

# COEFICIENTE DE CULTIVO DO MILHO SAFRINHA MODELADO EM FUNÇÃO DO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR

Maiara Kawana Aparecida Rezende<sup>1</sup>, Danilton Luiz Flumignan<sup>2</sup>, Paulo Sérgio Lourenço de Freitas<sup>3</sup>, Ana Laura Fialho de Araújo<sup>4</sup>, Jaqueline Alves da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheira Agrícola, Doutoranda em Produção Vegetal pela Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil, maiara\_rezende\_15@hotmail.com; <sup>2</sup> Engenheiro-Agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, danilton.flumignan@embrapa.br; <sup>3</sup> Engenheiro Agrícola, Professor Doutor da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, pslfreitas@uem.br; <sup>4</sup> Estudante de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; Engenheiro-Agrônoma, Mestranda em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, jaquealsl.88@gmail.com<sup>5</sup>

**RESUMO:** O coeficiente de cultivo ( $K_c$ ) é requerido em atividades práticas como o manejo da irrigação pelo produtor, de modo que a sua fácil estimativa na área produtiva pode ser considerada importante. Por isso, esse trabalho foi realizado em condições de campo, na Embrapa Agropecuária Oeste, com o objetivo de desenvolver um modelo matemático capaz de estimar o  $K_c$  do milho safrinha cultivado na região de Dourados – MS em função do índice de área foliar (IAF). Para isso, a evapotranspiração da cultura ( $ET_c$ ) foi medida com lisímetro de pesagem cultivado com milho safrinha e valores de evapotranspiração de referência ( $ET_0$ ) foram calculados segundo o método Penman-Monteith. Através da razão entre  $ET_c$  e  $ET_0$  obteve-se os valores de  $K_c$ . O IAF foi monitorado durante a safra por método não destrutivo. Com os valores de  $K_c$  e IAF, verificou-se que o  $K_c$  do milho safrinha para a região de Dourados possui um aumento linear com o aumento do IAF até o limite de 2,1 ( $K_c = 0,44 \times IAF + 0,3$ ). Para valores de IAF iguais ou acima de 2,1, o  $K_c$  deve ser considerado constante e igual a 1,2.

**PALAVRAS-CHAVE:** Evapotranspiração. Lisímetro. *Zea mays* L.

## COEFFICIENT FOR OFF-SEASON CORN SHAPED ACCORDING TO THE FOLIAR AREA INDEX

**ABSTRACT:** The crop coefficient ( $K_c$ ) is required in practices activities with the irrigation management by the producer, in order to consider important the easy estimate in the production area. This way, the work was carried out in field conditions, at Embrapa – Agropecuária Oeste, with the goal to develop a mathematical model that is able to estimate the  $K_c$  of off-season corn cropped in the Dourados – MS region according to the foliar area index (FAI). To this end, the crop evapotranspiration ( $ET_c$ ) was measure with weighing lysimeter cropped with off-season corn and the values of the reference evapotranspiration ( $ET_0$ ) were calculated using the Penman-Monteith method. By means of the division between  $ET_c$  and  $ET_0$  gave the  $K_c$  as a result. The FAI was monitored during all crop by the non-destructive method. With the values of  $K_c$  and FAI, verified that the  $K_c$  of the off-season corn for Dourados has a linear increase with the increase of the FAI until the limit of 2,1 ( $K_c = 0,44 \times IAF + 0,3$ ). For values over ore qual to 2,1, the  $K_c$  must be considered constant ande qual to 1,2.

