

RESULTADOS DOS PROGRAMAS NACIONAIS DE PESQUISA DE MILHO E SORGO

AGRICULTURA IRRIGADA

NECESSIDADE E DEFICIÊNCIA HÍDRICA DAS CULTURAS

PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA DETERMINAR A EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE REFERÊNCIA, A PARTIR DE DADOS AGROCLIMÁTICOS

A evapotranspiração tem sido motivo de estudos em diversas áreas. Na agricultura, principalmente irrigada, é fundamental a sua quantificação, que pode ser feita de diversas maneiras. Por questões de rapidez e economia, os métodos que usam dados climatológicos têm-se mostrado de grande utilidade, destacando-se os recomendados pela FAO.

Na programação da irrigação, normalmente torna-se difícil a adequação dos períodos de cálculos da evapotranspiração no intervalo entre duas irrigações sucessivas (turno de rega), tendo em vista o requerimento diferenciado de água da cultura ao longo do seu ciclo fenológico. Essa dificuldade se agrava à medida que se procura conjugar as irrigações com outras práticas culturais. Essas indagações conduziram à realização deste trabalho, que teve como objetivo desenvolver um programa para microcomputadores capaz de estimar a evapotranspiração de referência (ET_o) pelos quatro métodos recomendados pela FAO, tornando variável o número de dias envolvidos nos períodos de determinação da ET_o.

O programa, REFET, desenvolvido para microcomputadores IBM PC e compatíveis, usando o compilador Turbo Pascal, versão 5.5, determina a ET_o desde períodos diários até mensais, oferecendo alternativas de se empregar ou não os coeficientes de correção propostos pela FAO. Nele, o usuário tem acesso a um menu principal, onde existem cinco opções:

a) **Criação de Arquivo de Dados** - a criação dos arquivos de entrada de dados, em disco, é feita via teclado, de forma ordenada, isto é, as informações de dados climatológicos digitadas são tabuladas automaticamente. Pode-se, como forma alternativa, ler um arquivo de dados já existente, desde que este apresente formatação apropriada.

Os dados meteorológicos utilizados nos cálculos são provenientes de três leituras diárias (9, 15 e 21 h), com exceção dos dados de evaporação da água do Tanque Classe

A, de temperaturas extremas e de insolação, nos quais as leituras são realizadas apenas às 9 h.

Os arquivos de saída de dados, em disco, contêm automaticamente os resultados das estimativas de ET_o para os períodos pré-estabelecidos, as datas, os fatores de correção e os principais fatores climáticos envolvidos no processo.

b) **Cálculo de Evapotranspiração de Referência** - a estimativa de ET_o pode ser feita por um dos seguintes métodos: Penman, Blaney e Criddle, Radiação e Tanque Classe A.

c) **Impressão de Arquivos** - esta opção executa a impressão dos arquivos de entrada e de saída de dados (resultados). Nos dois casos, os dados são apresentados de forma tabular.

d) **Listagem de Arquivos na Tela** - esta opção permite listar na tela do microcomputador os arquivos de entrada e de saída de dados, com os dados apresentados de forma tabular.

e) **Encerramento da Execução** - opção usada para encerrar a execução do programa, retornando ao DOS.

A necessidade de conhecimento do requerimento hídrico das culturas envolve relações de vários fatores ligados à água, planta, solo e clima. Na agricultura irrigada, a evapotranspiração real da cultura influencia diretamente o uso e o manejo da água de irrigação, principalmente no estabelecimento de sua frequência. Entretanto, é difícil a determinação desse parâmetro, para uma programação mais adequada das irrigações, sem utilizar estimativas de ET_o, com base em dados climatológicos. Normalmente, as alternativas existentes para avaliar as necessidades hídricas das plantas requerem muito trabalho de cálculo, devido ao grande número de variáveis e valores tabelados envolvidos no processo. Neste sentido, um programa computacional oferece grande contribuição, uma vez que permite realizar várias determinações com rapidez e economia de tempo.

