

DETERMINAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO DA CULTURA DO CAFEIRO EM FORMAÇÃO¹

Rodrigo Corrêa Borges ANTUNES² - UFV - rantunes@alunos.ufv.br

Everardo Chartuni MANTOVANI³ - UFV

Luiz Cláudio COSTA⁴ - UFV

Alemar Braga RENA⁵ - EMBRAPA/CAFÉ

Antônio de Pádua ALVARENGA⁶ - EPAMIG/CTZM

RESUMO: Este trabalho foi desenvolvido em área experimental da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa (20°45S e 42°52W), Minas Gerais, com objetivo de determinar a demanda evapotranspirativa de dois cultivares de café Arábica (Catuaí Vermelho 99 e o Acaiaí Cerrado 1474) em formação, visando a melhoria do manejo da irrigação na região. O experimento compreende a determinação da evapotranspiração (ET) da cultura do cafeeiro em formação, assim como seus coeficientes de cultura nas diferentes fases fenológicas, através de quatro métodos de determinação da ET: lisimetria de percolação, balanço hídrico utilizando-se a determinação da umidade pelo método padrão de estufa e por reflectometria do domínio do tempo (TDR), e pelo sistema de suporte à decisão SISDA v.3.0. O consumo hídrico médio nos meses mais quentes foi de 1,45 mm/dia e nos meses mais frios foi de 1,05 mm/dia. O Kc médio para o período mais seco do ano foi de 0,35 e no período de altas precipitações, o Kc atingiu valores de 0,40. Sucessivos anos de pesquisa são ainda necessários para validação destes índices de cultura para a região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: café, evapotranspiração, coeficiente de cultura, manejo da irrigação.

determination of the evapotranspiration in young coffee crops

ABSTRACT: This work was carried out at the experimental area of the Agronomy Department of the Federal University of Viçosa, in Viçosa (20°45S and 42°52W), Minas Gerais state, with the objective of determining the evapotranspirative demand of two cultivars of young (10 to 20 months old) Arábica coffee, Catuaí Vermelho 99 and Acaiaí Cerrado 1474, seeking the improvement of the irrigation management. The research comprises the determination of the evapotranspiration of the young coffee crops, as well as its crop coefficients in different phenological phases, through three direct methods, standard over-dry, drainage lysimeter and the control of the humidity of the soil using the Time Domain Reflectometry (TDR), and an indirect method, using of the computational program SISDA 3. The average water consumption in the hottest months was of 1.45 mm/day and in the coldest months 1.05 mm/day. The average Kc for the driest period of the year was 0.35 and in the period of high precipitation the Kc reached values of 0.40. Successive years of research are still necessary for the validation of these crop indexes for the studied area.

KEYWORDS: coffee, evapotranspiration, crop coefficient, irrigation management.

INTRODUÇÃO

A determinação da demanda hídrica da cultura do cafeeiro (evapotranspiração da cultura), assim como os coeficientes utilizados no manejo da irrigação tem sido, atualmente, o grande desafio dos pesquisadores em todo o Brasil, os quais procuram caracterizar regionalmente esses fatores buscando uma condição ideal de suprimento hídrico da cultura e uma preservação dos mananciais de captação (BERNARDO, 1989). O clima é um dos fatores mais importantes que determina as necessidades hídricas para o crescimento e o rendimento ótimos de uma cultura. A evapotranspiração pode ser determinada por métodos diretos ou estimada de forma indireta, a partir de elementos climáticos, utilizando-se modelos ou métodos teóricos e empíricos. A lisimetria é um método que fornece somente as medições diretas de evapotranspiração (ET) e é freqüentemente usada para estimar os efeitos climáticos sobre ET e para avaliar

¹ CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ.

