

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Engenharia de Biosistemas

LEB 630 – Agrometeorologia Aplicada

Prof. Paulo C. Sentelhas

Exercício de Classe - Evapotranspiração

1. Associe as colunas:

- | | |
|--|--|
| (1) Transpiração (T) | () advecção de H é um dos fatores que a influencia |
| (2) Evapotranspiração real da cultura (ETr) | () é influenciada pela área foliar da cultura |
| (3) Calor latente de vaporização (λ) | () usado para converter ETP em ETc |
| (4) Coeficiente de cultura (Kc) | () é influenciada pela umidade do solo e pela área foliar |
| (5) Coeficiente de tanque (Kp) | () sob condições de baixa umidade do solo é menor que ETP |
| (6) Evapotranspiração de oásis (ETO) | () processo físico |
| (7) Evapotranspiração real (ETR) | () processo biofísico |
| (8) Evapotranspiração de cultura (ETc) | () energia necessária para evaporar 1kg de água |
| (9) Evaporação (E) | () depende exclusivamente das condições meteorológicas |
| (10) Evapotranspiração potencial (ETP) | () usado para converter ECA em ETP |

2. Uma empresa requer um estudo sobre outorga de uso da água na região de Matão, SP, para irrigação da cultura da Laranja. Para tanto, há a necessidade de se estabelecer o consumo hídrico potencial no período seco, quando a irrigação será empregada. Portanto, determine a ETP mensal para o local, caracterize os períodos seco e úmido e determine o total de água a ser empregada, considerando-se o balanço entre P e ETc (admita o Kc da laranja como sendo de 0,85). Para identificar os meses secos ($P-ETP < 0$) e os úmidos ($P-ETP \geq 0$). Empregue o método de Thornthwaite-Temperatura Efetiva.

Matão, SP ($I = 117$ e $a = 2,6$)

Mês	ND (dias)	N (horas)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Tef (°C)	ETP (mm/mês)	ETc (mm/mês)	P (mm/mês)	P-ETc (mm/mês)
J	31	13,3	29,8	19,7				245	
F	28	13,0	30,6	19,7				173	
M	31	12,5	30,3	18,7				155	
A	30	11,8	29,0	17,3				84	
M	31	11,2	27,0	14,3				77	
J	30	10,8	25,9	11,6				31	
J	31	10,7	26,3	11,4				28	
A	31	11,0	28,4	13,2				28	
S	30	11,6	29,0	15,6				69	
O	31	12,2	30,5	17,4				128	
N	30	12,8	30,3	18,6				183	
D	31	13,2	29,4	19,4				265	

3. Em um experimento de campo em Jales para determinação dos valores de Kc da cultura da uva Itália foram obtidos os seguintes resultados:

Fase da Cultura	$\sum ETc$ (mm/fase) ¹	$\sum ECA$ (mm/fase) ²	$\sum ETo$ (mm/fase)	Kc
Brotação	22,2	77,9		
Des. Vegetativo	152,5	286,4		
Florescimento	188,8	265,0		
Frutificação	152,1	235,8		
Maturação	88,4	190,1		

¹ – medido por um lisímetro de pesagem. ² – considerar Kp pelo critério prático (= 0,75).

Determine o Kc e expresse-o graficamente, em função das fases fenológicas da cultura. Explique a variação do Kc. O que irá acontecer com os valores de Kc se mudarmos o método de estimativa de ETo? Poderíamos usar o valor de Kc determinado neste experimento indistintamente, com diferentes métodos de estimativa da ETo?

4. Você foi contratado para prestar assessoria em um projeto de irrigação em Janaúba, MG, cujo objetivo principal é o manejo da água numa extensa lavoura de feijão, irrigada por pivô-central. No entanto, na área do projeto o único equipamento disponível para a determinação da ETP é um tanque GGI3000. Como você determinaria a ETP e, posteriormente, a ETc do feijão? Estime a ETc para as diferentes fases fenológicas do feijoeiro, considerando-se a evaporação do Classe A (ECA) média por fase, determinando a ETc média por fase e a ETc total do ciclo.

Fase fenológica	Duração (dias)	EGGI (mm/d)	ECA (mm/d)	Kp	ETo (mm/d)	Kc	ETc (mm/d)	ETc (mm/fase)
Estabelecimento	5	6,2				0,35		
Des. vegetativo	35	4,8				0,75		
Floração	10	7,4				1,15		
Frutificação	25	5,7				0,70		
Maturação	15	7,7				0,25		
ETc Total (mm/ciclo) ⇒								

5. Calcule a ETP, para os dois dias abaixo, pelo método de Penman-Monteith e de Priestley-Taylor e depois compare os resultados com os valores de ETP medidos por um lisímetro de pesagem. Explique o que ocorre.

Variável	25/01/2006	26/04/2006
Rn (MJ/m ² d)	18,13	8,19
G (MJ/m ² d)	0,36	0,12
Tmax (°C)	35,0	27,0
Tmin (°C)	21,3	15,4
UR (%)	71	81
U _{2m} (m/s)	1,5	2,5
ETP lisímetro (mm/d)	6,6	2,7
ETP Penman-Monteith (mm/d)		
ETP Priestley-Taylor (mm/d)		

6. Numa determinada região estimou-se a evapotranspiração potencial (ETP) pelos seguintes métodos: Thornthwaite (T), Hargreaves e Samani (H-S), e Penman-Monteith (P-M). Os resultados foram:

Método de estimativa - ETP	ETP (mm/d)
T	3,1
P-M	6,0
H-S	6,2

Qual a condição climática dessa região? Por que?