

## EVAPOTRANSPIRAÇÃO REAL E COEFICIENTE DA CULTURA (Kc) DE ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO

Elio Marcolin<sup>(1)</sup>, Vera Regina Mussoi Macedo<sup>(1)</sup>, Silvio Aymone Genro Junior<sup>(1)</sup>.  
<sup>1</sup>Pesquisadores da EEA/IRGA, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, Caixa Postal 29, CEP 94930-030, Cachoeirinha - RS. E-mail: elio-marcolin@irga.rs.gov.br

O arroz irrigado por inundação contínua é uma das culturas que mais usa água pelo fato de permanecer com lâmina livre na superfície do solo durante a maior parte de seu ciclo. A  gua absorve energia solar, sendo parte dela perdida em forma de vapor. A carga hidráulica exercida pela lâmina de água superficial favorece as perdas por percolação e infiltração lateral. O volume de água usado pode ser quantificado por métodos diretos (volumes medidos por hidrômetros e evapotranspiração) ou indiretos (estimativas por modelos matemáticos). Para o cálculo da evapotranspiração máxima de uma cultura de interesse agrícola,   necessário que se conheça o coeficiente da cultura (Kc), fator adimensional que relaciona os componentes do sistema solo-água-planta. Para isto, são necessários os dados meteorológicos médios de um determinado período e das características físico-hídricas do solo. A estimativa da necessidade de água pelo coeficiente da cultura   específica para cada cultura e útil, principalmente, para locais onde não se dispõe de dados de medi o direta. O coeficiente da cultura de arroz disponível é, na maioria dos casos, para o cultivo de arroz do sequeiro que utiliza menor quantidade de água que o arroz irrigado por inundação. Em trabalho realizado em Planossolo, a evapotranspiração da cultura de arroz irrigado representa 63 % do volume total (910 mm) utilizado durante o ciclo com período de irrigação de 102 dias (FIETZ, 1987). Este autor calculou a evapotranspiração de referência (ETo) através do método Penman e os coeficientes da cultura (Kc) foram: 1,6 no período vegetativo, 2,1 e 1,4 para os períodos compreendidos entre diferenciação do primórdio da panícula (DPP) ao florescimento e do florescimento   maturaa o fisiológica, respectivamente, com média de 1,7 para o período reprodutivo. A evapotranspiração do arroz no Rio Grande do Sul com período de irrigação de 90 dias foi, em média, 6,8 a 8,6 mm dia<sup>-1</sup> (MOTA et al., 1990). Segundo os autores, esses valores representam, aproximadamente, 70 % da água usada no sistema de irrigação por inundação contínua. Embora existam dados de coeficiente da cultura de arroz irrigado para o Rio Grande do Sul, em fun o da melhoria do manejo da cultura nos últimos anos, há a necessidade de determinar o coeficiente dessa no atual manejo utilizado.

O trabalho teve por objetivo quantificar o volume de água usado na evapotranspiração e determinar o coeficiente da cultura (Kc) de arroz irrigado por irrigação contínua.

O experimento foi conduzido nas safras 2004/05, 2005/06 e 2006/07 na Estaa o Experimental do Arroz, em Cachoeirinha, RS. O solo é classificado como Gleissolo Háplico Ta distrófico t pico. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com cinco repeti es. Os tratamentos foram as determina es da evapotranspiração e do coeficiente da cultura (Kc) nos est dios T1 = emergência a V3 (COUNCE et al., 2000), T2 = V3   diferenciação do primórdio da panícula (DPP), T3 = DPP ao florescimento (50% das plantas florescidas) e T4 = florescimento   maturaa o fisiológica. As unidades experimentais foram constituídas por tanques de fibra de vidro com capacidade de 250 litros, área de 0,451 m<sup>2</sup> e profundidade de 0,56 m instalados em meio de um quadro com área de 220 m<sup>2</sup>. A cultivar utilizada foi a BR-IRGA 410 com ciclo médio de 130 dias. Os tanques foram colocados na profundidade de 0,46 m, deixando-se 0,10 m de borda livre. O solo removido para a instalação, foi repostado dentro dos tanques em camadas de forma similar a que se encontrava na  rea. O nível do solo interno e externo aos tanques ficou na mesma cota. O sistema de cultivo foi o pré-germinado. Como não houve comunicação com a água externa, toda a água usada no interior dos tanques foi por evapotranspiração. Os dados do tanque classe "A" foram obtidos na estaa o meteorológica da EEA/IRGA a,

