

NECESSIDADES HÍDRICAS DA CULTURA DO MILHO AO LONGO DO CICLO E EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE DEMANDA EVAPORATIVA ATMOSFÉRICA

Bernadete RADIN¹, Homero BERGAMASCHI², Luis Mauro Gonçalves ROSA²

RESUMO

Com o objetivo de quantificar a evapotranspiração máxima do milho ao longo do ciclo e em diferentes anos, foi conduzido um trabalho de campo, de 1993/94 a 1996/97, na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, em Eldorado do Sul, RS (30⁰05' S e 51⁰39' W e 40 m de altitude), com um híbrido precoce de milho (Pioneer 3230), numa população de aproximadamente 67 mil plantas por hectare. Foi medida a evapotranspiração máxima (ET_m), através de lisímetro de pesagem, tendo sido obtida média de 656 mm de água durante o ciclo da cultura, variando de 575 a 715 mm entre os quatro anos estudados. Esta variação entre anos é atribuída principalmente à demanda evaporativa atmosférica. Houve variações também ao longo do ciclo da cultura, sendo a ET_m reduzida no início, aumentando à medida em que a cultura se desenvolveu, até um máximo próximo ao pendoamento, quando o índice de área foliar foi o máximo.

Palavras chave: Evapotranspiração máxima, milho, área foliar.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da quantidade de água consumida pelas plantas ou ET_m é fundamental em muitos projetos de planejamento e monitoramento de culturas, pois ela representa a quantidade de água que deve ser repostada ao solo para manter o crescimento e a produção em condições ideais e também para manter o uso racional das fontes de água (Radin, 1998). Além disso, muitos estudos que envolvem aptidão climática (como zoneamentos agrícolas) requerem acuracidade na determinação das necessidades hídricas para a quantificação da água no solo (Santos et al., 1994).

A evapotranspiração de uma cultura de milho irrigado é baixa no início do desenvolvimento das plantas, atingindo valores máximos no início do pendoamento e diminuindo após a maturação dos grãos (Doss et al. 1962, Matzenauer, 1983). Assim a maior evapotranspiração mostra-se relacionada diretamente com o índice de área foliar (IAF) mais elevado. O aumento da evapotranspiração com o desenvolvimento da área foliar é atribuído à transpiração crescente, já que a evaporação do solo tende a diminuir devido ao sombreamento pelas plantas. Oliveira et al. (1993)

¹ Doutoranda em Fitotecnia, opção Agrometeorologia, UFRGS/RS. Caixa Postal 776. CEP 91501-970. Porto Alegre,RS. E-mail : dete@vortex.ufrgs.br

² Dr. professor Adjunto Depto. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS/RS.

também citam que o máximo IAF, para o milho, geralmente coincide com a maior demanda evaporativa, causando com isso, maior evapotranspiração.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados diários de evapotranspiração máxima da cultura do milho (ETm) foram obtidos durante o período de 1993/94 a 1996/97, em lisímetro de pesagem, localizado na Estação Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Eldorado do Sul, RS (30°05' S e 51°39' W e 40 m de altitude) sendo que o cálculo foi feito pela seguinte fórmula:

