

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA PARA O ESTADO DA BAHIA, POR THORNTHWAITTE, HARGREAVES E BLANDEY-CRIDDLE

Francisco Adriano de Carvalho PEREIRA¹, Silvana de Lourdes COELHO²,
Vital Pedro da Silva PAZ³ & Aureo Silva de OLIVEIRA¹

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento da evapotranspiração das culturas é de fundamental importância para o planejamento e o manejo da água na agricultura irrigada, permitindo estimar o potencial de rendimento em função das disponibilidades hídricas nas diferentes regiões agroclimáticas.

A evapotranspiração de uma cultura de referência refere-se a quantidade de água perdida por uma superfície de solo, coberta por grama de altura uniforme, em crescimento ativo e sem restrições hídricas (Doorenbos & Pruitt, 1975).

Segundo Pereiras et al. (1997), no caso da evapotranspiração, considera-se uma condição de oásis quando: 1 - uma pequena área é rodeada por uma área seca; 2 - a área tampão não é suficiente para eliminar os efeitos advectivos do calor sensível. Assim, segundo os autores, quando as condições acima mencionadas não forem atendidas, tem-se então a evapotranspiração real (E_{tr}), que é a que ocorre numa superfície vegetada, independente de sua área, de seu porte e das condições de umidade do solo.

São várias as metodologias disponíveis para a estimativa da evapotranspiração de referência (E_{To}), para diversas condições, que variam segundo a região e o meio de estudo. O método de Thornthwaite, que utiliza apenas a temperatura do ar como variável independente, segundo Pereira & Camargo (1989) só deve ser aplicado se as condições de área de bordadura forem consideradas. Hargreaves estima E_{To} para um período de tempo de 30 dias, com base nos dados de temperatura e umidade relativa (Silva & Silva, 1983). A estimativa de E_{To} por Blaney-Criddle, para o mesmo período, utiliza também a temperatura como variável independente.

O objetivo desse trabalho foi estimar a evapotranspiração de referência (E_{To}) por três métodos, comparando-os quanto aos resultados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a estimativa da evapotranspiração de referência pelos métodos de Thornthwaite, Blaney-Criddle e Hargreaves, foram utilizados dados meteorológicos de 28 localidades do Estado da Bahia, de uma série de 30 anos disponível no INMET.

Para melhor caracterização em função das condições de clima existentes no Estado da Bahia, optou-se pela divisão em quatro diferentes regiões: Oeste, depressões interplanálticas, áreas serranas e faixa litorânea.

As equações para estimativa de E_{To} , são apresentadas a seguir.

$$\text{Thornthwaite: } E_{To} = 16 \left(10 \frac{T_i}{I} \right)^a$$

sendo:

T_i - temperatura média mensal ($^{\circ}\text{C}$);

I - índice anual de calor;

$$a = 6,75 \cdot 10^{-7} I^3 - 7,71 \cdot 10^{-5} I^2 + 1,7912 \cdot 10^{-2} I + 0,49239.$$

$$\text{Hargreaves: } E_{To} = 2,09 T P (1 - 0,01 UR)$$

sendo:

P - porcentagem de horas de luz solar no mês;

UR - umidade relativa média mensal ao meio dia (%).

$$\text{Blaney-Criddle: } E_{To} = P (0,46 T - 8,13)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos gerais os resultados de E_{To} estimados pelos métodos apresentados são distintos, com diferença acentuada entre os métodos de acordo com as condições de clima das regiões de estudo.

Em todos os casos o método de Thornthwaite subestima os valores de E_{To} . Pereira & Camargo (1989) concluíram que este método é apropriado se as condições de bordadura forem consideradas, não sendo adequado para condições de oásis, resultando em subestimação de valores. Desta maneira, o método de Thornthwaite não seria o mais adequado para as condições do Estado da Bahia, onde predominam uma grande variedade de climas como áridos, semi-áridos e sub-úmido a seco, tendo em vista que estas tipologias climáticas não definem as condições de contorno prescritas para uma bordadura infinita.

Avaliando-se o método de Blaney-Criddle, verificou-se que os valores estimados de evapotranspiração de referência, situam-se numa posição intermediária aos métodos de Thornthwaite e Hargreaves. Entretanto, observou-se uma aproximação das estimativas entre os valores de E_{To} por Hargreaves e Blaney-Criddle em regiões com umidade relativa superior a 80% (Figuras 1 e 2). Isto ocorreu em áreas de clima úmido, predominante da faixa atlântica e área serrana, com umidade relativa média mensal em torno de 83%.

