

## Uso do Tanque Classe A para Irrigação do Feijão Pérola no Cerrado

Antônio Fernando Guerra<sup>1</sup>  
Gustavo Costa Rodrigues<sup>2</sup>  
Rodrigo Barbosa Nazareno<sup>3</sup>

O feijoeiro é a principal cultura dos sistemas de produção irrigados da Região do Cerrado. Isso porque apresenta produtividade compatível com o nível tecnológico requerido, e o preço do produto atinge valores que possibilitam rentabilidade compatível com a agricultura irrigada. O feijão Pérola, quando cultivado de junho a setembro, atinge produtividade da ordem de 60 a 70 sacos (60 kg de grãos) por hectare, sendo, portanto, uma das lavouras mais rentáveis do sistema produtivo, principalmente, quando o preço do produto atinge valores acima de R\$ 60,00 por saco.

Problemas comuns nas lavouras de feijão são a ocorrência de doenças fúngicas do solo ou do sistema radicular como o mofo-branco, fusariose e rizoctoniose as quais aparecem com maior intensidade devido ao plantio sucessivo de leguminosas e ao inadequado manejo da água pelos produtores. Vale ressaltar que o mofo-branco aparece com maior frequência e intensidade em pontos da área com excesso de umidade devido à aplicação de água com frequência superior à necessária ou operação deficiente do equipamento de irrigação utilizado. Portanto, manejar as

irrigações com eficiência é fundamental para se obter safras de feijão compatíveis com a agricultura irrigada economizando-se água, energia e produtos químicos para o controle de doenças.

Existem vários métodos utilizados para manejar as irrigações. Os mais difundidos são o monitoramento das tensões de água no solo, usando-se tensiômetros e o da evaporação de água em tanque Classe A. O uso de tensiômetros, embora adequado, não tem sido bem-aceito pelos produtores, pois depende da manutenção constante dos instrumentos. Já o método do tanque Classe A não era muito usado, porque faltavam coeficientes de cultura (Kc) desenvolvidos em condições semelhantes às do Cerrado.

Com a disponibilidade desses coeficientes de cultura adequados, os produtores têm uma opção de manejo eficiente e fácil de usar, uma vez que podem medir a evaporação da água em tanque Classe A instalado na propriedade ou obter os dados em estação meteorológica mais próxima ao local de cultivo.

<sup>1</sup> Eng. Agríc., Ph.D., Embrapa Cerrados, guerra@cpac.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Cerrados, gustavo@cpac.embrapa.br.

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Bolsista, nazareno@cpac.embrapa.br.

## Metodologia

Nos últimos anos, a Embrapa Cerrados tem desenvolvido pesquisas para determinar os coeficientes de cultura das principais espécies cultivadas no Cerrado. Isso tem sido feito utilizando-se um lisímetro de pesagens constituído de uma cuba de metal de 2 m de largura por 3 m de comprimento e 1,2 m de altura, montada sobre quatro células de carga. O solo da área onde se instalou o lisímetro foi retirado em camadas de 0,05 m de altura e acondicionado em sacos plásticos para permitir o preenchimento da cuba com o solo em condições semelhantes à existente no local de origem. Dois anos depois de instalado, o solo no interior daquela área apresentava condições físicas e químicas semelhantes àquela do solo em torno do lisímetro.

Este instrumento foi instalado no interior de uma área irrigada por pivô-central de 8 hectares de modo a obter uma superfície homogênea vegetada, com borda superior a 200 m na direção predominante do vento e de 80 m na pior situação, visando a reduzir os efeitos da advecção sobre as plantas cultivadas no interior do lisímetro de pesagens para que representasse com confiabilidade as condições das lavouras.

As células de carga são conectadas a um coletor de dados do tipo EZ 210 programado para leitura horária com acuracidade de 0,2 kg, permitindo obter evapotranspiração real igual ou superior a 0,03 mm. Os dados coletados foram transferidos para um computador PC e analisados para obter a evapotranspiração da cultura ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento.

O feijoeiro, variedade Pérola, desenvolvido na Embrapa Arroz e Feijão, foi semeado no início de junho de 1999, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e população de 270.000 plantas por hectare.

De posse dos dados sobre a evapotranspiração real da cultura e da evaporação do tanque Classe A medida em uma estação meteorológica, localizada a aproximadamente 200 m do local, determinaram os coeficientes de cultura para serem usados no manejo de irrigação da cultura de feijão na Região do Cerrado.

