

COEFICIENTE DE CULTURA DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SENHOR DO BONFIM, BA

A. J. P. da Silva¹, D. B. Santos², V.P. Silva³, T.S. de Sá³, W.L. Gonçalves³

RESUMO: O conhecimento básico da demanda de água, pelas culturas, consiste no ponto mais importante para se definir critérios de manejo da irrigação, sendo que esta demanda é traduzida através dos coeficientes de cultura (kc). Diante disso, realizou-se o presente trabalho no campo experimental do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim, com o objetivo de determinar os valores de coeficiente de cultura para as diferentes fases de desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) em Senhor do Bonfim-BA. Estimou-se a evapotranspiração da cultura (ETc) em lisímetros de drenagem e a evapotranspiração de referência (ETo) mediante o uso da equação de Penman-Monteith com dados obtidos na estação meteorológica do Campus, localizada a aproximadamente 200 m do experimento. Verificou-se que os valores do coeficiente de cultivo do feijoeiro são: 0,79, 1,3, 1,64 e 0,96 para as fases de desenvolvimento correspondentes a germinação, crescimento, floração e maturação, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: manejo da irrigação, evapotranspiração, semiárido

CROP COEFFICIENT (Kc) FOR COMMON BEAN (*Phaseolus vulgaris* L.) IN SENHOR DO BONFIM, BA

SUMMARY: Basic knowledge of the demand for water by crops, is the most important point to define criteria for irrigation, and this knowledge is obtained through the crop coefficients (kc). Therefore, this work was conducted at the Federal Institute Baiano on the campus Senhor do Bonfim, in order to determine the values of crop coefficient for the different stages of development of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) in Senhor do Bonfim-BA. Estimate crop evapotranspiration (Etc) in drainage lysimeters and the reference evapotranspiration (ETo) using Penman-Monteith method with data obtained from the meteorological station of the campus, located approximately 200m from the experiment. It was found that the values of

¹ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, Professor Instituto Federal de Ciência e tecnologia Baiano, estrada da Igara, km 4, zona rural de Senhor do Bonfim. CEP 48970-000, Senhor do Bonfim-BA. e-mail: alissonagr@gmail.com

² Prof. Doutor em Recursos Hídricos e Ambientais, Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano, Campus de Senhor do Bonfim

³ Estudante do curso técnico em agropecuária do IFBaiano, Campus de Senhor do Bonfim, BA.

crop coefficient of bean common are: 0.79, 1.3, 1.64 and 0.96 for the corresponding stages of development to germination, growth, flowering and maturation, respectively.

KEYWORDS: irrigation management, evapotranspiration, semiarid

INTRODUÇÃO

O conhecimento básico da demanda de água, pelas culturas, consiste no ponto mais importante para se definir critérios de manejo da irrigação. Essa demanda é traduzida através dos coeficientes de cultura (k_c) que ajustam a evapotranspiração de referência da grama (E_{To}) para as diversas culturas. Os dados de k_c , disponíveis na literatura, são precedentes em sua grande maioria de regiões diferentes do nosso país em termos edafoclimáticos (Doorembos e Kassam, 1984; Allen et al., 1998). Segundo Medeiros et al. (2004) o K_c é um parâmetro relacionado aos fatores ambientais e fisiológicos das plantas devendo, preferencialmente, ser determinado para as condições locais nas quais será utilizado. Não obstante, sua determinação sob condições de campo exige um grande esforço de pessoal técnico, equipamentos e custos, em virtude da quantidade de informações, controles e monitoramentos necessários ao balanço hídrico em uma área irrigada. Neste sentido, Aboukhaled et al. (1982) citam que as facilidades operacionais do lisímetro de drenagem justificam sua difusão em estudos relacionados à determinação do k_c para uma grande variedade de culturas.

