


FIGURA 2. Evapotranspiração de referência (setembro 1974/78)