

**BALANÇO HÍDRICO DO CAFEIRO NO CERRADO MINEIRO**

**GABRIEL FERREIRA BARCELOS<sup>1</sup>, JÚLIO CÉSAR NEVES DOS SANTOS<sup>2</sup>,  
MATHEUS MARTINS DE SOUSA<sup>3</sup>, FRANNY CRISTINY CAMARGO DA SILVA<sup>4</sup>  
BRENO FRANCO FERREIRA<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma, IFTM, Uberlândia-MG, Fone: (34) 99882-6478, barcelos\_gabrielf@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof. Dr. Engenharia Agrícola, IFTM Campus Uberlândia-MG, juliosantos@iftm.edu.br

<sup>3</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma, IFTM, Uberlândia, matheus21martins@outlook.com

<sup>4</sup> Graduanda em Engenharia Agrônoma, IFTM, Uberlândia, frannycamargo@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Agrônoma, IFTM, Uberlândia, brenoff2014@gmail.com

Apresentado no

XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020

23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

**RESUMO:** O manejo adequado da irrigação com base no solo e no clima possibilita a reposição da água no solo de forma a suprir as reais demandas hídricas das culturas. Para tanto, objetivou-se apresentar o balanço hídrico da cultura do café nas condições edafoclimáticas do Município de Uberlândia-MG. Para a determinação do balanço hídrico utilizou-se o método de TORNTHTWAITE & MATHER (1955), com uma série histórica de 30 anos (1988-2017) obtida na estação meteorológica pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no município de Uberlândia-MG. Em uma lavoura recém implantada com espaçamentos largos com até um ano pós-plantio apresentou um déficit hídrico de 275 mm anuais distribuídos entre os meses de maio à setembro. Já com cafeeiros com mais de 3 anos pós-plantio e plantio adensado, a deficiência hídrica chega a 1.028 mm anuais, concentrando-se entre os meses de abril à novembro. Para todas as fases fenológicas o mês de agosto foi o de maior déficit hídrico, variando de 93 a 220 mm/mês. Assim, tendo em vista aos elevados déficit hídricos anuais do balanço climatológico da cultura para Uberlândia, superiores a 200 mm, só é possível o cultivo da cultura com a utilização de irrigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** evapotranspiração, irrigação, déficit hídrico.

**COFFEE WATER BALANCE IN THE CERRADO MINEIRO**

**ABSTRACT:** The proper management of irrigation based on soil and climate makes it possible to replace water in the soil in order to meet the real water demands of the crops. For this purpose, the objective was to present the water balance of coffee culture in the edaphoclimatic conditions of the Municipality of Uberlândia-MG. To determine the water balance, the TORNTHTWAITE & MATHER (1955) method was used, with a historical series of 30 years (1988-2017) obtained at the meteorological station belonging to the National Meteorological Institute (INMET), located in the city of Uberlândia-MG. In a newly implanted crop with wide spacing up to one year after planting, it presented a water deficit of 275 mm per year, distributed between the months of May to September. In coffee trees with more than 3 years after planting and thick planting, the water deficiency reaches 1,028 mm annually, being concentrated between the months of April to November. For all phenological phases, the month of August was the one with the greatest water deficit, ranging from 93 to 220 mm/month. Thus, in view of the high annual water deficit of the climatological balance of the crop for Uberlândia, greater than 200 mm, it is only possible to cultivate coffee with the use of irrigation.