Tendo em vista que a estimativa correta da E_{To} e do K_c , permitem aos irrigantes determinar de forma correta a quantidade de água a ser aplicada à cultura, tem-se a necessidade de gerar estas informações a nível de Brasil, sobretudo na região semiárida da Bahia, onde estas informações ainda são escassas. Diante disso, o objetivo do presente trabalho é determinar os valores de coeficiente de cultura para as diferentes fases de desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) em Senhor do Bonfim-BA.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no campo experimental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim, (10°28'S 40°11'W) em Senhor do Bonfim – BA, altitude de 550m, , numa condição de clima semi-árido com pluviosidade média anual de 850 mm. Cultivou-se o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em um latossolo vermelho – amarelo, sendo as características do solo apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características físico-hídricas do solo da área experimental

Característica	Unidade	Valor
Densidade do solo	g cm^{-3}	1,28
Densidade de partícula	g cm^{-3}	2,53
Areia	g kg^{-1}	714,25
Silte	g kg^{-1}	149

Argila	g kg ⁻¹	136,75
Capacidade de campo - θ_{CC}	cm ³ cm ⁻³	0,155
Ponto de murchamento permanente - θ_{PMP}	cm ³ cm ⁻³	0,078

A semeadura do feijão foi realizado no dia 23 de março, utilizando-se uma população de feijão cultivar carioca em um espaçamento de 0,3m entre linhas e 15 plantas por metro linear. As irrigações eram realizadas diariamente por meio de regadores, de volume equivalente a 10L cada um. Utilizou-se de três lisímetros de drenagem, construídos em fibras de vidros com dimensões de 1m x 1,4m x 0,8m, com área de 1,4m² os quais foram utilizados para estimar os valores de evapotranspiração da cultura (ETc), fazendo-se para tal, o balanço hídrico aplicado a um volume de controle de solo, assim como descreve a eq.1 (Libardi, 1995):

$$P + I + Ac \pm Es - D - Etc = \Delta A \quad (1)$$

em que: P é a precipitação; I é a irrigação, Ac é a ascensão capilar; Es é o escoamento superficial; D é a drenagem e ΔA é a variação de armazenamento de água do solo. Para o caso em questão, os termos Ac e Es foram desprezados, visto a topografia do volume de controle ser plana e da impossibilidade de ocorrer fluxo ascendente cruzando o limite inferior do lisímetro. Assumindo balanços hídricos em intervalos de tempo específicos, admitiu-se condição de fluxo permanente, desprezando-se ΔA . Desta forma, a Etc em cada lisímetro foi determinada pela eq.2:

$$Etc = P + I - D \quad (2)$$

A determinação da ETc média obtida nos lisímetros pôde ser efetuada pela eq.3:

$$ETC_m = \frac{\sum_i^n P_i + I_i - D_i}{n} \quad (3)$$

em que P_i , I_i , e D_i são os volumes precipitados, irrigados e drenados no lisímetro “i” e n o número de lisímetros utilizados.

A evapotranspiração de referência (ETo) foi estimada mediante o uso da equação de Penman-Monteith, proposta por Allen et al. (1998) (eq. 4):

$$ETo = \frac{0,408 \Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0,34u_2)} \quad (4)$$

em que: R_n é a radiação líquida sobre a superfície da cultura (MJ m⁻²dia⁻¹); G é a densidade do fluxo de calor do solo (MJ m⁻²dia⁻¹); T é a temperatura do ar a 2m de altura (°C); U_2 é a velocidade do vento a 2m de altura (m s⁻¹); e_s é a pressão de saturação de vapor (kPa), e_a é a

pressão atual de vapor (kPa); $e_s - e_a$ é o déficit de pressão de saturação de vapor (kPa); Δ é a tangente da curva de pressão de vapor ($\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$); γ é a constante psicrométrica ($\text{kPa } ^\circ\text{C}^{-1}$).

Os dados utilizados foram provenientes da estação meteorológica do Campus Senhor do Bonfim, localizada a aproximadamente 200m do experimento.

