



COEFICIENTE DE CULTIVO (K_c) DO MILHO SAFRINHA PARA A REGIÃO DE DOURADOS – MS

Maiara Kawana Aparecida Rezende⁽¹⁾; Danilton Luiz Flumignan⁽²⁾; Paulo Sérgio Lourenço de Freitas⁽³⁾; Ana Laura Fialho de Araújo⁽⁴⁾; Carlos Ricardo Fietz⁽⁵⁾; Liliane Scabora Mioto⁽⁶⁾

Introdução

A produção agrícola no estado do Mato Grosso do Sul está concentrada principalmente em lavouras de soja e milho safrinha cultivados sob sequeiro, embora a área irrigada tenha aumentado nos últimos anos. Para ambos os modelos de produção, conhecer o consumo hídrico das culturas é importante para o sucesso da atividade.

Segundo Allen et al. (1998), a transferência de água das plantas para a atmosfera por meio da transpiração somada a evaporação da água do solo, pode ser denominada por evapotranspiração. Essa evapotranspiração pode ser de culturas específicas, como o milho safrinha, e denominada evapotranspiração da cultura (ET_c) ou de uma cultura de referência, caso do gramado das estações meteorológicas, e denominado de evapotranspiração de referência (ET_0).

Desta forma, o coeficiente de cultivo (K_c) se origina da divisão da ET_c pela ET_0 . Considerando que a ET_0 representa a demanda evaporativa da atmosfera, o K_c representa a magnitude com que a cultura atende a essa demanda. Assim, valores de K_c são requeridos em atividades como: análises de balanço hídrico, irrigação, uso eficiente da água na agricultura, zoneamento agroclimático, entre outros. Por isso, a determinação de valores precisos de K_c para as diferentes culturas é importante e a maneira mais precisa de consegui-lo é relacionar ET_c medida por lisímetros de pesagem com ET_0 estimada com dados de estações meteorológicas pelo método Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998).

¹Engenheira Agrícola, mestranda em Produção Vegetal na Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá, PR. E-mail: maiara_rezende_15@hotmail.com

²Engenheiro-Agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: danilton.flumignan@embrapa.br

³Professor Doutor do Departamento de Agronomia na Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR. E-mail: pslfreitas@uem.br

⁴Estudante de graduação em Engenharia Agrícola na Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, Dourados, MS.

⁵Engenheiro-Agrônomo, Doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. E-mail: carlos.fietz@embrapa.br

⁶Engenheira Agrícola, mestranda em Produção Vegetal na Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá, PR. E-mail: lili_scabora@hotmail.com



Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi determinar valores de K_c para o milho cultivado na safrinha na região de Dourados, Mato Grosso do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Agropecuária Oeste, localizada no município de Dourados, Mato Grosso do Sul, cujas coordenadas geográficas são: latitude $22^{\circ}16'S$, longitude $54^{\circ}49'O$ e altitude de 408 m. O clima na região é do tipo tropical monçônico ou tropical de monções (Am) (KOTTEK et al., 2006) e o solo classificado como Latossolo Vermelho distroférrico (AMARAL et al., 2000).

A área experimental possui 0,55 ha e ela conta com um lisímetro de pesagem direta instalado no centro, que possui formato retangular e $7,2 \text{ m}^2$ de área superficial ($3,6 \times 2 \text{ m}$). A profundidade útil do solo dentro do lisímetro é de 1 m.

O material genético de milho utilizado foi o AG9010. A semeadura ocorreu em 05/03/2015 e o ciclo da cultura foi de 140 dias, colheita foi realizada dia 23/07/2015. O espaçamento adotado foi de 0,45 m entre linhas, permitindo o cultivo de oito linhas de milho dentro da área do lisímetro. A adubação e os demais tratamentos culturais foram realizados visando atingir o potencial produtivo da cultivar.

O cultivo foi irrigado por um sistema de aspersão fixa com capacidade para irrigar, aproximadamente, 6 mm h^{-1} . O manejo da irrigação foi realizado com turno de rega variável, sendo o momento e a lâmina de irrigação necessárias determinados com base nas leituras de armazenamento de água que foram fornecidos pelo próprio lisímetro.

Valores de ET_0 foram calculados segundo o método Penman-Monteith (ALLEN et al., 1998). Os dados requeridos para o cálculo foram obtidos através da estação agrometeorológica automática presente na área experimental da Embrapa e que publica os dados em tempo real no site Guia Clima (www.cpa0.embrapa.br/clima).

Valores de ET_c foram medidos diariamente com base na variação da massa do lisímetro de pesagem, ou seja, pela contabilidade das entradas e saídas de água no sistema.

Com os valores de ET_0 e ET_c , determinou-se os valores diários de K_c (Equação 1).



$$K_c = \frac{ET_c}{ET_0}$$

Equação 1

Resultados e discussão

A Figura 1 apresenta os valores diários medidos de K_c do milho safrinha conforme determinado pelo lisímetro, além dos valores de K_c modelados conforme o Boletim 56 da FAO (ALLEN et al., 1998). Algumas diferenças interessantes foram observadas entre os valores medidos e os modelados. A fase inicial do K_c medido tem uma duração menor em relação ao do modelado. Os valores medidos crescem rapidamente já no segundo ou terceiro decêndio após a semeadura, enquanto o modelado tarda mais, o que representa uma subestimativa da realidade. Além disso, os valores iniciais de K_c medidos são maiores que os modelados. Mais adiante, nota-se que a fase de maior demanda demonstrada pelos valores medidos se inicia mais cedo e tem duração maior, além de que o patamar dos valores são mais altos. Por fim, a maior semelhança entre os valores medidos e modelados foi observada na fase final, ocasião em que os valores medidos e modelados parecem iniciar a descida na mesma época e com valores semelhantes.