**KEYWORDS:** evapotranspiration, irrigation, water deficit.

**INTRODUÇÃO:** O conhecimento da evapotranspiração é de grande importância para o dimensionamento de projetos de irrigação, bem como para manejar eficientemente esses equipamentos (CARVALHO et al., 2013). Para que uma cultura alcance a sua capacidade máxima produtiva é necessário que tenha água na quantidade certa na zona radicular, além de condições nutricionais e fitossanitárias adequadas. Para um manejo de irrigação eficiente deve-se levar em consideração as curvas de consumo de água das culturas, que estão relacionadas as características da cultura, fase fenológica, demanda evapotranspirométrica e disponibilidade de água no solo. Essas informações ajudam na determinação do momento exato para efetuar a irrigação, torna-se necessário racionalizar o manejo de água na agricultura irrigada (SILVA et al., 2011). De acordo com Sato et al. (2007) a determinação da evapotranspiração do cafeeiro, assim como os coeficientes utilizados no manejo da irrigação têm sido o grande desafio dos pesquisadores, que procuram caracterizar regionalmente esses fatores, buscando a condição ideal de suprimento hídrico da cultura. Nos últimos anos a Região do Triângulo Mineiro vem se destacando no cenário nacional com a produção de café irrigado de boa qualidade, merecendo destaque o município de Araguari-MG. Porém, ainda são poucos os estudos para esta região das verdadeiras demandas hídricas dos cafezais. Logo, objetivou-se apresentar o balanço hídrico da cultura do café nas condições edafoclimáticas do Município de Uberlândia-MG

**MATERIAL E MÉTODOS:** Para estimar o balanço hídrico climatológico da cultura do café nas condições edafoclimáticas do município de Uberlândia-MG, utilizou-se o método de TORNTHTWAITE & MATHER (1955), onde foram inseridos dados de entrada no período compreendido entre 1988 à 2017, totalizando uma série histórica de 30 anos, obtida na estação meteorológica pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada no município de Uberlândia-MG. A evapotranspiração potencial de referência (ET<sub>o</sub>) foi calculada em escala diária pela equação de Penman-Monteith, abaixo:

$$ET_o = \frac{0,408\Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T+273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1+0,34u_2)} \quad (1)$$

Em que,

ET<sub>o</sub> - evapotranspiração potencial de referência, mm dia<sup>-1</sup>;

Δ - declividade da curva de pressão de vapor, kPa °C<sup>-1</sup>;

R<sub>n</sub> - radiação líquida total diária, MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>;

G - fluxo de calor no solo, MJ m<sup>-2</sup> dia<sup>-1</sup>;

γ - constante psicrométrica, kPa °C<sup>-1</sup>;

T<sub>a</sub> - temperatura média do ar, °C;

U<sub>2</sub> - velocidade média do vento medido a 2 metros de altura, m s<sup>-1</sup>;

e<sub>s</sub> - pressão de saturação de vapor de água, kPa, e

e<sub>a</sub> - pressão atual de vapor de água, kPa.

Foi considerado os valores do coeficiente de cultivo do café (K<sub>c</sub>) obtidos por SANTINATO & FERNANDES (2008). Com base nas características físico-hídricas do solo Latossolo Vermelho distrófico localizado no IFTM, Campus Uberlândia: capacidade de campo (C<sub>c</sub> = 37,7%), ponto de murcha permanente (P<sub>mp</sub> = 26,9%), água disponível (AD = 8%), densidade aparente do solo (D<sub>s</sub> = 1,29 g cm<sup>-3</sup>), profundidade efetiva do sistema radicular da cultura (Z = 60 cm) e fator de disponibilidade de água (f = 50%), aferiu o valor de 64,8 mm para a

capacidade de água disponível no solo (CAD). Após os cálculos de balanço hídrico foram construídos gráficos resultantes dos valores obtidos no período estabelecido.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Na Figura 1 é possível observar a distribuição mensal do balanço hídrico da cultura do café para diferentes fases fenológica da cultura com diferentes coeficientes de cultivo ( $K_c$ s) variando de 0,6 a 1,3 com equidistâncias de 0,1.