Sendo assim, os valores diários do coeficiente de cultivo do feijoeiro foram obtidos através da eq. 5:

$$Kc = \frac{ETc}{ETo} \quad (5)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios decendias de evapotranspiração da cultura do feijoeiro nas condições edafoclimáticas de Senhor do Bonfim-BA no semi-árido baiano, são apresentados na Figura 1. Observa-se que os valores variaram de 3,54 mm/dia a 6,31mm/dia, sendo o menor valor obtido no primeiro decêndio após o plantio e o maior valor no quarto decêndio. Percebe-se, ainda na Figura 1, que as variáveis climatológicas como a radiação solar e Temperatura, componentes da ET_o , apresentam suas variações acompanhando o comportamento do consumo de água do feijoeiro.

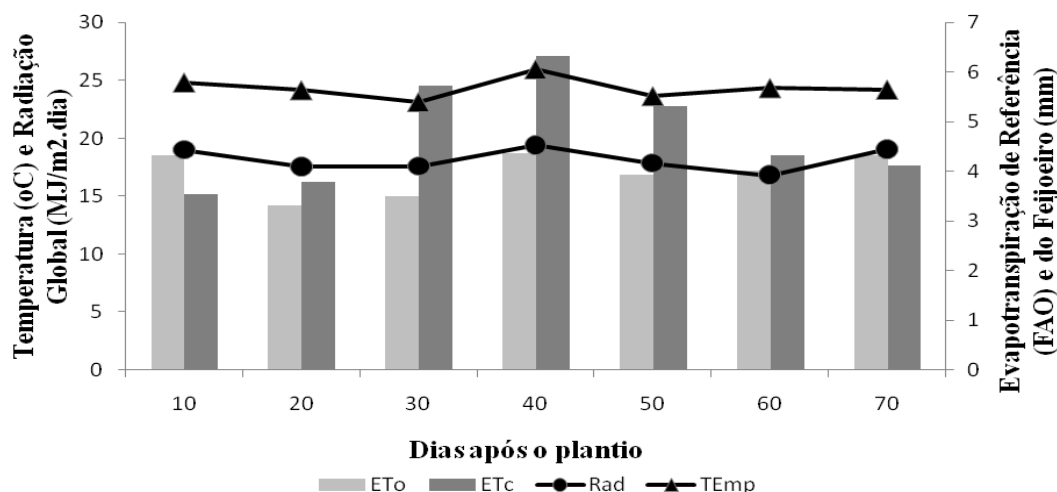


Figura 1. Temperatura, radiação global, evapotranspiração de Referência e de Cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) no semiárido Baiano.

Na Tabela 1 são apresentados os valores dos coeficientes da cultura do feijoeiro obtidos para as suas diferentes fases de desenvolvimento. Steinmetz (1984) determinou valores de k_c para o feijoeiro em Goiânia- GO, encontrando valores de 0,69 para o período da germinação

até o início da floração, 1,28 para o período da floração e 1,04 para o período de desenvolvimento e maturação das vagens. Mendonça et al. (2007), encontraram valores de 1,04, 1,34 e 0,34 para as fases inicial, intermediária e final do feijoeiro em Campos dos Goytacazes, RJ.

Tabela 1. Coeficiente de cultura do feijão nas suas diferentes fases fenológicas em Senhor do Bonfim-BA.

	Germinação	Crescimento	Floração	Maturação	Médio
Kc	0,79	1,3	1,64	0,96	1,17

Na Figura 2 são apresentados os valores de Kc diários obtidos durante o ciclo da cultura do feijoeiro sobrepondo os valores médios das fases de germinação (inicial), floração (médio) e maturação (final). Observa-se que os menores valores são obtidos no início e final do ciclo da cultura, atingindo seu ponto máximo no início da fase de floração. A partir daí verifica-se que os valores de Kc se mantêm próximos até o 50º dia do ciclo. Na fase de maturação tem-se uma queda gradual nos valores médios do Kc variando de 1,64 a 0,96.

