

USO DE LÍSÍMETROS DE DRENAGEM NO CÁLCULO DE COEFICIENTES DE CULTURA, NA REGIÃO DE ALEGRETE-RS

Thaiane de Souza Pimentel ¹

Andressa Fernandes Leal ²

Chaiene Guerra da Conceição ³

Giordana Trindade de Abreu ⁴

Paola da Rosa Lira ⁵

Fatima Cibele Soares ⁶

Resumo:

A irrigação é uma importante aliada, na maximização da produtividade das culturas, principalmente em regiões onde há variabilidade temporal das precipitações. Entretanto, o sucesso da mesma depende, dentre vários fatores, de um manejo correto, ou seja, precisão na hora de definir quanto e quanto irrigar, nos diferentes estádios fenológicos da cultura. Dentre as abordagens disponíveis para a estimativa do consumo de água pelas plantas, destaca-se o uso de coeficientes de cultura (K_c) associados a estimativas da evapotranspiração de referência (E_{To}). Assim, o presente trabalho tem como objetivo determinar valores de K_c para as diferentes fases fenológicas do feijoeiro, através da utilização de lisímetros de drenagem. O trabalho foi desenvolvido em área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha - Campus Alegrete/RS. Foi utilizada a cultivar BRS Valente. Para a determinação dos coeficientes de cultura (K_c) e o balanço hídrico, foi montada uma estrutura capaz de coletar e assim contabilizar as entradas e saídas de água durante todo o ciclo do feijoeiro através da instalação de lisímetros de drenagem conectados a coletores, onde a cada precipitação ou irrigação era verificada a quantidade de água infiltrada dos lisímetros. Para a irrigação foi utilizado um sistema de aspersão convencional. O manejo de irrigação foi baseado em turno de rega pré-fixado de cinco dias. As lâminas de irrigação foram efetuadas com base nos dados de evapotranspiração da cultura (E_{Tc}), estimada pelo método do tanque Classe A, sendo os valores de 50, 70 e 100% do valor da E_{Tc} e uma testemunha. Ao final do ciclo da cultura foram determinados os componentes de produtividade e os coeficientes de cultura. Os resultados foram submetidos à análise de variância e o teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro. As médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. Observou-se a maior produção de grãos no tratamento com reposição de 100% da E_{Tc} , apresentando média produzida de 4804,31 kg.ha⁻¹, sendo o tratamento sem irrigação o que menos produziu. Os coeficientes de cultura, para as quatro fases de desenvolvimento da cultura foram, respectivamente: 0,567; 0,869; 1,298 e 0,370. Conclui-se que o uso de lisímetros de drenagem mostrou-se eficiente na determinação dos coeficientes de cultura.

Palavras-chave: manejo de irrigação; lisímetros de drenagem, coeficientes de cultura

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

USO DE LÍSIMETROS DE DRENAGEM NO CÁLCULO DE COEFICIENTES DE CULTURA, NA REGIÃO DE ALEGRETE-RS

¹ Aluno de graduação. Thaianepimenteleng@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. andressa.fernandes.leal@gmail.com. Co-autor

³ Docente. Chaianeguerra@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. giordanadeabreu@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de graduação. paola.lira04@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. fatimacibele1@gmail.com. Orientador



USO DE LISÍMETROS DE DRENAGEM NO CÁLCULO DE COEFICIENTES DE CULTURA, NA REGIÃO DE ALEGRETE/RS

1. INTRODUÇÃO

Para o manejo racional da irrigação a evapotranspiração da cultura é uma das principais informações necessárias. Dentre as abordagens disponíveis para a estimativa do consumo de água pelas plantas, se destaca o uso de coeficientes de cultura (K_c) associados a estimativas da evapotranspiração de referência (E_{To}). A utilização do K_c , as metodologias e os procedimentos de cálculo, têm sido apresentados e recomendados pela FAO (Doorenbos e Pruitt, 1977; Allen et al., 1998).

O K_c , segundo Medeiros et al. (2004), é um parâmetro relacionado aos fatores ambientais e fisiológicos das plantas devendo, preferencialmente, ser determinado para as condições locais, nas quais será utilizado; todavia, 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. Para obtenção de K_c ao longo do ciclo da cultura, normalmente se utilizam lisímetros.