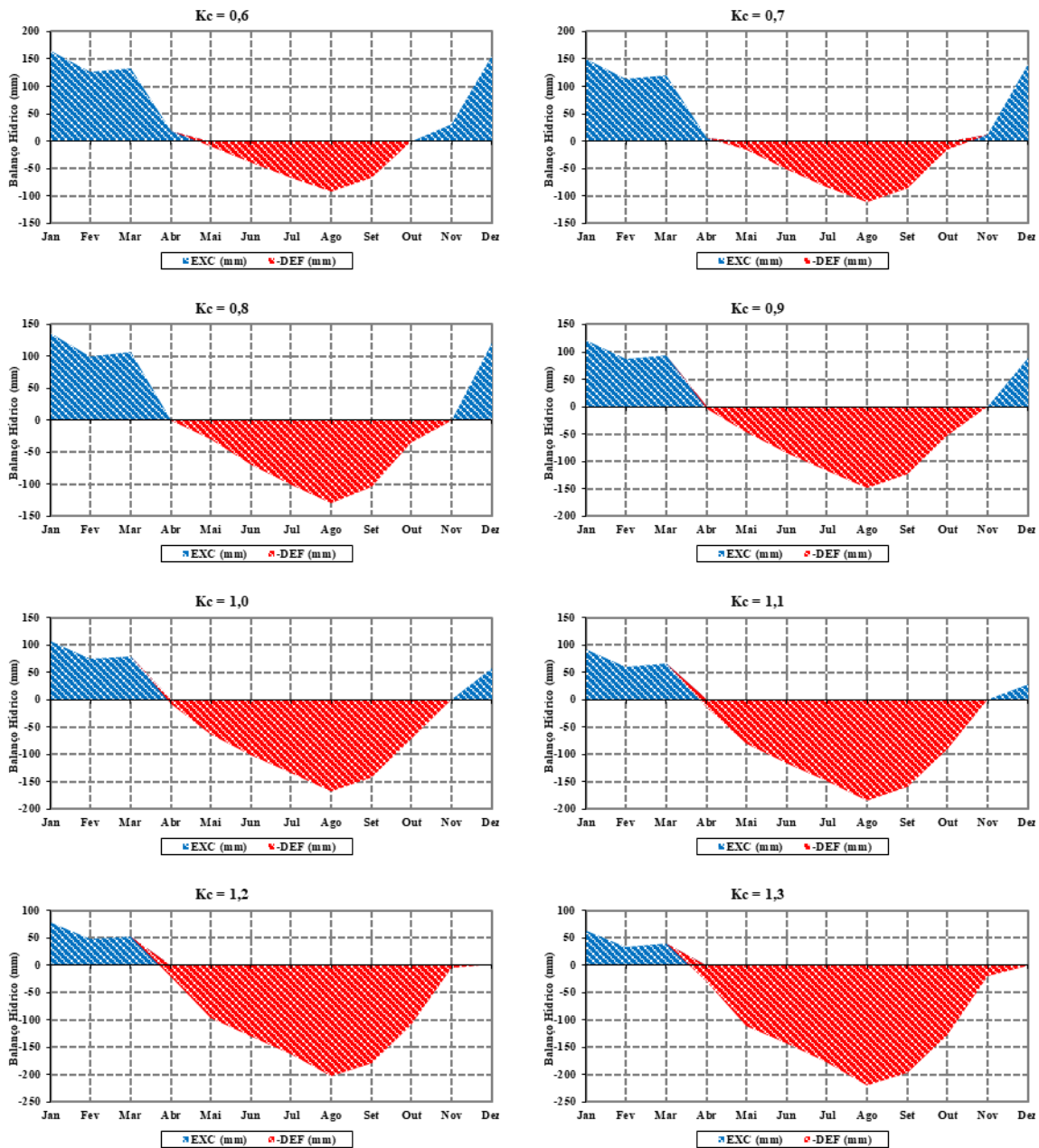


FIGURA 1. Representação gráfica do extrato do Balanço Hídrico da cultura do Café com diferentes coeficientes de cultivo ( $K_c$ ), variando de 0,6 a 1,3.

