



DESEMPENHO DO IRRIGÂMETRO NA ESTIMATIVA DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DO FEIJÃO CAUPI DENTRO DE CASA DE VEGETAÇÃO¹

Lorena Júlio Gonçalves², Cristiano Tagliaferre³, Amon Silva Pereira Costa², Diogo Ulisses Gomes Guimarães⁴, Guapeí Vasconcelos Veras⁴, Felizardo A. Rocha⁵

¹ Apoio financeiro: FAPESB, CNPQ e UESB.

²Discente do Curso de Agronomia/ UESB/ Vitória da Conquista, BA. lorenagoncalves.agro@gmail.com, costa.amon@hotmail.com.

³ Departamento de Engenharia Agrícola e de Solos/UESB – Estrada do Bem Querer, Km 04, Caixa Postal 95, 45083-900, Vitória da Conquista, BA. tagliaferre@yahoo.com.br.

⁴Eng. Agrônomo graduado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista – BA. diogoulisses1@hotmail.com, guapei_veras@yahoo.com.br.

⁵Eng. Agrícola, Prof. do Instituto Federal da Bahia – IFBA, Vitória da Conquista, BA. felizardoar@hotmail.com.

Resumo

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho do Irrigâmetro na estimativa da evapotranspiração da cultura (ETc) do feijão caupí dentro de casa de vegetação, por meio da comparação da ETc estimada pelo equipamento com as determinadas pelos métodos Penman-Monteith FAO 56 (padrão), Radiação e Blaney-Criddle durante o ciclo da cultura, em períodos diários. Os dados meteorológicos foram medidos dentro da casa de vegetação por uma estação meteorológica automática. Para avaliar o seu desempenho, utilizou-se a estimativa do erro-padrão (EEP), o coeficiente de determinação (r^2), os parâmetros a e b das respectivas regressões lineares simples, índice de concordância (d) e o índice de confiança ou desempenho (c). O método de radiação foi o que apresentou melhor desempenho “Ótimo”. O Irrigâmetro apresentou “Muito Bom” desempenho, com estimativa da ETc próxima a obtida pelo método padrão.

Palavras-chave: Variáveis climáticas; Manejo de irrigação.

IRRIGAMETER PERFORMANCE IN ESTIMATED EVAPOTRANSPIRATION BEAN COWPEA VEGETATION INDOORS

Abstract



Vitória da Conquista, 10 a 12 de maio de 2017



The objective of this study was to evaluate the performance of Irrigameter in estimating the crop evapotranspiration (ET_c) of cowpea beans inside a greenhouse, by comparing the ET_c estimated by the equipment with those determined by the Penman-Monteith methods FAO 56 (standard), Radiation and Blaney-Criddle during the crop cycle in daily periods. Meteorological data were measured inside the greenhouse for an automatic weather station. To evaluate its performance, we used the estimated standard error (EEP), the coefficient of determination (r^2), parameters a and b of the respective linear regressions, agreement index (d) and the confidence level or performance (w). The radiation method showed the best performance, "Great." The Irrigameter presented "Very Good" performance, with estimated ET_c near obtained by the standard method.

Key words: Climatic variables; Irrigation management.

Introdução

A determinação do consumo de água de uma cultura pode ser obtida por métodos baseados no clima, envolvendo complexas equações para estimativa da evapotranspiração, porém há necessidades de cálculos e conhecimento técnico específico, tornando-as inviáveis para os diversos usuários de sistema de irrigação.

Neste sentido, o Irrigâmetro (Oliveira & Ramos, 2008) é uma tecnologia que foi desenvolvida na Universidade Federal de Viçosa (UFV) com o intuito de levar maior praticidade aos produtores irrigantes. Esse aparelho combina o método de estimativa da evapotranspiração com a disponibilidade de água no solo para a cultura, permitindo incluir a efetividade da chuva no manejo da irrigação.

