

DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE DOIS CULTIVARES DE CAFÉ ARÁBICA NA FASE DE MATURAÇÃO DOS FRUTOS¹

NETO, A.C.F.²; MANTOVANI, E.C.³; RENA, A.B.⁴; MOURA, B.R.⁵; SIMÃO, F.R.⁶ e FACCIOLI, G.G.⁷

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café-PNP&D/Café EMBRAPA; ² Eng.-Agrônomo, Estudante de M.S., Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <adjalma@bol.com.br>; ³ Eng. Agrícola, D.S, Prof. Titular do DEA/UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <everardo@correio.ufv.br>; ⁴ Eng.-Agrônomo, PhD., Consultor da EMBRAPA/Café; ⁵ Est. de Agronomia, Bolsista do PIBIC/CNPq, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n; ⁶ Est. de Agronomia, Estagiário DEA/UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n, <fulviosimao@hotmail.com>; ⁷ Eng. Agrícola M.S., Estudante de Doutorado, Bolsista CAPES, DEA, UFV, Av. P.H. Rolfs s/n. <gregorio@alunos.ufv.br>.

RESUMO: Este trabalho está sendo desenvolvido na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, localizada no município de Viçosa- MG (20°45S e 42°52W), com objetivo de determinar a demanda da evapotranspiração de dois cultivares de café (*Coffea arabica* L.), o ‘Catuaí vermelho’, linhagem Catuaí Vermelho IAC 99, e o ‘Acaíá Cerrado’, seleção MG 1454, em fase de enchimento e maturação até a colheita dos frutos, sob irrigação localizada, assim como seus coeficientes de cultura, no período de janeiro a junho de 2001. Procurando sempre racionalizar o manejo da irrigação localizada e da fertirrigação, foram comparados dois métodos diretos (método do balanço hídrico e método do lisímetro) de determinação da evapotranspiração da cultura (ET_c) e um método indireto, utilizando o programa computacional SISDA 3. A área experimental, cuja dimensão é de 700 m² (70 x 10 m), contém ao todo 420 plantas com idade aproximada de três anos, no espaçamento de 2,0 x 1,0 m e instalado um sistema de irrigação por gotejamento. Os tratamentos se relacionam a aplicação ou não de água, modo de aplicação de fertilizantes, níveis diferenciados de fertirrigação e parcelamento dos nutrientes. O manejo da irrigação está sendo realizado com o suporte do software SISDA 3. O valor médio da demanda hídrica do cafeeiro até 3 anos de idade, para cultivares de porte baixo, como o caso do ‘Catuaí Vermelho’, foi de 2,29 mm/dia, para o período em análise, na região de Viçosa. Os dois cultivares de cafeeiro apresentam diferentes valores de ET_c devido às características morfológicas do dossel da cultura.

Palavras-chave: café, evapotranspiração, irrigação.

EVAPOTRANSPIRATION DETERMINATION OF TWO COFFEE CULTIVATE IN THE FRUITS MATURATION PHASE

ABSTRACT: This work is being developed in the experimental area of the Agronomy Department of the Federal Viçosa University, located in Viçosa - MG (20°45S and 42°52W), with the objective of determining the evapotranspiration demand of two coffee cultivars (Arabic Coffea L.), the 'Catuaí vermelho', lineage Red Catuaí IAC 99, and the 'Acaiá Cerrado', selection MG 1454, in growing phase and maturation to the crop of the fruits, under located irrigation, as well as its culture coefficient (Kc), in the period of January to June of 2001. Always searching rationalizes the irrigation and fertigation management, two direct methods were compared (soil water balance and the lysimeter method) of determination of the evapotranspiration of the culture (ETc) and an indirect method, using the program computacional SISDA 3. The experimental area, whose dimension is of 700m² (70 x 10m), it contains to the whole 420 plants with approached age three years old, in the spacing of 2,0x1,0m, under drip irrigation system. The treatments link the application or not of water, way of application of fertilizers, differentiated levels of fertigation and division of the nutrients. The management of the irrigation is being accomplished with the support of the software SISDA 3. The medium value of the water needs of the coffee plants up to 3 years of age, for you cultivate of low load, as the case of the 'Catuaí Vermelho', was of 2,29 mm/dia, for the period in analysis, in the area of Lush. The two cultivars coffee plants present different values of ETc due to the morphologic characteristics of the dossel of the culture.

Key words: coffee, evapotranspiration, irrigation.