Aboukhaled et al. (1982) citam que o monitoramento da água adicionada a um lisímetro, assim como da quantidade da água drenada, possibilita a estimativa da taxa de evapotranspiração das culturas para determinado intervalo de tempo, sendo as facilidades operacionais do sistema a principal vantagem apresentada por esta técnica, justificando sua difusão em estudos relacionados à avaliação do consumo de água, para uma grande diversidade de culturas.

Sendo a estimativa correta da E_{To} e do K_c um passo importante para o manejo racional da irrigação, pesquisadores e usuários comumente se utilizam de valores médios de K_c disponibilizados pela FAO, o que pode implicar em erros. Desta forma, objetivou-se determinar valores de K_c para as diferentes fases fenológicas do feijoeiro, através da utilização de lisímetros de drenagem.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em área experimental do setor de Irrigação e Drenagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – Campus Alegrete/RS. O município de Alegrete apresenta coordenadas geográficas 29.7116° de latitude sul e 55.5261° de longitude oeste (coordenadas do centro da praça Getúlio Vargas). O local se encontra a 121m acima do nível do mar.

A semeadura, foi realizada no sistema de plantio convencional. Foi realizado tratamento fitossanitário nas sementes com o inoculante Standak Top. O espaçamento entre linhas utilizado foi de 0,45m totalizando 15 plantas.metro linear⁻¹. A cultivar utilizada foi a BRS Valente, que possui ciclo médio.

O manejo de irrigação utilizado baseou-se no turno de rega pré-fixado, com intervalo de cinco dias entre as irrigações. As lâminas de irrigação aplicadas durante o ciclo da cultura foram efetuadas com base nos dados de evaporação do Tanque Classe A, localizado próximo a área do experimento.

Para os tratamentos de irrigação foram testadas três lâminas distintas, correspondendo a 100% (tratamento 1), 70% (tratamento 2) e 50% (tratamento 3) do valor da evapotranspiração da cultura (E_{Tc}), o tratamento 0 representa a

testemunha, onde não ocorreu irrigação. As lâminas de irrigação foram obtidas através do Teste de Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC), realizado aos 13 dias após emergência (DAE).

Foi utilizado um sistema de irrigação por aspersão convencional disposto no campo segundo o sistema de “aspersão em linha”.

Foram instalados lisímetros de drenagem, um em cada repetição de cada tratamento irrigado, totalizando nove lisímetros. Para isso foram utilizadas caixas d’água de polietileno com capacidade para 1m³ de solo, diâmetro médio de 1,52m e altura de 0,78m. Foram abertas valas no solo para a inserção dos lisímetros. Para o correto funcionamento dos mesmos, foi seguida a metodologia citada por Bernardo et al. (2008).

A colheita foi realizada aos 113 DAE, e para a obtenção dos componentes de produção (número de vagens.planta⁻¹, número de grãos.vagem⁻¹ e peso de mil sementes) foram coletadas 10 plantas de cada repetição, totalizando 120 plantas colhidas aleatoriamente. A estimativa da produtividade (Pg) em kg.ha⁻¹ foi obtida através da expressão: $Pg = 11,5 \cdot \frac{n^{\circ} \text{ plantas}}{m^2} \cdot \frac{n^{\circ} \text{ vagens}}{\text{planta}} \cdot \frac{n^{\circ} \text{ grãos}}{\text{vagem}} \cdot \text{peso médio do grão}$.

A ETc foi determinada pela equação do balanço hídrico apresentada por Reichardt (1985). Na determinação da ETo, foi utilizado o método indireto de Penman-Monteith, recomendado pela FAO.

Utilizando os valores de ETo e da ETc diários para os tratamentos, foram calculados os Kc, nas diferentes fases do desenvolvimento da cultura do feijão, pela expressão de Doorenbos e Pruitt (1977).

Para a interpretação dos resultados foi realizada análise de variância usando-se o Teste F ao nível de 5% de probabilidade de erro. As médias dos tratamentos foram comparadas entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de erro.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta o número de irrigações, lâmina média aplicada.irrigação⁻¹ (mm), irrigação total (mm), precipitação pluvial (mm) e total de água aplicado (mm) ao longo do ciclo vital da cultura do feijão para os quatro tratamentos de irrigação.

Tabela 1: Número de irrigações, lâmina média aplicada.irrigação⁻¹ (mm), irrigação total (mm), precipitação pluvial (mm) e total de água aplicado (mm) ao longo do ciclo vital da cultura do feijão para os quatro tratamentos de irrigação.

