

ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL BASEADA  
NA EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL E NA UMIDADE DO SOLO

PEDRO CASTRO NETO, GILBERTO C. SEDIYAMA  
PAULO AFONSO FERREIRA E MANOEL VIEIRA

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS  
C.P. 37 - LAVRAS - MG (CEP 37.200)

OBJETIVOS

- Determinar os valores da razão entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração potencial estimada pela equação de Penman, em função da umidade do solo, expressa pelos "coeficientes de umidade do solo", propostos por BERNARDO, JENSEN et alii e por EAGLEMAN.
- Estabelecer equações para a estimativa da evapotranspiração real em função da umidade do solo e da evapotranspiração potencial estimada pela equação de Penman.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no "Campus" da U.F.V., em uma área gramada e plana.

Foram realizadas coletas diárias de amostras de solo a três segmentos de perfil (0 a 15, 15 a 30 e 30 a 45 cm) e em três repetições, no período de janeiro a maio de 1979. As amostragens foram feitas em torno de oito horas da manhã, porque, neste horário, tem-se melhor distribuição da umidade no perfil, ocorrida durante a noite.

A umidade do solo foi determinada pelo método padrão de estufa, sendo expressa em mm/15 cm de solo.

Foram considerados três perfis de solo: 0 a 15, 0 a 30 e 0 a 45 cm. A umidade no perfil de 0 a 30 cm foi considerada como a soma do conteúdo de umidade nos segmentos de perfil de 0 a 15 e 15 a 30 cm e, para o perfil de 0 a 45 cm, a soma do perfil de 0 a 30 e o segmento de perfil de 30 a 45 cm.

A disponibilidade de água no solo foi expressa por meio de três diferentes "coeficientes de umidade do solo", representados pelas seguintes equações:

$$KB = \frac{\ln((UA - PM) + 1,0)}{\ln((CC - PM) + 1,0)}$$

$$KJ = \frac{\ln(UA^* + 1,0)}{\ln(101)}$$

$$KE = \frac{UA - PM}{CC - PM}$$

em que:

- KB, KJ e KE = "coeficientes de umidade do solo" propostos, respectivamente por BERNARDO (1), JENSEN et alii (4) e EAGLEMAN (3).  
 CC = teor de umidade do solo na capacidade de campo (mm).  
 PM = teor de umidade do solo no ponto de murcha (mm).  
 UA = umidade atual do solo (mm).  
 UA\* = umidade atual do solo (% de água disponível).

A evapotranspiração real (ER) foi determinada pelo balanço de água no solo e a evapotranspiração potencial (EP) foi estimada pelo método de PENMAN (5).

Foram testadas várias equações por meio de análise de regressão, para todas as combinações entre ER/EP como variável dependente e KB, KJ e KE como variável independente, para cada um dos perfis estudados.

A seleção da equação que melhor se ajustou para cada caso foi feita com base na análise de variância da regressão e no valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ). Observou-se também a significância dos coeficientes da equação de regressão.

## CONCLUSÕES

Nas condições deste trabalho, os resultados encontrados permitiram tirar as seguintes conclusões:

- A equação de regressão cúbica pode ser utilizada para descrever a relação ER/EP, em função do "coeficiente de umidade do solo" KE, para os perfis de 0 a 15 e 0 a 30 cm.
- A equação de regressão do tipo  $\ln Y = a_0 + a_1.X + a_2.X^2$  pode ser utilizada para descrever a relação ER/EP, em função dos "coeficientes de umidade do solo" KB e KJ, para os perfis de 0 a 15 e 0 a 30 cm.
- A umidade do solo a profundidades maiores que 30 cm, para a cobertura vegetal utilizada, não influenciou na taxa de evapotranspiração.

## SUMMARY

Soil moisture measurement by means of dry oven at 105°C over four months (January to May on 1979) were used to test the effects of various relationships between the soil moisture coefficients (KB, KJ and KE, proposed respectively by BERNARDO, JENSEN et alii and EAGLEMAN) and the ratio of actual evapotranspiration (ER) to potential evapotranspiration estimated by PENMAN method (EP) on soil moisture estimate obtained by soil water balance approach.

The results suggest that the actual evapotranspiration can be estimated by using potential evapotranspiration estimated by PENMAN method and one that three soil moisture coefficient (KB, KJ or KE), for the soil

layers 0 - 15 and 0 - 30 cm of soil profile.

LITERATURA CONSULTADA

1. BERNARDO, S. A computerized model to predict supplemental irrigation in tropical and subtropical climate. Utah State University, Logan, Utah, 1975. 140p. (Tese PhD).
2. CHANG, Jen-Hu. Climate and agriculture: an ecological survey. Aldine Publishing Company, Chicago, USA. 2ª ed., 1971. 269p.
3. EAGLEMAN, J.R. An experimentally derived model for actual evapotranspiration. Agric. Meteorol., Netherlands. 8:385-394. 1971.
4. JENSEN, M.E.; WRIGHT, J.L. & PRATT, B.J. Estimating soil moisture depletion from climate, crop and soil data. Transation of the ASAE, Michigan, 69:954-959. 1971.
5. PENMAN, H.L. Natural evapotranspiration from open water, bare soil and grass. Proc. of the Roy. Soc., London, (193, série A):120-145. 1948.
6. WDRLD METEOROLOGICAL ORGANIZATIDN. Measurement and estimation of evaporation and evapotranspiration. Genève, 1966. 121p. (Technical note nº 83).