INTRODUÇÃO

A atual situação da cafeicultura brasileira, a maior exigência por parte dos consumidores com relação à qualidade dos produtos agrícolas e a preocupação com o meio ambiente obrigam os produtores a se adequarem ao mercado globalizado, adotando tecnologias que visam o aumento da produtividade e da qualidade do produto. O conhecimento e a aplicação dos valores de evapotranspiração e dos coeficientes da cultura (Kc) tornam-se fundamentais para um manejo adequado da irrigação da cultura do café. A partir desses parâmetros básicos pode-se determinar a quantidade de água requerida pela cultura, nas suas diferentes fases de crescimento. Segundo Mantovani (1996), citado por ANTUNES (2000), a determinação da evapotranspiração da cultura permite definir a quantidade de água utilizada, possibilitando a identificação do momento da irrigação e a lâmina de água necessária. DOORENBOS & PRUITT (1977) comentam sobre a importância da realização de estudos regionais dos coeficientes de cultura, visando ajustar esses coeficientes às condições climatológicas e geográficas e às características

varietais. Segundo COSTA (1998), a utilização do conhecimento disponível sobre o efeito das variações climáticas e meteorológicas nas atividades agrícolas é fundamental para o entendimento e planejamento do sistema produtivo. A evapotranspiração pode ser definida como a quantidade de água evaporada e transpirada por uma superfície com vegetal, durante um determinado período (BERNARDO, 1995). Segundo MANTOVANI (1993), os métodos de determinação diretos envolvem equipamentos denominados lisímetros ou parcelas experimentais, onde é feito o balanço hídrico, entre outros. Outro método utilizado, em nível de campo, é a avaliação do teor de água no perfil do solo. Além disso, a metodologia de monitoramento do clima vem sendo mais utilizada no manejo da irrigação, em virtude da possibilidade de utilização de medidas de algumas de suas variáveis para estimar a ETC, que vai definir o consumo de água pelas plantas (PEREIRA, 1957). Diante do exposto, realizou-se o presente estudo objetivando determinar a demanda evapotranspirativa de dois cultivares de café, sob irrigação localizada, assim como seus coeficientes de cultura, para a região de Viçosa, Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área experimental da Agronomia, do Departamento de Fitotecnia, no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, com latitude de 20° 45' S, longitude de 42° 51' W e altitude média 650 m. O trabalho foi desenvolvido de janeiro a junho de 2001, em uma parcela experimental de 700 m² (70 x 10 m), onde, em dezembro de 1998, haviam sido plantadas 200 plantas de 'Catuaí Vermelho IAC 99' e 200 plantas de 'Acaia Cerrado MG 1454'. As mudas na época do plantio em campo tinham 12 meses de idade. O espaçamento utilizado foi de 2,0 m entre fileiras e 1,0 m entre plantas. Está implantado um sistema de irrigação por gotejamento da marca NETAFIM, do tipo autocompensante. A pressão de serviço do equipamento é de 10,0 mca e a vazão de cada emissor é de 2,3 L/h. O espaçamento entre emissores é de 0,75 m com 2,0 m entre linhas laterais. Foi determinada a evapotranspiração da cultura do cafeeiro com três anos, nas fase de maturação dos frutos, assim como seus coeficientes de cultura, através de dois métodos diretos, a lisimetria de percolação e o balanço hídrico pelo controle da umidade do solo, e um método indireto, com a utilização da equação de Penman-Monteith, obtendo-se os valores de K_l, K_s e K_c (0,8) do programa computacional SISDA 3 (Sistema de Suporte à Decisão Agrícola) (MANTOVANI, 1998). Foi determinada a umidade do solo pelo método-padrão de estufa (gravimétrico), nos meses de janeiro, abril e junho, nas profundidades de 0,3 e 0,4 m, para comparação com os demais métodos de determinação e conseqüente estimativa da evapotranspiração. Os dados meteorológicos necessários às estimativas da evapotranspiração de referência foram coletados na