aproximadamente, 300 m do experimento. Com os dados de evapotranspiração real e os do tanque classe "A" foi calculado o coeficiente da cultura (Kc) pela equação:  $Kc = ET_{rc} / ETo$ , onde: Kc = coeficiente da cultura;  $ET_{rc}$  = evapotranspiração real da cultura, em  $mm\ dia^{-1}$  e  $ETo$  = evapotranspiração potencial de referência (tanque classe "A"), em  $mm\ dia^{-1}$ . Em função dos dados meteorológicas do local e do meio em que o tanque classe "A" está instalado foi atribuído o valor 0,80 ao coeficiente do tanque (Kt). Portanto, a  $ETo$  foi calculada através da equação:  $ETo = Kt \cdot EV$ , onde: EV = evaporação do tanque, em  $mm\ dia^{-1}$ .

Os coeficientes da cultura (Kc) encontrados (Tabela 1) foram maiores que os citados na literatura. Eles foram ascendentes a partir da emergência e alcançaram seus valores máximos no sub-período entre a DPP e o florescimento ( $Kc = 2,9$ ), fase que demanda o maior volume de água. Após este sub-período, os mesmos tenderam a diminuir. Isto foi em consequência da evapotranspiração real da cultura ( $ET_{rc}$ ) que seguiu a mesma tendência tanto nos valores diários como nos usados no período. O volume total de água usado pela evapotranspiração foi maior que o encontrado por Sachet (1977). O volume diário ( $mm\ dia^{-1}$ ) também foi maior que os obtidos por Mota et al. (1990). Isto pode ser explicado em função da grande quantidade de massa verde das plantas observada nos tanques, devido aos nutrientes lá colocados não terem sido perdidos pela percolação e infiltração lateral, que fez com que houvesse uma transpiração alta, embora se tenha trabalhado com uma população inicial de 135 plantas das quais foram obtidas 281 panículas e a produção média de 0,350 kg por tanque. Também, os valores dos coeficientes de cultura como a evapotranspiração real da cultura podem ter sido altos devido ao grande volume de água evaporado (465 mm) medido no tanque classe "A", que representou 45 % do total de água evapotranspirada (1027 mm).

Tabela 1 – Sub-períodos de desenvolvimento da cultivar BR-IRGA 410, evapotranspiração potencial de referência ( $ETo$ ), evapotranspiração real da cultivar ( $ET_{rc}$ ) e coeficiente da cultura de arroz irrigado (Kc), na média das safras agrícolas 2004/05, 2005/06 e 2006/07. EEA/IRGA. Cachoeirinha – RS, 2007.

SUB-PERÍODO	DURAÇÃO (dias)	$ETo$ ( $mm\ per^{-1}$ ) <sup>*</sup>	$ETo$ ( $mm\ dia^{-1}$ )	$ET_{rc}$ ( $mm\ dia^{-1}$ )	$ET_{rc}$ ( $mm\ per^{-1}$ ) <sup>*</sup>	Kc
T1	13	55	4,2	5,2	68	1,2
T2	42	201	4,8	9,3	392	1,9
Vegetativo	55	256	4,7	8,4	460	1,8
T3	35	135	3,9	11,3	395	2,9
T4	20	74	3,7	8,6	172	2,3
Reprodutivo	55	209	3,8	10,3	567	2,7
Total/Média	110	465	4,2	9,3	1027	2,2

\*mm por sub-período.

T1 = emergência a V3 (três folhas), T2 = V3 a diferenciação do primórdio da panícula (DPP), T3 = DPP ao florescimento (50% das plantas florescidas) e T4 = florescimento à maturação fisiológica.

Considerando-se os dados do trabalho, pode-se concluir que o volume de água usado pela evapotranspiração do arroz irrigado durante o ciclo da cultura (emergência à maturação fisiológica) é de 1027 mm. O coeficiente da cultura (Kc) varia de acordo com o estágio de desenvolvimento da cultura atingindo o valor máximo (2,9) entre a DPP e o florescimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

COUNCE, P.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v.40, n.2, p. 436-443, 2000.

FIETZ, C. R. **Demanda hídrica em lavouras de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) em planossolo**. Porto Alegre: UFRGS, 1987. 210 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1987.

MOTA, F. S.; ALVES, E. G. P.; BECKER, C. T. Informação climática para planejamento da necessidade de água para irrigação do arroz no Rio Grande do Sul. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 43, n. 392, p. 3-6. 1990.

SACHET, Z. P. **Consumo de água de duas variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) em três tratamentos de irrigação**. Porto Alegre: UFRGS, 1977. 99 p. Dissertação (Mestrado em Hidrologia Aplicada) – Curso de Pós-Graduação em Hidrologia Aplicada, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1977.