Em lavouras com idade inferior a um ano de implantação, verifica-se valores de  $K_c$  menores que 0,7, onde apresenta um déficit anual de 368 mm entre os meses de maio a outubro. Tanto para uma lavoura adulta de até três anos de idade e densidade de plantio de 2.500 plantas/ha, quanto para cafeeiros de até um ano de idade com espaçamentos intermediários, o valor de  $K_c$  é de 0,8. Nessas condições observou-se um déficit anual de 469 mm distribuídos nos meses de

abril a outubro. Cafezais com idade entre 1 e 3 anos de implantação esse valor de Kc se eleva de 0,8 para 1,0, o que resulta um déficit hídrico anual de 685 mm. Com o aumento de Kc para 1,2 de ocorrência em lavouras com desenvolvimento mais avançado, com adensamento de plantio intermediário, apresentou um déficit de 903 mm divididos entre os mesmos meses, no qual o mês de agosto representou o maior índice negativo. Quando a cultura passa para 3 anos de implantação, o aumento da demanda hídrica resulta em coeficiente de cultivo de 0,9, o que representa para a região em estudo um déficit hídrico anual de 578 mm, entre os meses de abril a outubro. Com mesma idade em espaçamentos adensados (1 a 2 metros entre ruas e 0,5 a 1 metro entre plantas), na metade final do desenvolvimento da lavoura com Kc de 1,3, observou-se o maior déficit hídrico anual de 1.028 mm distribuídos entre abril e novembro. Para a região de estudo, em Uberlândia-MG, Carvalho et al. (2011) concluíram que mesmo nos meses mais chuvosos do ano, há a existência de déficit hídrico em plantas de café arábica conduzidas sob regime de sequeiro. Segundo Chan et al, (2014) na região do cerrado mineiro, há uma perspectiva de redução nos índices pluviométricos de até 20% nas próximas duas décadas. Entre os anos de 2040 á 2070, deverá ocorrer redução ainda maiores podendo chegar à uma diminuição entre 20% e 35% da pluviosidade. Nota-se que os déficits hídricos na região alcançarão valores ainda mais críticos nos próximos anos, evidenciando a necessidade de adotar técnicas de irrigação que possibilitem a manutenção de bons índices de produtividade e garantindo o destaque nacional na produção mundial de café.

**CONCLUSÕES:** Tendo em vista aos elevados déficit hídricos anuais do balanço climatológico da cultura do café para Uberlândia, superiores a 200 mm, para qualquer fase de fenológica e densidade de plantio, só é possível o cultivo da cultura com a utilização de técnicas de irrigação, que visam suprir as necessidades do cafezal.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio.

#### **REFERÊNCIAS:**

CARVALHO, H.P.; MELO, B.; ATARASSI, R.T.; CAMARGO, R.; SILVA, C.R.; MORAES, M.R.V. Desenvolvimento de lisímetros de pesagem na cultura do Café. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 6, p. 1750-1760, 2013.

CARVALHO, Hudson de Paulo et al. Balanço hídrico climatológico, armazenamento efetivo da água no solo e transpiração na cultura do café. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, p.221-229, mar. 2011.

CHAN, Chou Sin et al. Base Científica das Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: Ufrj/pbmc, 2014. 356 p.

SANTINATO, R.; FERNANDES, A.L.T.; FERNANDES, D. R. Irrigação na cultura do café. 2. ed. Belo Horizonte: O Lutador, 2008, 476 p.

SATO, F.A.; SILVA, A. M.; COELHO, G.; SILVA, A.C.; CARVALHO, L.G. Coeficiente de cultura (Kc) do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) no período de outono-inverno. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.2, p.383-391, 2007.

SILVA, A. C.; LIMA, L.A.; EVANGELISTA, A.W.O.; MARTINS, C.P. Evapotranspiração e coeficiente de cultura do cafeeiro irrigado por pivô central. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v.15, n.12, p.1215–1221, 2011.