estação meteorológica automática da marca METOS, modelo micrometos, instalada na área experimental, composta por sensores de temperatura, umidade relativa, radiação solar, horas de brilho solar, velocidade do vento, precipitação e umidade do solo e da superfície foliar. O coeficiente de cultura foi obtido pela relação entre a ET determinada pelos métodos e a ET de referência calculada com os dados meteorológicos registrados diariamente na estação automática. Semanalmente, foram coletados dados de evapotranspiração do lisímetro de percolação instalado na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 tem-se uma comparação entre os valores de evapotranspiração média da cultura para os períodos de janeiro/abril e abril/junho. Na Figura 2 são apresentados os valores da evapotranspiração diária da cultura do cafeeiro para os cultivares Catuaí Vermelho e 'Acaiaí Cerrado' no método que utiliza a equação de Penman-Monteith (Eto), adotando os valores de Ks, KI e Kc do software SISDA 3.0. Nos meses de janeiro e fevereiro houve boa correlação entre os valores encontrados nos diferentes métodos, e no mês de março houve maior discrepância principalmente no método do lisímetro, provavelmente devido à ocorrência de chuvas de alta intensidade, o que pode ter levado à ocorrência de escoamento superficial, para fora do lisímetro, valor esse não contabilizado no cálculo da evapotranspiração da cultura. A partir dos valores de ETc encontrados foi possível encontrar os valores Kc utilizando o software SISDA 3.0 para encontrar os valores de evapotranspiração potencial (ETo) necessários para este cálculo. A partir do método do lisímetro, os valores de Kc encontrados variaram de 0,75 a 1,45, com o maior valor refletindo a imprecisão causada pelas chuvas intensas, como já foi discutido anteriormente; o valor médio encontrado foi de 1,1. A partir do método do gravimétrico foram obtidos valores de Etc, com os quais se calcularam valores de Kc, que ficaram entre 1,01 e 1,06, sendo, portanto, o método que apresentou menor variação entre os valores obtidos nos dois períodos, com média de 1,03. Principalmente no período de abril a junho, com menor ocorrência de chuvas, os valores de Etc obtidos pelo método de Penman-Monteith (2,32) se aproximaram bastante daqueles obtidos pelo método lisimétrico (2,34). O Kc apresentado pela FAO (1977) é único para todas as fases de desenvolvimento do cafeeiro (0,9), não se citando especificamente o local nem as condições em que foi obtido este valor. Os valores de Kc encontrados neste trabalho que mais se aproximam do valor sugerido pela FAO são respectivamente o valor encontrado a partir dos dados de evapotranspiração da cultura calculados pelo método Penman-Monteith. SANTINATO et al. (1997) fornecem uma tabela com os valores de Kc para cafeeiros de 1 a 3 anos de idade, obtidos em experimentos na região do cerrado mineiro e baiano, onde as condições de déficit de pressão de vapor e características

físico-hídricas do solo são diferentes das encontradas no presente estudo. Além disso, os valores citados por esses autores são para manejo de irrigação em área total, sendo desprezado o k_l (coeficiente de localização) para irrigação localizada. Dos valores de K_c sugeridos por SANTINATO et al. (1997) - entre 0,8 e 1,0 a exemplo do valor sugerido pela FAO, os valores de K_c encontrados neste trabalho que mais se aproximam do valor sugerido por estes autores são, respectivamente, o valor encontrado a partir do método do lisímetro, desprezando-se o maior valor, e o valor obtido a partir do método gravimétrico.

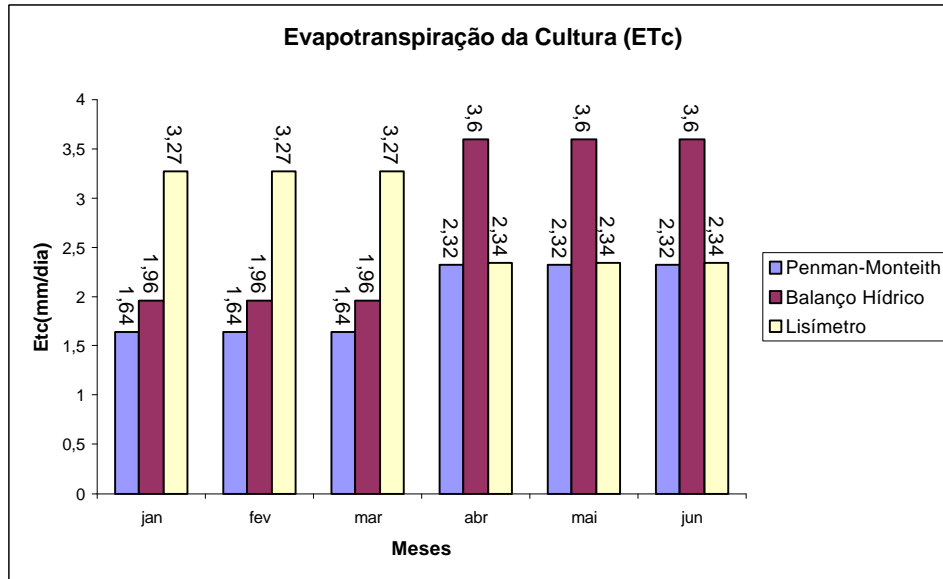


Figura 1 - Evapotranspiração do cultivar 'Catuaí Vermelho' calculada pelos diferentes métodos.

