

Fernando Silveira da Mota

1. INTRODUÇÃO

Estimativas da evapotranspiração de referência podem ser usadas com objetivos práticos na agricultura e na pecuária como por exemplo, na irrigação e no monitoramento das secas.

Para esses objetivos práticos são desejáveis estimativas para períodos curtos de tempo de 5 a 10 dias, a partir de dados meteorológicos obtidos com instrumentos de baixo custo e de manejo simples que possam ser economicamente usados por agricultores.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Estimativas da evapotranspiração de referência em Pelotas, Rio Grande do Sul, com a fórmula de Penman (1948) e com o tanque "Classe A" foram satisfatórias (Mota & Beirsdorf, 1976; Neirsdorf & Mota, 1976). Entretanto, ambos requerem o uso de anemômetro e do psicrômetro (Doorembos & Pruitt 1976) e a fórmula de Penman requer ainda o uso do heliôgrafo (Mota e Beirsdorf, 1976) e estes três instrumentos são de uso complexo e o heliôgrafo e o anemômetro são dispendiosos.

Na fórmula de Penman, em Pelotas, é viável substituir o uso do psicrômetro e do anemômetro pelo evaporímetro de Piche (Mota & Beirsdorf, 1976) que é de uso simples e de baixo custo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A finalidade desta pesquisa foi desenvolver um método confiável para estimar a evapotranspiração de referência usando a fórmula de Penman a partir de dados de termômetros de máxima e de mínima, tanque "Classe A" e evaporímetro Piche.

R₁, segundo Mota (1976) pode ser obtida de forma simples pela fórmula:

$$R_1 = 0,78 R_s - 386,66 (R_s/R_o) + 77,45, \text{ onde:}$$

R_o é a radiação extra-terrestre;

E_a, segundo Mota e Beirsdorf (1976) pode ser obtido a partir de dados do evaporímetro de Piche (P_i), pela fórmula:

$$E_a = 0,29 P_i - 0,43 \text{ (para períodos de 5 dias)}$$

Para estimar R_s determinamos uma equação de regressão linear simples para obtê-lo a partir de dados do tanque "Classe A", para períodos de 5 dias, de outubro a março de 1986, na Estação Agroclimatológica localizada no Campus da UFPel, latitude de 31° 52' 00" S, longitude de 52° 21' 24" WGW e altitude de 13,24 m.s.n.m.m. em Pelotas, Rio Grande do Sul.

Os valores observados de R_s foram obtidos com um piranômetro LI-COR ligado a um integrador. Os valores observados do tanque "Classe A" não foram corrigidos para umidade relativa e velocidade do vento pois não desejamos utilizar dados de anemômetro que é um instrumento caro.

As estimativas de evapotranspiração de referência obtidas com o método proposto foram comparadas com as obtidas pelo método de Penman utilizando medidas efetuadas com psicrômetro, heliôgrafo e anemômetro a 2m de altura, para períodos de 5 dias, de outubro de 1984 a março de 1985.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estimativa de Rs - Foram obtidas médias diárias de 34 períodos de 5 dias da radiação solar global medida no piranômetro e da evaporação do tanque "Classe A", em 1985 e 1986. O coeficiente de determinação entre as duas séries de valores foi de $R^2 = 0,66$ e a equação de regressão para estimar Rs a partir de valores obtidos no tanque "Classe A" é:

$$R_s = 125,10 + 34,30 "A"$$

Estimativa de ETo - considerando os valores de ETo obtidos pelo método tradicional usando a fórmula de Penman com dados de heliôgrafo, termômetro úmido e anemômetro a 2m e os valores de ETo obtidos usando dados do tanque "Classe A", do evaporímetro Piche e dos termômetros de máxima e de mínima, obteve-se o coeficiente de determinação entre ambas as séries de valores de $R^2 = 0,93$ e a equação de regressão para estimar os valores de ETo (penman tradicional) a partir dos valores de ETo (penman proposta) é:

$$E_{To} \text{ (Penman tradicional)} = - 0,28 + 1,87 \text{ (Penman proposta)}$$

Como o tanque "Classe A" é muito usado por agricultores, verificamos a sua confiabilidade comparando-o com o método de Penman que é considerado o método padrão. O resultado não foi satisfatório, pois o R^2 entre ambas as séries de valores, médias de 5 dias para o período outubro de 1984 a março de 1985 foi de apenas 0,73. Neste caso os valores do tanque "Classe A" foram corrigidos para a velocidade do vento e umidade relativa.

5. CONCLUSÕES

1. O método proposto permite obter estimativas confiáveis da evapotranspiração de referência a partir de medidas do tanque "Classe A", do evaporímetro Piche e dos termômetros de máxima e mínima com apenas uma observação diária.

2. O custo dos instrumentos utilizados pelo método proposto é de Cz\$ 4.000,00, enquanto o dos requeridos pelo método tradicional é de Cz\$ 40.000,00.

3. O manejo dos instrumentos utilizados no método proposto é muito mais simples do que o necessário no método tradicional, podendo ser realizado por agricultores.

4. O método proposto foi de maior confiabilidade do que o método do tanque "Classe A", para a evapotranspiração de referência, considerando o método de Penman como padrão.

6. LITERATURA CONSULTADA

- BEIRSDORF, M.I.C. & MOTA, F.S. da 1976. Evapotranspiração do arroz irrigado em Pelotas, Rio Grande do Sul. Rev. Ciência e Cultura, 28(11):1329-1334.
- DOOREMBOIS, J & PRUITT, W.O., 1976. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO, Ryego y Drenaje, 24. Roma, 194p.
- MOTA, F.S. da, 1976. Estimativa da radiação líquida em Pelotas, Rio Grande do Sul. Rev. Ciência e Cultura, 28(10): 1974-1178
- MOTA F.S. da & BEIRSDORF, M.I.C., 1976. Medidas e estimativas da evapotranspiração potencial em Pelotas, Rio Grande do Sul. Rev. Ciência e Cultura, 28 (6): 666-672.
- PENMAN, H.L., 1948. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. Proceedings. Royal Meteorological Society, Series A, 193: 120-45.