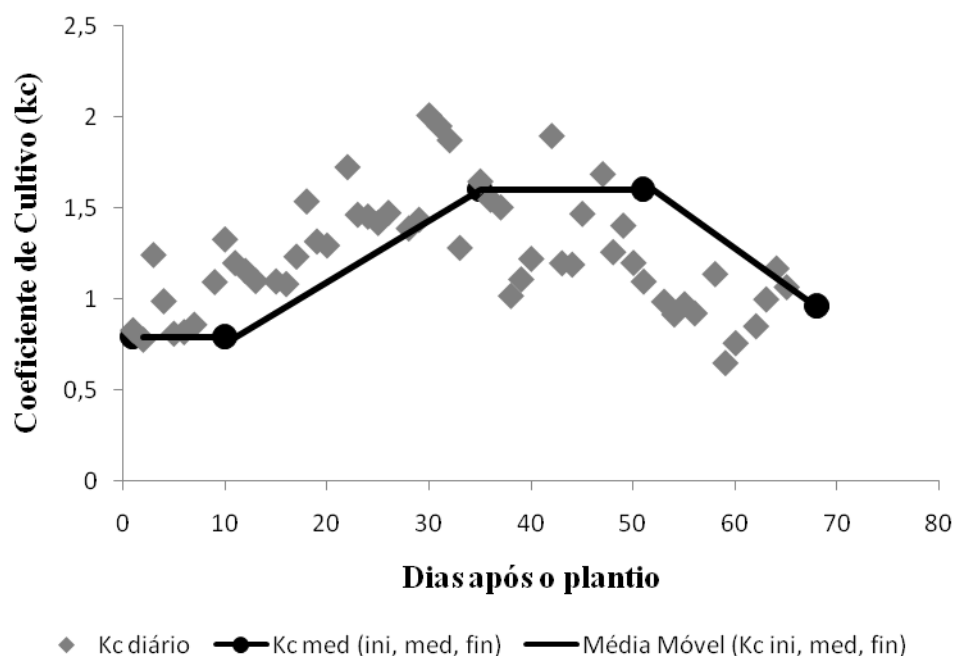


Figura 2. Valores diários de kc durante o ciclo do feijoeiro e valores médios para as fases inicial, média e final em Senhor do Bonfim-BA.

CONCLUSÕES

Para as condições edafoclimáticas de Senhor do Bonfim - BA, os valores do coeficiente de cultivo do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L) são: 0,79, 1,3, 1,64 e 0,96 para as fases de desenvolvimento correspondentes a germinação, crescimento, floração e maturação, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao IFBaiano, pelo apoio ao desenvolvimento e apresentação da pesquisa no evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOUKHALED, A.; ALFARO, A.; SMITH, M. Lysimeters. FAO Irrigation and Drainage Paper, Rome, n.39, p.1-68, 1982.

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

DOOREMBOs, J.; KASSAM, A. H. Efectos del água em rendimento de los cultivos. Roma: FAO, 1979. 212p. Riego y Drenage, 33

LIBARDI, P.L. Dinâmica da água no solo. Piracicaba : Libardi, 1995. 497p.

MEDEIROS, G. A.; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E. Relações entre o coeficiente de cultura e cobertura vegetal do feijoeiro: erros envolvidos e análises para diferentes intervalos de tempo. Acta Scientiarum, Maringá, v.26, n.4, p.513-519, 2004.

MENDONÇA, J. C. et al. Determinação do coeficiente cultural (Kc) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em Goytacazes, RJ. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 11, n. 5, p. 471-475, 2007.

STEINMETZ, S. Evapotranspiração máxima no cultivo do feijoeiro de inverno. Goiânia: EMBRAPA-CNPAF, 1984. 4p