² Eng. Agrônomo, Mestrando em Meteorologia Agrícola na UFV, bolsista da CAPES, rantunes@alunos.ufv.br ;

³ Eng. Agrícola, D.S., Prof. Titular DEA/UFV, Bolsista do CNPq, everardo@mail.ufv.br ;

⁴ Matemático, PhD., Prof. Adjunto no DEA/UFV, tel. 0xx318991903;

⁵ Eng. Agrônomo, PhD., Consultor da EMBRAPA/Café, Prof. Titular aposentado da UFV, rena@homenet.com.br;

⁶ Eng. Agrônomo, D.S., Pesquisador da EPAMIG (CTZM), tel. 0xx318912646.

os procedimentos de estimativas (JENSEN, 1990). A ET, sob condições de campo, também pode ser determinada pela observação da variação da água do solo. Uma enorme diversidade de novos sensores para a determinação da umidade e do potencial de água no solo tem sido desenvolvida nos últimos anos, empregando-se conceitos de física e de engenharia de materiais, mecânica e eletrônica (ANDRADE et al., 1998). A sonda de neutrons e o método da “Time Domain Reflectometry” (TDR), além do tensiômetro, tem essencialmente substituído o processo gravimétrico na avaliação da água no perfil do solo. A metodologia de monitoramento do clima vem sendo mais utilizada em virtude da possibilidade de utilização de medidas de algumas de suas variáveis para estimar a evapotranspiração da cultura irrigada (ETc), que vai definir o consumo de água pelas plantas (PEREIRA, 1957). O objetivo deste trabalho foi determinar a demanda evapotranspirativa de dois cultivares do café Arábica em formação (10 a 20 meses de transplante) para a região da Zona da Mata de Minas Gerais e compará-las com modelos computacionais para a estimativa da ET.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, situada em Viçosa - MG, cujas coordenadas geográficas são: latitude 20° 45' S, longitude 42° 51' W e altitude média 651m. O trabalho foi desenvolvido desde setembro de 1999 na parcela experimental plantada com a cultura do cafeeiro, com plantas de 20 meses de idade, dos cultivares Catuaí Vermelho H 2077-2-5-99 e o Acaia Cerrado MG 1454, espaçadas entre fileiras de 2 m e entre plantas de 1 m. Foi implantado na parcela experimental um sistema de irrigação por gotejamento em que as linhas laterais constituíam de tubogotejadores tipo labirinto, de fabricação “Queen Gil”, com pressão de trabalho 0,3 a 1,0 atm, vazão média por emissor fornecida pelo fabricante de 4,0 L/m/h a 0,7 atm e espaçamento entre emissores de 30cm. O experimento compreendeu a determinação da evapotranspiração da cultura do cafeeiro em formação, assim como seus coeficientes de cultura nas diferentes fases fenológicas, através de dois métodos diretos, a lisimetria de percolação e o balanço hídrico pelo controle da umidade do solo, e um método indireto, a utilização do programa computacional SISDA 3 (Sistema de Suporte à Decisão Agrícola). Mensalmente foi determinada a umidade do solo pelo método padrão de estufa (gravimétrico), até a profundidade de 40cm, para comparação com os demais métodos de determinação e estimativa da evapotranspiração. Para determinação e acompanhamento da umidade do solo pela reflectometria do domínio do tempo (TDR), utilizou-se o aparelho “Trase System” modelo 6050X1, fabricado por “Soilmoisture Equipment Corp.”. As medições realizavam-se duas a três vezes por semana, sendo que se tinha a obrigatoriedade da realização de duas medidas em dias consecutivos. Estas foram realizadas no início da manhã e correspondia a umidade volumétrica do dia anterior. O par de sondas era inserido num conector “waveguide” e eram realizadas as medições nos diferentes comprimentos de sonda (15, 45 e 70 cm) e pontos de amostragem na área. Os procedimentos de medições seguiram recomendações estabelecidas no manual do fabricante (TRASE, 2000). Os dados meteorológicos necessários às estimativas da evapotranspiração de referência foram coletados na estação meteorológica automática da marca METOS, modelo “Compact”, instalada na área experimental, composta por sensores de temperatura, umidade relativa, radiação solar, horas de brilho solar, velocidade do vento, precipitação, umidade do solo e da superfície foliar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os valores de ET de referência e da cultura do cafeeiro em formação para o período de setembro de 1999 a junho de 2000 nos diferentes métodos de determinação e estimação da ETc. Devido a problemas iniciais de implantação, os dados do TDR só começaram a ser coletados em Janeiro de 2000. Verifica-se que existe uma estreita correlação entre os valores de ETc para os diferentes métodos, principalmente nos meses em que ocorrem menores precipitações. O consumo hídrico médio nos meses mais quentes foi de 1,45 mm/dia e nos meses mais frios foi de 1,05 mm/dia.