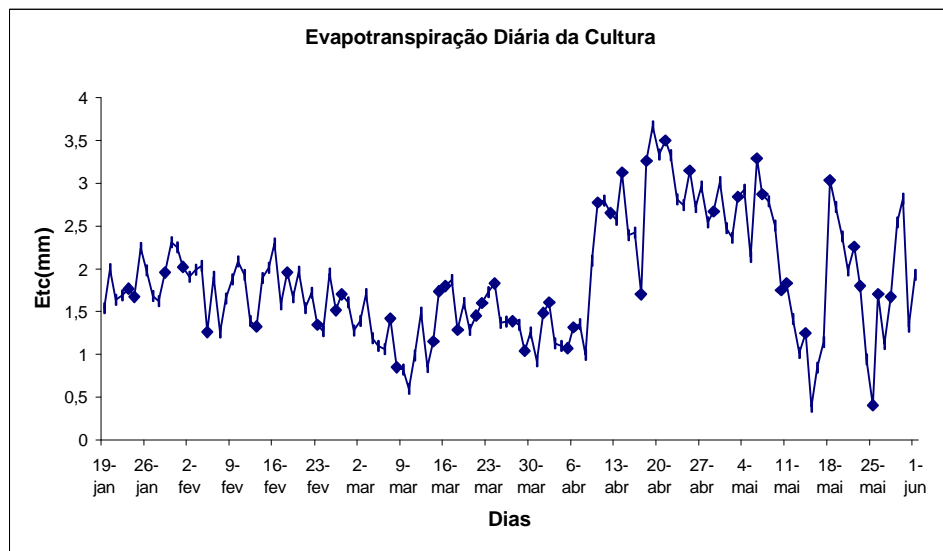


Figura 2 - Evapotranspiração diária da cultura de Penman-Monteith (Eto).

CONCLUSÕES

Entre os métodos de determinação da evapotranspiração da cultura, observou-se que existe boa correlação, no primeiro período avaliado (chuvoso), entre os métodos do balanço hídrico e de Penman-Monteith (Eto), calculado com o auxílio do software SISDA 3.0, para o ‘Acaiá Cerrado’ e para o ‘Catuaí Vermelho’. No caso do método lisimétrico, a comparação foi sensivelmente prejudicada pelos problemas de adaptação das plantas do lisímetro do cultivar Acaiá Cerrado e pela ocorrência de chuvas de alta intensidade, que dificultam a estimativa do escoamento superficial. A semelhança de valores entre os métodos diretos de determinação da ETc (principalmente o método do balanço hídrico) e os valores estimados pelo SISDA 3.0 (Penman-Monteith), principalmente nos meses de baixa precipitação, exprime o bom potencial para o manejo da irrigação, mediante o monitoramento das variáveis meteorológicas e a utilização de equações bem ajustadas e de bons coeficientes de correção. Os valores de Kc encontrados neste trabalho diferiram dos citados na literatura, mas as diferentes condições de estudo desfavorecem uma comparação dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, R. C. B. Determinação da evapotranspiração e influência da irrigação e da fertirrigação em componentes vegetativos, reprodutivos e nutricionais do café arábica. Viçosa: UFV, 2000. 165p. Dissertação Mestrado em Meteorologia Agrícola – Universidade Federal de Viçosa, 2000.
- COSTA, E.F.; VIEIRA, R.F.; VIANA, P.A. Quimigação: aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1994. 315p.
- DOORENBOS, J.; PRUITT, J.O. Guidelines for predicting crop water requirements. Rome: FAO, 1977. 179 p. (FAO Irrigation and Drainage, 24).
- MANTOVANI, E.C. Desarrollo y evaluación de modelos para el manejo del riego: estimación de la evapotranspiración y efectos de la uniformidad de aplicación del riego sobre la producción de los cultivos. Córdoba: ETSIA, Depto. Agronomía, 1993. 184 p. Dissertação (Doutorado em agronomia) - ETSIA/Córdoba, 1993.
- MANTOVANI, E.C. Gerenciamento e manejo da irrigação. In: CURSO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTADO DE PROJETOS HIDROAGRÍCOLAS. Módulo 08. Brasília: ABEAS, 1996, 75p.
- MANTOVANI, E.C.; COSTA, L.C. Manual do SISDA_{2.0}- Workshop Internacional sobre Manejo Integrado das Culturas e Recursos Hídricos. Viçosa, 1998.153p.
- SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D.R. Irrigação na cultura do café. São Paulo: ARBORE, 1997. 46p.

PEREIRA, H.C. Field measurements of water use for irrigation control in Kenya coffee. *The Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v.49, n.4, p.459-466, 1957.