$$ETm_i = \frac{(M_i - M_{i+1})}{A} + P_i + I_i - D_i$$

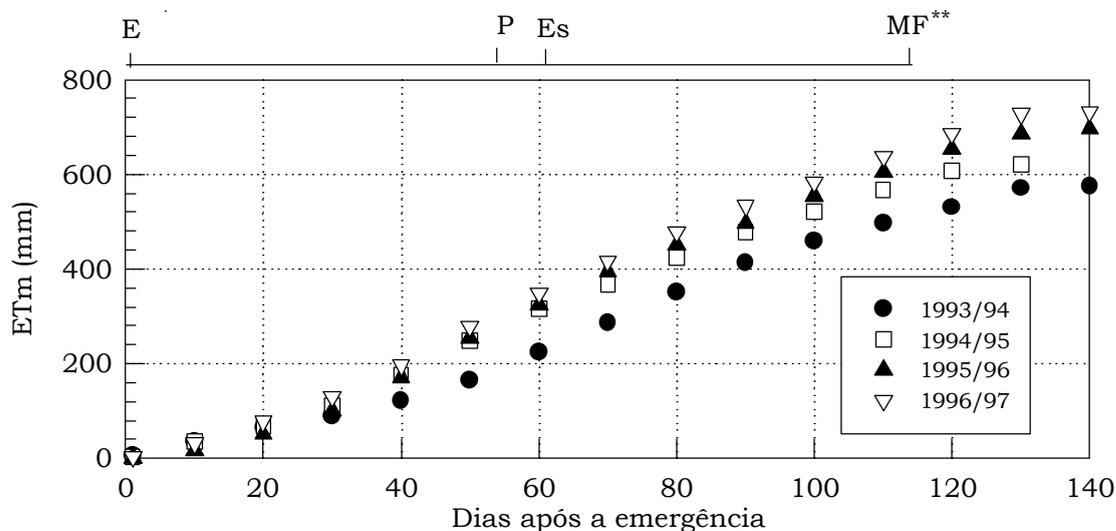
sendo ETm_i (mm) a evapotranspiração máxima no dia i considerado (em valores positivos), M_i a massa do sistema (solo + água + plantas) no dia i (Kg), M_{i+1} a massa do sistema no dia seguinte (Kg), P_i a precipitação pluvial (mm), I_i a irrigação (mm), D_i a drenagem (mm), e A a área do lisímetro (5,1 m²). A evapotranspiração de referência foi calculada através da fórmula de Penman sobre superfície gramada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evapotranspiração máxima (ETm) acumulada da cultura do milho está representada na Figura 1. Observa-se que houve variações ao longo do ciclo do milho entre o período experimental de 1993/94 com relação aos períodos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97. As variações da ETm foram ocasionadas, principalmente, por diferenças na demanda evaporativa atmosférica, em função de variações de elementos meteorológicos como radiação solar, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade do vento, os quais podem ser representados pela evapotranspiração de referência (ETo) que foi de 457 mm em 1993/94 e 589 mm na média dos demais anos. Além de determinarem a demanda evaporativa, esses elementos também afetam o crescimento da cultura e a condutância estomática.

Em períodos de maior demanda evaporativa, a evapotranspiração foi maior pois havia suplementação de água através da irrigação. Já nos períodos de menor demanda evaporativa ou períodos mais chuvosos, a evapotranspiração foi menor.

No momento em que a planta atingiu maior IAF ocorreu o maior consumo de água, devido à maior transpiração existente na área. Matzenauer (1983) e Oliveira et al. (1993) observaram que a evapotranspiração foi baixa no início do ciclo, quando esta é composta principalmente pela evaporação do solo, e passa a aumentar com o aumento da área foliar.



** E = emergência P = pendoamento Es = espigamento MF = maturação fisiológica

FIGURA 1. Evapotranspiração máxima acumulada ao longo do ciclo da cultura do milho (híbrido Pioneer 3230), em diferentes anos. EEA/UFRGS, Eldorado do Sul - RS.

A evapotranspiração média dos quatro anos foi baixa no início do ciclo, sendo de $2,4 \text{ mm dia}^{-1}$, na primeira semana após a emergência aumentando com o desenvolvimento da cultura, atingindo um valor médio máximo de $7,6 \text{ mm dia}^{-1}$ próximo ao pendoamento quando o IAF foi máximo (média de 5,3) e decrescendo na maturação devido à redução progressiva da taxa de transpiração no final do ciclo da cultura.

Na média dos quatro anos, o total de evapotranspiração máxima da sementeira ao final do ciclo, foi de 656 mm, variando de 575 mm em 1993/94 a 684 mm na média dos anos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97. A ETm média diária foi de 4,9 mm, variando entre 4,3 a 5,5 mm entre anos.

CONCLUSÕES

As variações da evapotranspiração máxima do milho entre o período experimental de 1993/94 e os períodos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97 são devido, principalmente, às variações na demanda evaporativa atmosférica.

A evapotranspiração máxima da cultura do milho varia ao longo do ciclo da cultura, sendo menor no início do ciclo, quando o IAF é pequeno, aumentando com o desenvolvimento, chegando a valores máximos quando ocorre o máximo IAF.

BIBLIOGRAFIA

- DOSS, B. D.; BENNET, O. L.; ASHLEY, D. A. Evapotranspiration by irrigated corn. **Agronomy Journal**, Madison, v. 54, p.497-498, 1962.
- MATZENAUER, R.; WESTPHALEN, S. L.; BERGAMASCHI, H. Relações entre a evapotranspiração do milho e as fórmulas de Penman e Thornthwaite. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 18. n. 11, p. 1207-1214, 1983.
- OLIVEIRA, F. A., SILVA, J. J. S.; CAMPOS, T. G. S. Evapotranspiração e desenvolvimento radicular do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.12, p. 1407-1415, 1993.
- RADIN, B. **Evapotranspiração máxima do milho medida em lisímetro e estimada pelo modelo de Penman-Monteith modificado**. Porto Alegre, 1998. 96f.Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- SANTOS, A. O.; BERGAMASCHI, H.; CUNHA, G. R. Avaliação de métodos para a estimativa da evapotranspiração máxima de alfafa. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.2, p. 37-42, 1994.