Por ser um aparelho recém-desenvolvido, existe a necessidade de conduzir pesquisas com o Irrigâmetro para estimar diretamente a ET_c, principalmente dentro de casa de vegetação. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho do Irrigâmetro na estimativa da evapotranspiração da cultura do feijão caupi dentro de casa de vegetação.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em 21 lisímetros de drenagem, com as seguintes dimensões: 1,0 m de largura, 1,40 m de comprimento e 0,80 m de profundidade instalados, sob ambiente protegido, na área experimental da Universidade Estadual Sudoeste da Bahia (UESB).

O preenchimento dos lisímetros foi feito com solo seco ao ar, homogeneizado, e passado em peneira com malha de quatro milímetros. Foi utilizado o horizonte B de um solo do tipo latossolo amarelo háplico.

O plantio do feijão-caupi variedade BRS Xique-Xique foi realizado dentro e fora dos lisímetros em sulcos espaçados 0,50 m entre si, com 20 sementes por metro linear de sulco, sendo que foi feito um desbaste aos 15 dias após a emergência deixando-se apenas 26 plantas por lisímetro sendo 13 plantas por metro linear. Os tratos culturais como capinas, desbastes, adubação e controle de pragas e doenças foram feitos manualmente, ao longo do ciclo da cultura.



Foram feitas medições diárias das variáveis climáticas por meio de uma estação agrometeorológica automática instalada dentro do experimento, processadas no programa computacional REF-ET (ALLEN, 2000) para estimar a evapotranspiração de referência (ET_o) pelos métodos de Penman Monteith-FAO-56, Radiação e Blaney Criddle e através deles a evapotranspiração da cultura (ET_c) usando-se a fórmula $ET_c = ET_o \times K_c$. O ciclo da cultura foi dividido em subperíodos de desenvolvimento conforme proposto por Allen et al. (1998) : inicial (I): do plantio até 10% de cobertura do solo; crescimento (II): do final do estágio inicial até 80% de cobertura do solo; reprodutivo-florescimento e enchimento de grãos (III): de 80% de cobertura do solo até o início da maturação; final (IV): do início da maturação até a colheita. Foram considerados diferentes coeficientes da cultura de acordo a fase fenológica: (0,8 desenvolvimento inicial; 1 desenvolvimento vegetativo; 1,2 floração; 1 formação de grãos). Os valores foram obtidos através da fórmula $K_c = ET_c/ET_o$. Assim, foi possível o ajuste do nível da água no evaporatório do Irrigâmetro nas diferentes fases, conforme Figura 1.

Para a pesquisa foram utilizados dois Irrigâmetros instalados dentro da casa de vegetação, nos quais foram realizadas leituras diárias. Para avaliar o seu desempenho comparou-se a evapotranspiração da cultura estimada pelo equipamento com as determinadas pelos métodos Penman Monteith-FAO-56, Radiação e Blaney Criddle durante o ciclo da cultura do feijão caupi, em períodos diários, utilizando os seguintes parâmetros: estimativa do erro-padrão (EEP), o coeficiente de determinação (r^2), os coeficientes a e b das respectivas regressões lineares simples, o índice de concordância (d) e o índice de confiança ou desempenho (c).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se os resultados das comparações entre os valores diários de ET_c obtidos pelos métodos estudados com os valores obtidos pelo método de Penman-Monteith – FAO 56, considerado padrão.

De acordo com os resultados obtidos para a escala diária o melhor método dentre os estudados foi o da Radiação com desempenho “Ótimo” (c = 0,95; d = 0,98; EEP = 0,26) e elevada precisão (r = 0,970).

O irrigâmetro ficou com o desempenho “Muito Bom” (c = 0,82; d = 0,91; EEP = 0,67, r = 0,899), com estimativa da ET_c próxima da obtida pelo método padrão, evidenciando que o aparelho possibilita a obtenção de valores de evapotranspiração da cultura consistentes e representativos da condição diária da demanda hídrica atmosférica. Tagliaferre et al. (2010), avaliando o desempenho do irrigâmetro no manejo da irrigação na cultura do feijoeiro, nas condições edafoclimáticas de Viçosa – MG, encontraram resultados satisfatórios, apresentando o Irrigâmetro um desempenho “Bom” (c = 0,71; d = 0,77; EEP = 0,91).