Para fins de demonstração do programa, foi usado o período de leitura de junho de 1992, da Estação Climatológica Principal, localizada no Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS, em Sete Lagoas, MG, cujas coordenadas são: 19 28'00" S de latitude, 44 15'08" W de longitude e 732m de altitude. A evapotranspiração de referência foi estimada com o programa computacional, usando os métodos propostos pela FAO, assim como o desdobramento destes, suprimindo o uso dos coeficientes de correção. Os resultados da estimativa de ET_o são gravados em arquivos, podendo ser listados na tela do microcomputador ou impressos.

As Tabelas 13 e 14 ilustram a flexibilidade do programa REFET em calcular a evapotranspiração de referência para períodos, envolvendo números de dias variáveis. Os resultados mostram a estimativa da evapotranspiração de referência diária (Tabela 13) e em períodos de 3, 5, 7 e 10 dias (Tabela 14), utilizando-se o método de Penman modificado, com os fatores de correção propostos pela FAO, indicados na coluna fator. O procedimento de estimativa da evapotranspiração de referência pelos demais métodos é semelhante. Para isso, basta selecionar a opção desejada no menu. Quando se utilizam os métodos sem correção, o fator de FAO é automaticamente admitido como sendo 1. - *Reinaldo Lúcio Gomide, Paulo Maeno, José Dermeval Saraiva Lopes.*

TABELA 13. Estimativa diária de ETo pelo método de Penman modificado, para o mês de junho de 1992, corrigido com os coeficientes propostos pela FAO. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

Período	Temperatura (°C)	UR (%)	V. vento (m/s)	Fator (adim.)	ETo (mm/dia)
01/06 a 01/06	19,9	73	1,9	1,03	3,55
02/06 a 02/06	19,7	74	1,0	1,07	3,64
03/06 a 03/06	19,6	71	1,0	1,06	3,61
04/06 a 04/06	19,6	74	1,0	1,06	3,56
05/06 a 05/06	21,2	70	1,6	1,03	3,73
06/06 a 06/06	21,7	70	0,5	1,05	3,53
07/06 a 07/06	21,2	65	1,0	1,03	3,75
08/06 a 08/06	19,4	67	1,5	1,04	3,75
09/06 a 09/06	17,8	73	0,9	1,03	2,87
10/06 a 10/06	18,5	76	0,5	1,02	2,33
11/06 a 11/06	18,4	79	0,5	1,05	2,72
12/06 a 12/06	19,3	72	0,7	1,06	3,32
13/06 a 13/06	19,2	73	1,9	1,05	3,49
14/06 a 14/06	18,2	64	2,1	0,97	3,24
15/06 a 15/06	16,1	69	1,4	1,01	3,18
16/06 a 16/06	15,5	68	1,2	1,03	3,18
17/06 a 17/06	16,0	66	2,4	0,90	2,71
18/06 a 18/06	16,7	74	2,1	0,91	2,02
19/06 a 19/06	17,1	62	1,5	1,00	3,43
20/06 a 20/06	18,5	71	2,4	0,93	2,82
21/06 a 21/06	17,8	75	2,4	0,99	3,09
22/06 a 22/06	17,8	78	1,7	1,08	3,22
23/06 a 23/06	17,2	72	1,0	1,05	3,21
24/06 a 24/06	18,0	67	1,4	1,03	3,47
25/06 a 25/06	17,4	71	2,6	0,99	3,39
26/06 a 26/06	17,5	71	1,9	0,99	3,06
27/06 a 27/06	18,3	73	0,5	1,07	3,25
28/06 a 28/06	18,1	68	1,4	1,05	3,39
29/06 a 29/06	17,8	72	0,7	1,06	3,28
30/06 a 30/06	18,3	75	0,7	1,07	3,00

TABELA 14. Estimativa de ETo pelo método de Penman modificado, para o mês de junho de 1992, corrigido com os coeficientes propostos pela FAO, para períodos com número variável de dias. CNPMS, Sete Lagoas, MG, 1993.

Período	Temperatura (°C)	UR (%)	V. Vento (m/s)	Fator (adim.)	ETo (mm/dia)
01/06 a 03/06	19,8	72	1,3	1,06	3,60
04/06 a 08/06	20,6	69	1,1	1,04	3,66
09/06 a 15/06	18,2	72	1,1	1,03	3,01
16/06 a 25/06	17,2	70	1,9	1,00	3,07
26/06 a 30/06	18,0	72	1,0	1,04	3,19