Tratamento	Nº de Irrigações	Lâmina média aplicada.irrigação ⁻¹ (mm)	Irrigação Total (mm)	Precipitação Pluvial (mm)	Total de água aplicado (mm)
0	0	0	0	647,00	647,00
1	10	11,40	117,69	647,00	764,69
2	10	7,98	82,40	647,00	729,40
3	10	5,70	58,85	647,00	705,85
Média	10	8,36	86,31	647,00	711,73

Através da tabela 1 pode-se observar que foram realizadas dez irrigações em cada tratamento, a lâmina média aplicada foi de 8,36 mm e a irrigação total média foi de 86,31 mm. A precipitação pluvial durante o ciclo vital da cultura do feijão foi de 647,00 mm com um total de água aplicado médio, ou seja, irrigação e precipitação pluvial de 711,73 mm.

A tabela 2 apresenta os valores médios de número de plantas.m⁻², número de

vagens.planta⁻¹, número de grãos.vagem⁻¹ e massa seca do grão para a cultura do feijão aos 113 DAE, com a aplicação da análise de variância e o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Valores médios de número de plantas.m⁻² (NPL), número de vagens.planta⁻¹ (NVP), número de grãos.vagem⁻¹ (NGR) e massa seca do grão (PMG) para a cultura do feijão aos 113 DAE.

TRATAMENTO	NPL	NVP	NGR	PMG
0	17 b*	15,76 b	4,69 b	0,20 a
1	20 a	20,03 a	4,93 a	0,21 a
2	19,66 a	19,56 a	4,86 ab	0,21a
3	18,33 ab	18,26 ab	4,80 ab	0,20 a
Média	18,74	18,40	4,82	0,20
Erro Padrão	0,39	0,65	0,04	3,35

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferenciam pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

De acordo com os resultados apresentados na tabela 2, verificou-se que o número de plantas.m⁻² foi maior no tratamento 1 apresentando 20 unidades, e menor no tratamento 0 que apresentou 17 unidades. O número de vagens.planta⁻¹ apresentou uma média de 18,40 com o valor máximo de 20,03 para o tratamento 1 e mínimo de 15,76 para o tratamento 0, apresentando diferença estatística entre os tratamentos 1, 2 e 3 para o tratamento 0, sendo que os tratamentos 0 e 3 não apresentaram diferença estatística entre si.

Resultados semelhantes foram obtidos por Ferreira (2014), no estudo do comportamento de diferentes genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, onde a cultivar BRS valente obteve a melhor média, com o valor de 20,9 unidades de vagens.planta⁻¹.

Quanto ao número de grãos.vagem⁻¹, a média obtida foi de 4,82 e peso médio do grão de 0,20 g, Estes resultados são semelhantes aos de Parizi (2007) em trabalho com feijão irrigado, cultivar FT Nobre encontrou valores para estes parâmetros (número de grãos.vagem⁻¹ e peso médio do grão) médias de 5,43 e 0,23 respectivamente. Os resultados diferenciam-se pouco dos dados obtidos provavelmente devido a diferença da cultivar utilizada entre os trabalhos.

Os resultados obtidos de número de grãos.vagem⁻¹, obtiveram diferença estatística significativa entre os tratamentos 1 e 0, sendo que entre os tratamentos 0, 2 e 3 não apresentaram diferença entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para os resultados de peso médio do grão, os tratamentos não apresentaram diferença estatística entre si.

A figura 1 demonstra o comportamento dos coeficientes de cultura para os quatro estádios fenológicos da cultura do feijão, nos três diferentes tratamentos de irrigação suplementar.