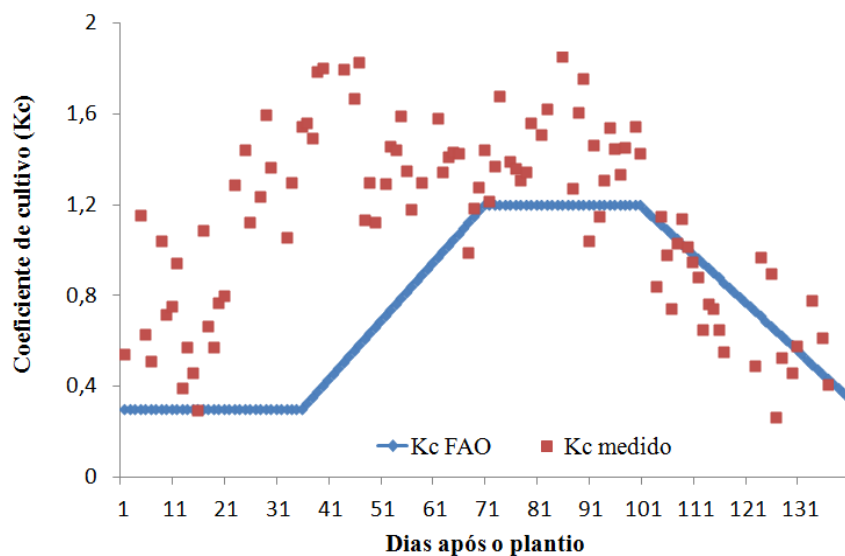


Figura 1. Coeficientes de cultivo do milho safrinha determinado pelo lisímetro (K_c medido) e modelado de acordo com o Boletim 56 da FAO (K_c FAO).



Na Tabela 1 são apresentados os valores recomendados de K_c medido e modelado ($K_{c\ ini}$, $K_{c\ mid}$ e $K_{c\ end}$), conforme sugerem Allen et al. (1998). Apresenta-se também a duração das fases.

Tabela 1. Duração das fases (dias) e coeficientes de cultivo (K_c) do milho safrinha determinado pelo lisímetro (Medido) e modelado de acordo com o Boletim 56 da FAO (FAO).

Fase da cultura	Duração		Recomendação	K_c	
	Medido	FAO		Medido	FAO
I - Inicial	18	35	$K_{c\ ini}$	0,69	0,3
II - Crescimento	16	35	$K_{c\ mid}$	1,44	1,2
III - Intermediária	65	30	$K_{c\ end}$	0,41	0,35
IV - Final	41	40			

Os valores de K_c medidos nos lisímetros se mostraram maiores em relação aos valores de K_c modelados de acordo com a FAO em Allen et al. (1998). Isso demonstra que a utilização dos valores medidos é mais recomendada, haja vista que o uso dos valores tabelados pela FAO deve conduzir a subestimativas das necessidades hídricas do milho cultivado na região de Dourados-MS em todas as fases.

Quanto ao K_c medido na fase inicial ($K_{c\ ini}$), este mostrou-se bastante discrepante em relação ao valor modelado. Este fato pode estar relacionado ao frequente umedecimento da superfície do solo que ocorreu em decorrência da boa pluviosidade. Esta frequência de umedecimento deve ter potencializado as taxas de evaporação do solo, contribuindo para aumentar expressivamente os valores de K_c .

O valor de $K_{c\ mid}$ encontrado neste trabalho também se diferenciou expressivamente do 1,04 encontrado por Souza et al. (2012), para milho cultivado na região do Rio de Janeiro.

A fase que apresentou melhor coerência entre os valores de medidos e os modelados foi a fase final, de tal forma que o valor medido de $K_{c\ end}$ foi somente 17% superior ao modelado pela FAO.



Conclusão

Os valores recomendados de K_c neste trabalho são: $K_{c\text{ ini}}$ de 0,69; $K_{c\text{ mid}}$ de 1,44; $K_{c\text{ end}}$ de 0,41.

Agradecimentos

A Embrapa Agropecuária Oeste pela viabilização da execução do projeto de pesquisa. Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado, iniciação científica e de produtividade em pesquisa. À Capes pela concessão de bolsa de mestrado.

Referências

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).

AMARAL, J. A. M.; MOTCHI, E. P.; OLIVEIRA, H.; CARVALHO FILHO, A.; NAIME, U. J.; SANTOS, R. D. **Levantamento semidetalhado dos solos do campo experimental de Dourados, da Embrapa Agropecuária Oeste, município de Dourados, MS**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. 68 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 22; Embrapa Solos. Documentos, 15).

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

SOUZA, A. P.; LIMA, M. E.; CARVALHO, D. F. Evapotranspiração e coeficientes de cultura do milho em monocultivo e em consórcio com a mucuna cinza, usando lisímetros de pesagem. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 1, p. 142-149, 2012.