

DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DO FEIJOEIRO UTILIZANDO O MÉTODO DE RITCHIE¹

Flávio Gonçalves OLIVEIRA², Everardo Chartuni MANTOVANI³, Márcio Mota RAMOS³; Gilberto C. SEDIYAMA³

RESUMO: A evapotranspiração (ET) obtida pelo método de Ritchie foi comparada com as determinações feitas pelo balanço de água. A evaporação da água do solo (Es) foi 30 % da ET total, sendo que 78,5% desse valor ocorreu no período que antecede a cobertura completa do solo. O método de Ritchie apresentou boas estimativas de ET até o início da cobertura completa do solo. O valores de kc determinados pelo método de Ritchie tiveram boa aproximação dos valores obtidos no balanço de umidade para os três primeiros estádios de crescimento do feijoeiro.

PALAVRAS-CHAVE: Evapotranspiração, manejo da irrigação, feijoeiro, método de Ritchie

ABSTRACT: The evapotranspiration (ET) rate calculated by Ritchie method was compared to ET rate determined by soil water balance method. The soil water evaporation (Es) reached 30% of the total ET, and 78,5% of the amount occurred before complete cover of the soil surface by the crop. A reasonable estimate of ET rate was obtained by Ritchie method up to the complete cover of the soil surface. It was observed a good agreement between the kc values determined by Ritchie method and soil water balance method for the three initial crop development stages.

KEYWORDS: Evapotranspiration, irrigation management, dry beans, Ritchie method

INTRODUÇÃO: As regiões agrícolas caracterizadas por déficits hídricos e veranicos de longa duração têm como reflexo produtividades médias baixas e aumento nos riscos dos investimentos, o que limita o desenvolvimento da agricultura. A irrigação aparece portanto, como uma técnica viável para a redução de tais problemas. Entretanto, para se atingir uma produção financeiramente rentável, é importante que, além de um sistema bem dimensionado e implantado, também o seu manejo seja adequado. Entretanto, o manejo da irrigação tem sido uma prática deixada em segundo plano, não sendo corretamente conduzida em nível de fazenda. Em um estudo de otimização energética em irrigação por pivô central, no estado de Minas Gerais, Soares et al. (1993) concluem que a lâmina de água aplicada nas irrigações foi em média 26,2 % maior que a necessária, e que a adoção de uma manejo racional da irrigação, proporcionaria uma economia de água e conseqüentemente de energia consumida, da ordem de 18 %. Este trabalho teve por objetivo determinar os parâmetros necessários à utilização do método de Ritchie na determinação da

¹ Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFV.

² Engenheiro Agrícola, DEA/UFV;

³ PhD em Irrigação e Drenagem, DEA/UFV, CEP 36571-000, Viçosa - MG, Fone (031) 899.2734, Fax (031)899.2735, E-mail: everardo@mail.ufv.br

ET do feijoeiro, e compará-las com estimativas de ET obtidas pelo método de balanço em parcelas experimentais, considerando este último como referência.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda do Sertão, município de Itacarambi-MG, no período de julho a novembro de 1994. Utilizou-se um pivô central representativo do total de 17 existentes na fazenda. Dentro da área irrigada de 78 ha definiu-se dois locais planos, com área de 100 m² (10m x 10m), situados a 150 e a 400 m do ponto-pivô, denominados de área 1 e área 2 respectivamente. A ET determinada pelo método de parcelas experimentais (ETbal) seguiu metodologia proposta por Bernardo (1995), baseando-se na quantificação dos componentes do balanço de massa (irrigação, chuva, ET, percolação e variação de umidade do solo). Para determinação da ET pelo método de Ritchie (ETrit) utilizou-se o modelo proposto por Ritchie (1972), que calcula de forma independente a evaporação de água do solo (Es) e a transpiração das plantas (Ep). Os parâmetros U e α_1 necessários ao modelo de Ritchie foram determinados segundo a metodologia proposta por Boast & Robertson (1982), Walker (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base nos dados locais encontrou-se para os parâmetros U e α_1 os valores 6,11m e 2,48 mm dia^{-1/2}. O método de Ritchie apresentou boas estimativas de ET até o início da cobertura completa do solo, proporcionando uma diferença total de 11% em relação aos valores de ETbal. A ETrit superestimou a ETbal a partir de 44 dias após o plantio (DAP), confirmando resultados experimentais para outras regiões (Mantovani, 1993; Rodrigues, 1995), e indicando a necessidade de correção do método Ritchie para a fase de cobertura completa do solo. O método de Ritchie estimou adequadamente o valor de kc para os estádios 1, 2 e 3 em relação ao valor determinado pelo método de parcelas experimentais na área 1 (Quadro 1), com subestimação máxima de 6 %. Para o estádio final (estádio 4) observou-se uma superestimação da ordem de 20 %. Na área 2 (externa), a lâmina de água aplicada foi afetada pela desuniformidade da irrigação nesta parte do pivô, apresentando-se 20% menor que na área 1. Tal fato ocasionou menor disponibilidade de água para a cultura, proporcionando menor consumo de água e menor evapotranspiração determinada pelo método de parcelas experimentais. Nessas condições a ETrit superestimou a ETbal, confirmando a recomendação de utilização do método de Ritchie para condições de manejo da cultura sem déficit hídrico. Verifica-se no quadro 2, para o todo o ciclo de desenvolvimento da cultura, que a perda de água por evaporação direta (Es) é da ordem de 30 % da ET total, nas duas áreas, sendo que até o início da cobertura completa do solo pela cultura a Es média foi aproximadamente 78,5 % da Es em todo o ciclo.