## Resultados

Os dados referentes à evapotranspiração da cultura do feijão está apresentada na Figura 1. Verifica-se que a evapotranspiração real do feijoeiro, aos dezoito dias depois da emergência das plantas atingiu valores em torno de 4 mm/dia. Com o desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, da área foliar, aos 45 dias depois da emergência a evapotranspiração atingia seu valor

máximo, em torno de 7 mm/dia. Nessa época de máximo consumo, o feijoeiro encontrava-se no estágio de floração, e a lavoura cobria toda a superfície do solo.

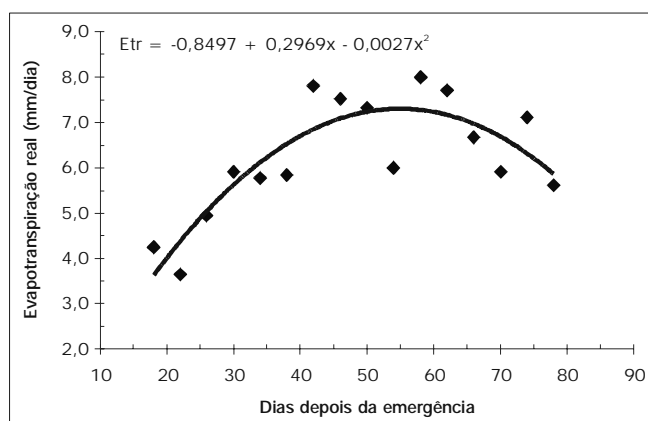


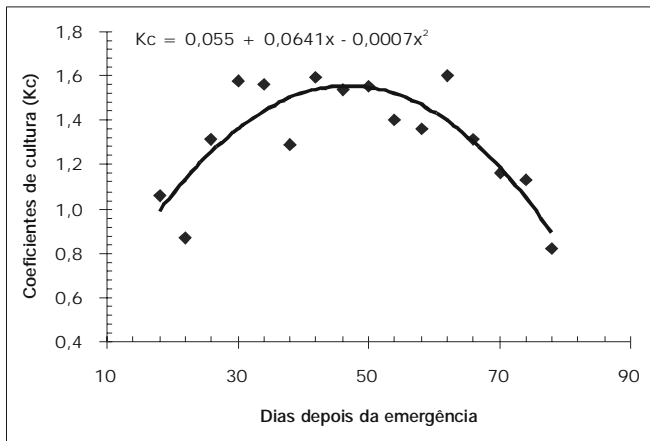
Figura 1. Evapotranspiração real da cultura de feijão, variedade Pérola, no Cerrado.

Aproximadamente aos 60 dias após a emergência das plantas a evapotranspiração real do feijoeiro começou a diminuir devido à ocorrência de senescência das folhas do terço inferior das plantas. Em torno de 80 dias depois da emergência, quando as vagens do terço inferior atingiram a maturação fisiológica, a evapotranspiração da cultura foi reduzida para valores em torno de 5,5 mm/dia.

O feijoeiro consumiu 400 mm de água durante o período de 18 a 82 dias depois da emergência. Considerando as três irrigações iniciais, de 15 mm cada, para germinação das plantas e três irrigações de 10 mm para estabelecimento da cultura, a evapotranspiração acumulada da cultura foi de 475 mm. Como a produtividade atingiu 3019 kg/ha a eficiência de uso de água foi de 6,36 kg de feijão por mm de água.

A curva de coeficientes de cultura está apresentada na Figura 2. Verificam-se valores de  $K_c$  de 0,8 na fase inicial de desenvolvimento do feijoeiro e valores em torno de 1,52 na fase de máxima demanda da cultura. No final do ciclo, quando as plantas entraram em senescência, os valores de  $K_c$  decresceram para valores em torno de 0,82.

Na Tabela 1, estão apresentados os valores de coeficientes de cultura em função de dias depois da emergência das plantas, obtidos da equação de ajuste da Figura 2. Esses valores foram calculados de quatro em quatro dias, pois representam o período médio entre irrigações requerido durante o ciclo da cultura de feijão.