Na Figura 2 encontram-se os valores diários de evapotranspiração da cultura do feijão caupi, obtidas com uso do método Penman-Monteith – FAO 56, Radiação, Blaney-Criddle e o Irrigâmetro.

Verifica-se que os métodos de estimativa da ET_c, Radiação, Blaney-Criddle e Irrigâmetro, apresentaram resultados semelhantes. Para o último método observa-se uma maior dispersão dos valores de



ETc, em relação ao método padrão. Entretanto, ele apresentou uma tendência de acompanhar a linha de valores 1:1, demonstrando que os valores obtidos por esse método está correlacionado com os do método de Penman-Monteith – FAO 56.

Conclusões

O Irrigâmetro apresentou muito bom desempenho na estimativa diária da ETc do feijão caupi nos seus diferentes estádios de desenvolvimento dentro de casa de vegetação, assim como os métodos Blaney-Criddle e Radiação que apresentaram ótimos resultados.

Referências

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration-guidelines for computing crop water requirements. Roma: FAO, 1998, 300p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).
- ALLEN, R.G. REF-ET: Reference evapotranspiration calculator, Version 2.1. Idaho: Idaho University, 2000. 82p.
- CAMARGO, A. P.; SENTELHA, P. C. Avaliação do desempenho de diferentes métodos de estimativa da evapotranspiração potencial no estado de São Paulo. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 5, n. 1, p. 89-97, 1997.
- OLIVEIRA, R. A.; RAMOS, M. M. Manual do Irrigâmetro. Viçosa, MG: UFV, 2008. 144 p.
- TAGLIAFERRE, C.; OLIVEIRA, R. A.; OLIVEIRA, E. M.; BAPTESTINI, J, C, B.; SANTOS, L. C. Desempenho do Irrigâmetro no manejo da água de irrigação na cultura do feijoeiro. Revista Caatinga, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 110-117, 2010.
- WILLMOTT, C. J.; CKLESON, S. G.; DAVIS, R. E. Statistics for evaluation and comparisons of models. Journal of Geophysical Research, v. 90, n. C5, p. 8995-9005, 1985.

Tabela 1. Parâmetros da regressão (a, b), coeficiente de determinação (r^2), coeficiente de correlação (r), estimativa do erro padrão (EEP), índice de concordância (d) e o índice de confiança ou desempenho (c) para valores diários de ETc.

Métodos	a	b	r^2	EEP	r	d*	c**	Classificação**	Etc (mm)
FAO 56 PM									3,06
Radiação	1,018	-0,005	0,940	0,260	0,970	0,98	0,95	Ótimo	3,11
Blaney-Criddle	1,376	-0,739	0,958	0,630	0,979	0,93	0,91	Ótimo	3,47
Irrigâmetro	1,143	-0,093	0,809	0,670	0,899	0,91	0,82	Muito Bom	3,40