CONCLUSÕES: O método de Ritchie apresentou boas estimativas de ET até o início da cobertura completa do solo (42 DAP), indicando a necessidade de correção para fase de cobertura completa do solo pelas plantas. Os valores de kc determinados pelo método de Ritchie apresentaram precisão adequada para os três primeiros estádios, superestimando para o quarto estádio de desenvolvimento da cultura. A evaporação direta de água do solo correspondeu a 30 % da ET total.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa, MG: UFV, 1995. p.
- BOAST, C.W. & ROBERTSON, T.M. A micro-lysimeter method for determining evaporation from bare soil: Description and laboratory evaluation. **Soil Sci. Soc. Am.**, **46**:689-696, 1982.
- MANTOVANI, E.C. **Desarrollo y evaluacion de modelos para el manejo del riego: Estimacion de la evapotranspiracion y efectos de la uniformidad de aplicacion del riego sobre la produccion de los cultivos**. Córdoba. ETSIA, Depto. Agronomia, Univ. de Córdoba, 1993. 184p. (Tese D.S.).
- RITCHIE, J.T. Model for predicting evaporation from a row crop with a incomplete cover. **Water resour. Res.**, **8**:1204-1213, 1972.
- RODRIGUES, L.N.; **Mantovani, E.C.**, Sediyaama, G.C. e Ramos, M.M. Modelo de Ritchie: Análise de sensibilidade. Engenharia na Agricultura AEAGRI/DEA-UFV. 04(47):01-12, 1995.
- SOARES, A.A.; RAMOS, M.M.; JÚNIOR, J.L. Uso racional de energia elétrica em sistemas de irrigação tipo pivô central no Estado de Minas Gerais. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, Ilhéus, 1993. **Anais...** Ilheus, 1993, Vol.IV, p.2.688-2.702.
- WALKER, G.K. Measurement of evaporation from soil beneath crop canopies. **Canadian Journal of Soil Sci.**, **63**:137-141, 1983.

QUADRO 1 - Valores de kc Determinados Pelo Método das Parcelas Experimentais Para as Áreas 1 e 2 (kcbal-A1 e kcbal-A2) e Pelo Método de Ritichie (kc-Rit).

ESTÁDIOS	kcbal		kc-Rit
	A1	A2	A1 e A2
I	0,94	0,94	0,98
II	1,26	1,10	1,21
III	1,29	1,03	1,21
IV	0,98	0,80	1,16

QUADRO 2 - Valores acumulados de Es, Ep e ET Calculados Pelos Métodos de Ritichie e das Parcelas Experimentais (ETbal) (em mm).

DAP	ÁREA 1			ÁREA 2			ETbal	
	Es	Ep	ET	Es	Ep	ET	A1	A2
17 ⁽¹⁾	56	9	65	54	9	62	70	70
42 ⁽²⁾	121	82	203	118	82	200	220	201
89 ⁽³⁾	154	365	519	151	364	515	504	427

(1) IAF \leq 0,4 (2) IAF \leq 4,0 (3) Colheita