Observa-se, na Figura 2, os valores médios de Kc para a cultura do cafeeiro em formação para o período estudado, nos diferentes métodos apresentados. O Kc médio para o período mais seco do ano foi de 0,35 e no período de altas precipitações o Kc atingiu valores de 0,45, não concordando com os resultados de GUTIÉRREZ e MEINZER (1994) que encontraram um Kc médio de 0,58 para cafeeiros de 1,5 anos de idade, em condições tropicais e utilizando tensiômetros. CLOWES (1984) considerou um coeficiente de cultura de 0,6 para todas as fase fenológicas do cafeeiro, superestimando a demanda para o cafeeiro na fase de formação. O programa computacional SISDA 3 apresenta boa correlação com os métodos de determinação da ET a medida que a cultura de desenvolve. A necessidade de adequação do programa

quando a cultura está na fase inicial de desenvolvimento, quando predomina a evaporação da água do solo sobre a transpiração da cultura.

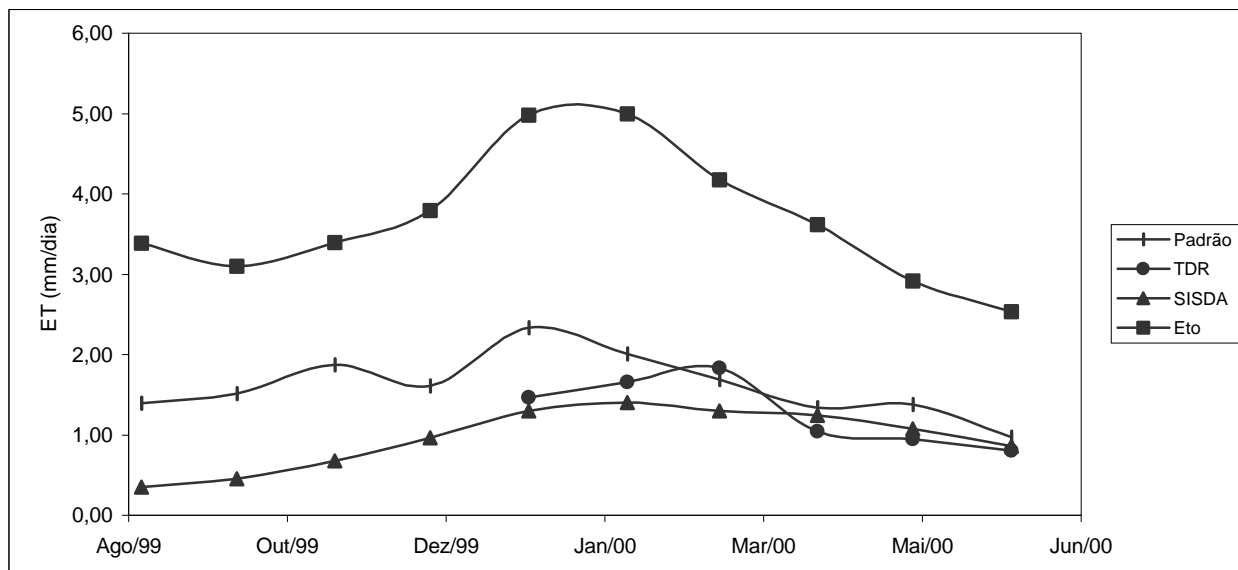


Figura 1. Valores médios de ET de referência e ET da cultura para o cultivar 'Catuaí vermelho 99' nos diferentes métodos.