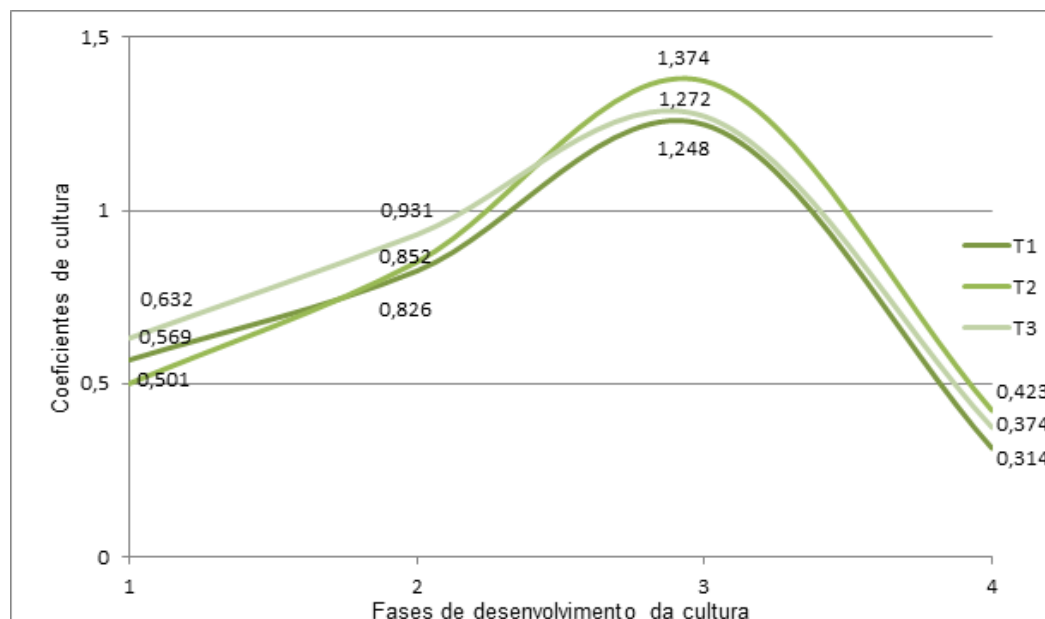


Figura 1. Valores dos coeficientes de cultura, para os quatro estádios fenológicos da cultura do feijão, nos três tratamentos de irrigação suplementar.

Os coeficientes de cultura, depois de realizada a análise estatística, não apresentaram diferença significativa entre si, portanto, é possível obter a média dos coeficientes para cada fase de desenvolvimento da cultura, nos diferentes tratamentos. Para as fases 1 e 2, a média dos coeficientes de cultura obtiveram valores de 0,567 e 0,869, respectivamente. Nas fases 3 e 4, os resultados foram de 1,298 para a fase 3 e 0,370 para a fase 4.

É importante salientar que o motivo pelo qual não houve diferença entre os tratamentos, é que a evapotranspiração da cultura – utilizada no cálculo dos coeficientes - se dá pela quantidade de água que a planta extrai, e não pela quantidade que lhe é dada.

Os resultados podem ser comparados com os obtidos por Mendonça et al. (2007), que com o objetivo determinar valores de Kc para as diferentes fases fenológicas do feijoeiro comum, cultivar UENF-47, através da utilização de um lisímetro de pesagem e compará-los com os valores propostos pela FAO 56, encontrou valores de 1,04, 1,34 e 0,34, para os períodos inicial, intermediário e final, respectivamente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a metodologia utilizada para a realização deste trabalho, e nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se concluir que: o uso de lisímetros de drenagem apresentou eficiência na determinação dos coeficientes da cultura; a produção de grãos obteve o melhor resultado no tratamento com 100% da Etc, apresentando média produzida de 4804,31 kg.ha⁻¹; os coeficientes de cultura apresentaram valores médios de 0,567, 0,869, 1,298 e 0,370, para as quatro fases de desenvolvimento da cultura.

5. REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMUTH, M. Crop Evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements, Rome: FAO, 1998, 301p. Irrigation and Drainage Paper 56.

DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. Las necesidades de água de los cultivos. Roma: FAO, 1977. 194p. Riego y Drenaje, n.24.

BERNARDO, S; SOARES, A. A; MANTOVANI, E. C. Manual de Irrigação 8ª ed. Editora UFV, MG, Brasil, p.625, 2008.

FERREIRA, P. S.; FRANCO, M. T. A.; MARTINS, M.; VIOLATTI, M. R.; FILHO, R. V. C.; MELO, L. C.; FERREIRA, H. S.; FARIA, L. C. Comportamento de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, no verão. 11º Congresso Nacional de pesquisa de feijão. Londrina – PR, 2014.

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.; SOUSA, E. F.; SALASSIER, B. Determinação do coeficiente cultural (Kc) do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), em Campos dos Goytacazes, RJ. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, n.5, p.471–475, 2007.

PARIZI, A. C. Efeito de diferentes estratégias de irrigação sob as culturas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.) na região de Santiago, RS. Dissertação. 2007, 125 f (Mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria 2007.

REICHARDT, K. Processo de transferência no sistema solo – planta – atmosfera. 4 ed. Campinas: Fundação Cargill, 1985. 466p.