**Camargo & Sentelha (1997); *Willmott, et al. (1985).



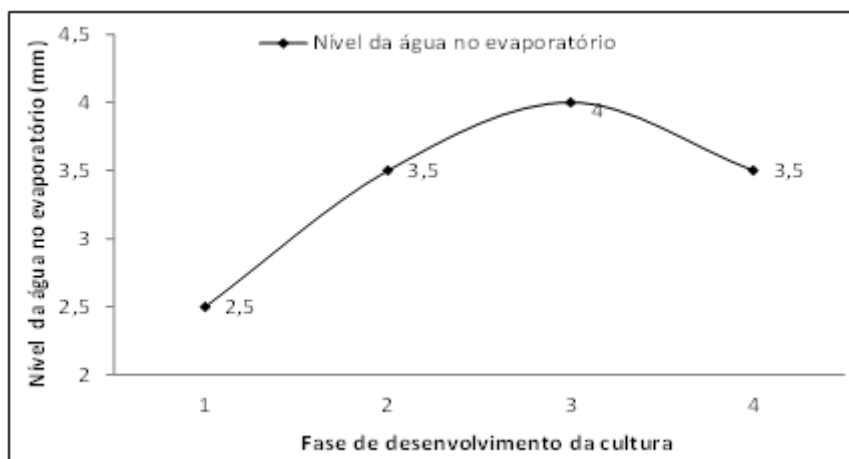


Figura 1. Nível da água no evaporatório de acordo a fase de desenvolvimento da cultura.

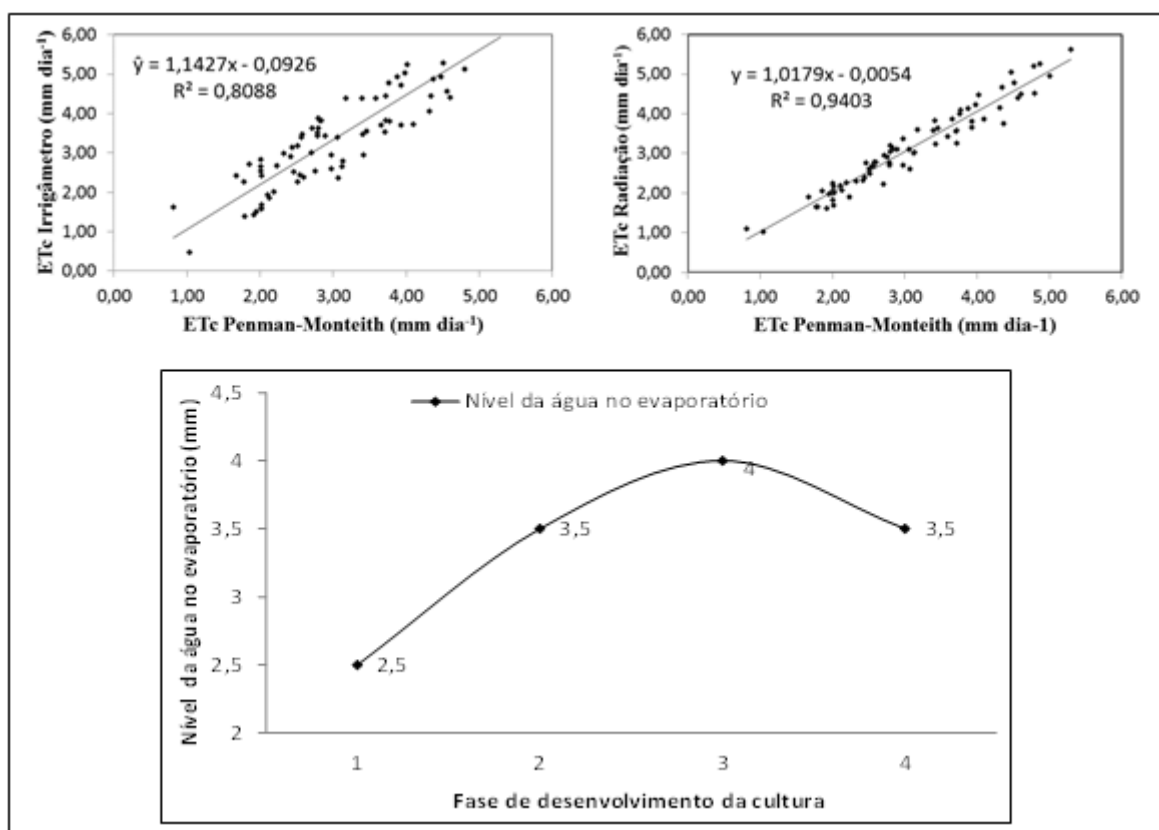


Figura 2. Comportamento da evapotranspiração diária da cultura pelo método Penman-Monteith – FAO 56, Radiação, Blaney-Criddle e o Irrigâmetro.