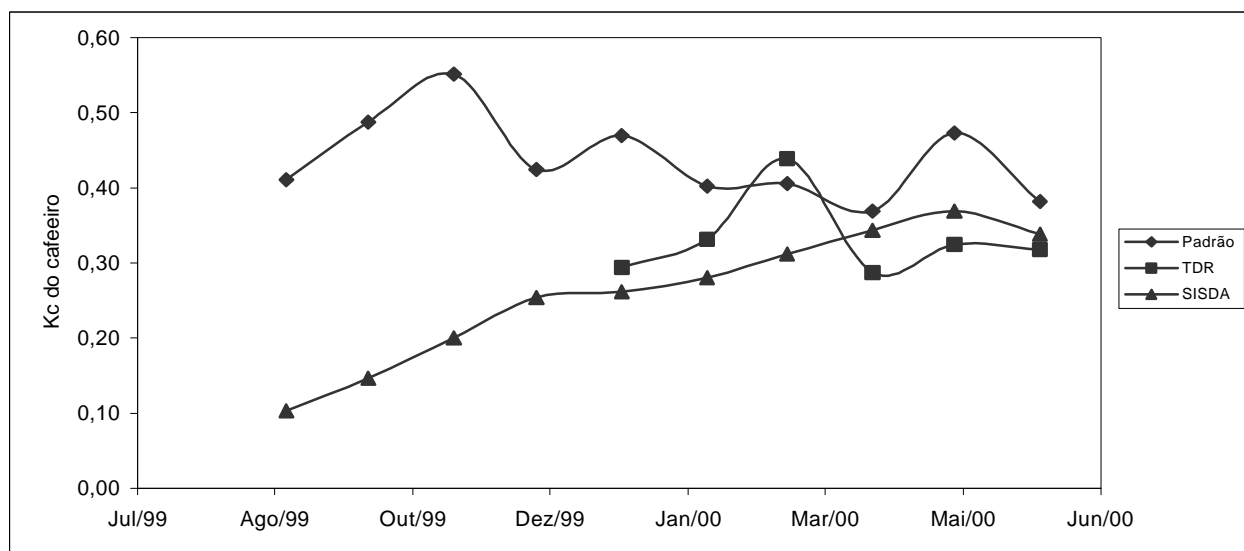


Figura 2. Valores médios de coeficiente da cultura (Kc) do cafeeiro cultivar 'Catuaí vermelho 99' em formação nos diferentes métodos.

CONCLUSÕES

Os resultados de ET e Kc obtidos para a cultura do cafeeiro irrigado por gotejamento na região da Zona da Mata de Minas Gerais apresentam valores consistentes para o cafeeiro em formação devido a comparações realizados através de métodos de determinação da evapotranspiração das culturas já consagrados, mas são necessários sucessivos anos de pesquisa para validação destes índices, assim como a continuidade do estudo e obtenção de coeficientes para a cultura em produção são passos importantes para a caracterização técnica da cafeicultura irrigada por gotejamento na região. O programa computacional SISDA 3 apresenta boa correlação com os métodos de determinação da ET, à medida que a cultura de desenvolve.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C. L. T.; COELHO, E. F.; COUTO, L., SILVA, E. L. Parâmetros de solo-água para a engenharia de irrigação e ambiental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27, Poços de Caldas, 1998. **Manejo da Irrigação**. Poços de Caldas: UFLA/SBEA, 1998. p.1-45.
- BERNARDO, S. Manejo racional da irrigação. **ITEM - Irrigação e Tecnologia Moderna**. n. 36, p. 25-26, 1989.
- CLOWES, M. ST. J. Drip irrigation on coffee. *Zimbabwe Agric. J*, v. 81, n. 6, p. 215-219, 1984.
- GUTIÉRREZ, M.V.; MEINZER, F.C. Estimating water use and irrigation requirements of coffee in Hawaii. **Journal of American Society of Horticulture Science**, v.119, n. 3: p.652-657, 1994.
- JENSEN, M. E.; BURMAN, R. D.; ALLEN, R. G. **Evapotranspiration and irrigation water requirements**. (Manual and reports on engineering practice, 70). New York: ASCE, 1990. 332 p.
- 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.
- TRASE. **Operating instructions**: for model 6050X1 – Version 2000. Soilmoisture Equipament Corp, Goleta - Califórnia. sd. Web site: <http://www.soilmoisture.com>.

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425