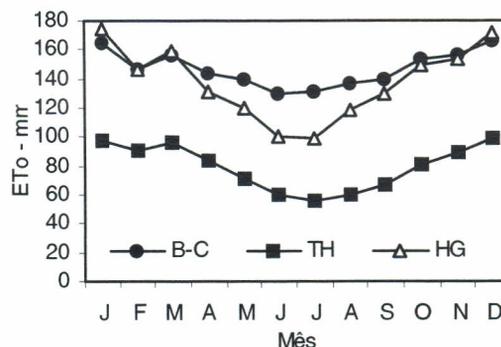


Figura 1 - Evapotranspiração de referência (E_{To}), para o município de Itiruçu-BA

O método de Hargreaves superestima os valores de E_{To} a medida que a umidade relativa diminui a valores inferiores a 80%. É o caso do município de Carinhanhas, na região de depressões interplanálticas, com clima semi-

¹ Professor Adjunto, Escola de Agronomia da UFBA, Departamento de Engenharia Agrícola. 44380-000. Cruz das Almas - BA. Fone: (34) 212-1220.

² Estagiária, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias de Lajes. Lajes - SC.

³ Professor Titular, Escola de Agronomia da UFBA, Departamento de Engenharia Agrícola. 44380-000. Cruz das Almas - BA. Fone: (34) 212-1220.

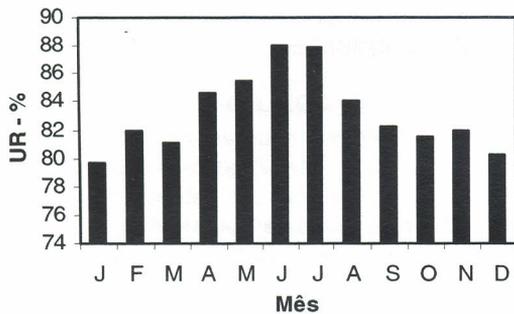


Figura 2 - Umidade relativa média mensal para o município de Itiruçu-BA, com temperatura média anual de 20,6°C

árido e umidade relativa média de 57,5% (Figuras 3 e 4). Entretanto, verificou-se uma relativa aproximação nas estimativas de evapotranspiração, pelos métodos de Blaney-Cridle e Hargreaves, em locais em que a umidade relativa do ar era superior a 80%.

4. CONCLUSÕES

1. Para as condições de estudo no Estado da Bahia, o método de Thornthwaite subestima ETo;
2. Sob condições de umidade relativa elevada verifica-se proximidade de valores de ETo estimados pelos métodos de Hargreaves e Blaney-Cridle;
3. Em geral, o método de Hargreaves superestima ETo, enquanto que o método de Thornthwaite resulta sempre em menores valores.

5. BIBLIOGRAFIA CITADA

- DORENBOS, J.; PRUIT, J.O. Guidelines for predicting Crop Water Requirements. Rome, FAO, 1975. 179p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 24).
- PEREIRA, A.R.; CAMARGO, A.P. An analysis of the critics of Thornthwaite's equation

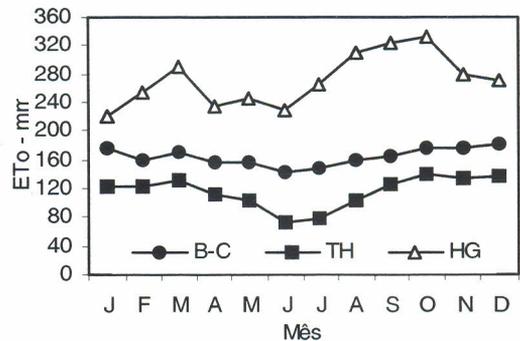


Figura 3 - Evapotranspiração de referência (ETo), em Carinhanhas, BA

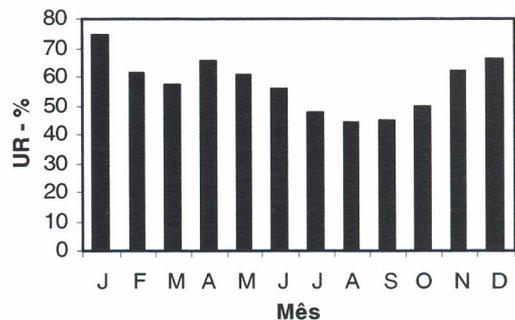


Figura 4 - Umidade relativa média mensal para o município de Carinhanhas-BA., com temperatura média anual de 24,8°C

- PEREIRA, A.R.; VILLA NOVA, N.A.; SEDIYAMA, G.C. Evapo(transpi)ração. Piracicaba: FEALQ, 1997. 183p.
- SILVA, A.M.; SILVA, E.L. Necessidade de água para irrigação. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9,n.100, p.6-13, 1983.