**KEY-WORDS:** Evapotranspiration. Lysimeter. *Zea mays* L.

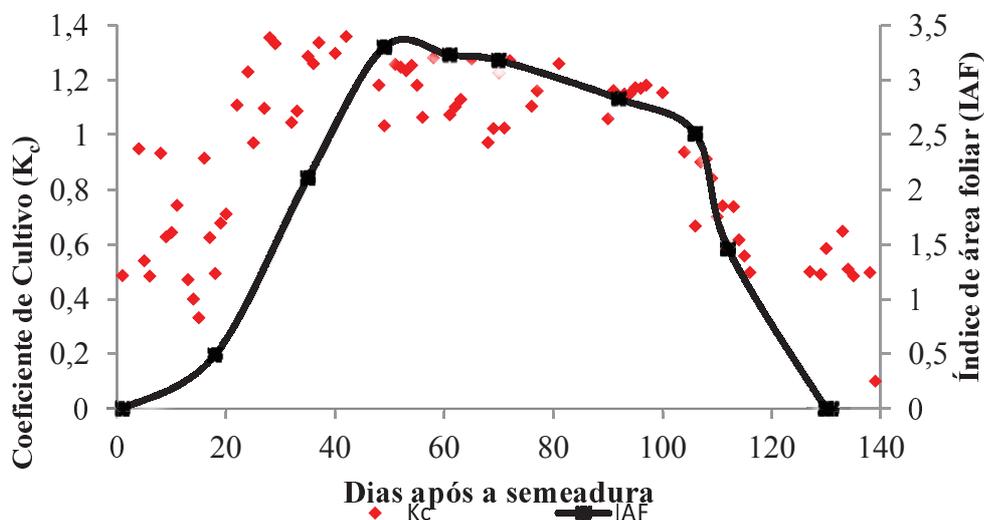
## INTRODUÇÃO



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

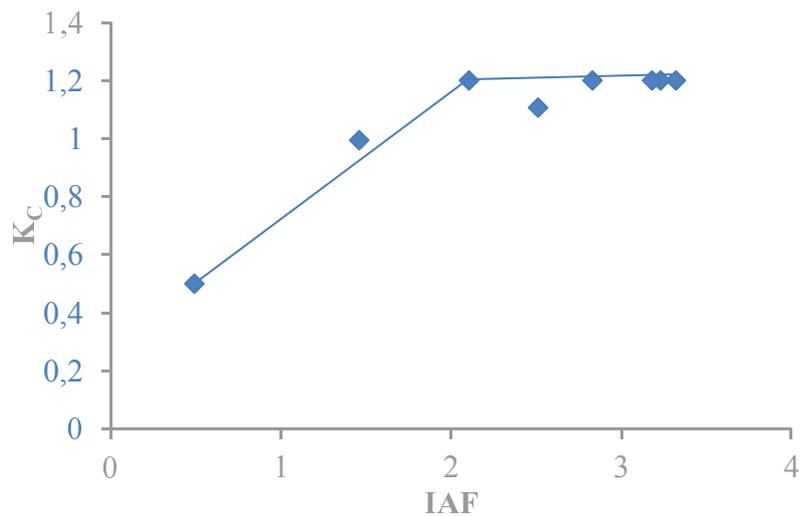
Conforme se nota na Figura 1, houve uma rápida expansão do IAF no início do ciclo e logo após estabeleceu-se um patamar com os valores máximos, os quais por sua vez foram drasticamente reduzidos ao final do ciclo com a maturação das plantas. Os máximos valores de IAF ocorreram entre 49 e 92 DAS (IAF ao redor de 3,1).

Ainda na Figura 1, observa-se a tendência de menores valores de  $K_c$  nas fases inicial e final, ocasiões essas em que o IAF era baixo. Já na fase média, com altos valores de IAF, ocorre intensa atividade fisiológica das plantas, resultando em aumento da demanda hídrica da cultura, o que convergiu com o período de maiores valores de  $K_c$ . Desse modo, pode-se verificar que a relação  $K_c$  e IAF aparentemente era passível de modelagem.



**Figura 1.** Dinâmica do Coeficiente de Cultivo ( $K_c$ ) (adimensional) e Índice de área foliar (IAF) (adimensional) durante os 140 dias de ciclo da cultura do milho safrinha.

Sendo assim, o  $K_c$  do milho safrinha para a região de Dourados demonstrou seguir um aumento linear com o aumento do IAF, até o limite de 2,1 (Figura 2). Com base no modelo linear ajustado, o qual tem seu intercepto igual a 0,3, na ocasião das fases inicial e final do ciclo, o  $K_c$  do milho safrinha tende a ser próximo de 0,3, haja vista os baixos valores de IAF que ocorrem nessas fases. Por outro lado, o coeficiente angular igual a 0,44 é responsável por explicar o ritmo de crescimento do  $K_c$  em função do crescimento do IAF. Para cada unidade de aumento no IAF, aumenta-se 0,44 no  $K_c$ .



**Figura 2.** Relação entre o coeficiente de cultivo ( $K_c$ ) (adimensional) do milho safrinha para a região de Dourados – MS e o índice de área foliar (IAF) (adimensional).

No entanto, conforme demonstrado na Figura 2, quando o IAF atinge o valor de 2,1, verifica-se a formação de um platô, demonstrando que a partir deste limite o  $K_c$  deve ser considerado igual a 1,2, pois a resposta ao aumento do IAF deixa de existir.

Com o coeficiente de determinação de 98,61%, verifica-se um satisfatório ajuste do modelo, permitindo que o valor de  $K_c$  possa ser estimado com boa acurácia por produtores irrigantes mediante a entrada dos dados de IAF, facilitando o manejo da irrigação e otimizando o uso da água na agricultura irrigada.

## CONCLUSÕES

O  $K_c$  do milho safrinha para a região de Dourados – MS possui um aumento linear com o aumento do IAF até o limite de 2,1 ( $K_c = 0,44 \times \text{IAF} + 0,3$ ). Para valores de IAF iguais ou acima de 2,1, o  $K_c$  deve ser considerado constante e igual a 1,2.

## AGRADECIMENTOS

Solos, 2000. 68 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 22; Embrapa Solos. Documentos, 15).

KOTTEK, M. et al. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Berlin, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.

SANGOI, L.; SCHMITT, A.; ZANIN, C.G. Área foliar e rendimento de grãos de híbridos de milho em diferentes populações de planta. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.6, p.263-271, 2007.

STICKLER, F.C.; WEARDEN, S. & PAULI, A.W. Leaf area determination in grain sorghum. **Agronomy Journal**, Madison, 53:187-188, 1961.