**Figura 2.** Coeficientes de cultura para o feijão Pérola cultivado na Região do Cerrado.

**Tabela 1.** Coeficientes de cultura para o feijão Pérola cultivado na Região do Cerrado.

Dias depois da emergência	Coeficientes de cultura (Kc)
18	0,98
22	1,13
26	1,25
30	1,35
34	1,43
38	1,48
42	1,51
46	1,52
50	1,51
54	1,48
58	1,42
62	1,34
66	1,24
70	1,11
74	0,97
78	0,80
82	0,60

### Cálculo da lâmina de irrigação para a cultura de feijão

Com o método do tanque Classe A, a evapotranspiração da cultura (Etc), ou seja, a quantidade de água a ser

aplicada, por irrigação, para o feijoeiro, pode ser calculada como segue:

$$Etc = Kc \cdot Kp \cdot Ev$$

Onde, Etc = Evapotranspiração do feijoeiro em milímetros

Kc = Coeficiente de cultura (Tabela 1);

Kp = Coeficiente do tanque para o período de maio a setembro (usar Kp = 0,75);

Ev = Evaporação acumulada do tanque Classe A no período entre irrigações em milímetros.

Como exemplo, suponha que a data atual seja 15 de julho e está-se conduzindo uma lavoura de feijão que germinou em 15 de junho. Desse modo, pela Tabela 1, o coeficiente de cultura para 30 dias depois da emergência é 1,35. Suponha que a evaporação do tanque Classe A nos dias 11, 12, 13 e 14 de julho foram: 4,8; 5,2; 5,0 e 4,2 mm, respectivamente. A lâmina líquida de irrigação é calculada multiplicando-se a soma das evaporações do período pelo coeficiente do tanque (Kp = 0,75) e pelo coeficiente de cultura (Kc). O cálculo pode ser feito como segue:

$$\begin{aligned} \text{Lâmina líquida} &= (4,8 + 5,2 + 5,0 + 4,2) \times 0,75 \times 1,35 \\ &= 19,44 \text{ mm} \end{aligned}$$

Considerando que o Coeficiente de Uniformidade de distribuição de água de determinado equipamento seja de 90%, a lâmina bruta de irrigação será de:

$$\text{Lâmina bruta} = 19,44 / 0,90 = 21,6 \text{ mm.}$$

Desse modo, o produtor deve regular seu equipamento para aplicar uma lâmina bruta de irrigação de aproximadamente 21,6 mm.

Assim, o produtor irrigante tem certeza de que repõe a quantidade de água consumida pela cultura naquele período de quatro dias, deixando novamente o solo com umidade adequada para o desenvolvimento da cultura sem desperdício de água e energia.

## Class A pan evaporation method for irrigation scheduling for beans crop in the Cerrado Region.

**Abstract** - *In the irrigated areas of the Cerrado region, cultivation of beans crop is the most important activity due to the compatibility of technological practices and product prices with the irrigated agriculture. There are several methods for scheduling irrigation. Tensiometers may be used to indicate when to irrigate and how much water should be applied in each irrigation. However, these instruments require high maintenance and labor to produce satisfactory results. Until now, Class A pan evaporation method had underestimated the crop water requirement. From now on with adequate crop coefficients generated in the Cerrado region, Class A pan evaporation method can be used with success for irrigation scheduling. This can be done by using a Class A pan installed in the farm or by using data from the nearest weather station. Crop coefficients were calculated using crop evapotranspiration measured by a weighting lysimeter and water evaporation from a Class A pan installed near the cultivated area. Crop coefficients resulted in 0,92 in the initial developmental stages, 1,52 at maximum water requirement stages (flowering and pods formation) and 0,60 at final developmental stage. These values of crop coefficients are more than 25% higher than the values presented in the literature. These crop coefficients are compatible with the beans crop cultivated in the irrigated production system of the Cerrado region. This allow the producers scheduling irrigation to ensure efficient water application for beans crop.*

*Index terms: evapotranspiration, crop coefficient, weighting lysimeter and irrigation scheduling.*

### Comunicado Técnico, 84

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Cerrados**  
Endereço: BR 020 Km 18 Rod. Brasília/Fortaleza  
Caixa postal: 08223 CEP 73301-970  
Fone: (61) 388-9898  
Fax: (61) 388-9879  
E-mail: sac@cpac.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 100 exemplares

### Expediente

**Supervisão editorial:** Jaime Arbués Carneiro.  
**Revisão de texto:** Maria Helena Gonçalves Teixeira  
Jaime Arbués Carneiro.  
**Editoração eletrônica:** Leila Sandra Gomes Alencar.  
**Impressão e acabamento:** Divino Batista de Souza  
Jaime Arbués Carneiro.