



I Workshop Internacional de Inovações
Tecnológicas na Irrigação
&
I Conferência sobre Recursos
Hídricos do Semi-Árido Brasileiro
26 a 28 de Setembro de 2007
Sobral - CE

BALANÇO HÍDRICO NO SOLO CULTIVADO COM DO FEIJÃO CAUPI¹

SOUZA, M. S. M DE²; BEZERRA, F. M. L.³; CAVALCANTE, Í. H. L.⁴ ;
CAVALCANTE, M. Z. B.⁴; NASCIMENTO, R. S.² & SOUSA, A. E. C.²

¹Trabalho extraído da monografia do primeiro autor defendida na UFC

²Mestre em irrigação e Drenagem, UFC, Caixa Postal 12.168, CEP 60455 – 760, Fortaleza, CE. (089) 9402-6241.e-mail: socorro_30@yahoo.com.br

³ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Agrícola, UFC, Fortaleza, CE.

⁴Mestre em produção vegetal, UNESP, Jaboticabal, SP

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar o consumo da água do feijoeiro, durante diversos estádios de seu desenvolvimento. O experimento foi conduzido na área experimental do Laboratório de Hidráulica e Irrigação/DENA/UFC. Um conjunto de quatro lisímetros de drenagem foi utilizado para a obtenção de evapotranspiração da cultura (ETc). Dados meteorológicos foram utilizados para estimativa da evapotranspiração de referencia (ETo), pelo método de Penmam–Monteith. O consumo de água pela cultura variou de 2,0 a 7,7 mm dia⁻¹, sendo o consumo para todo o ciclo igual a 337,4 mm.

Palavras chaves: evapotranspiração, drenagem profunda, lisímetro

WATER BALANCE IN A SOIL CULTIVATED WITH COWPEA BEAN

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the water consumption of cowpea bean during the different plant development stages. The experiment was conducted at the experimental area of the Hydraulics and Irrigation Laboratory/DENA/UFC, Brazil. Four drainage lysimeters were used to obtain crop evapotranspiration (ETc). Meteorological data were used to esteem evapotranspiration reference (ETo), by Penmam–Monteith method. The water consumption of bean varied from 2,0 to 7,7 mm day⁻¹, being the consumption during all cycle equal to 337.4 mm.

Key-words: evapotranspiration, deep drainage, lysimeter

INTRODUÇÃO

O feijão caupi, também conhecido como feijão-de-corda ou feijão macassar é amplamente cultivado por pequenos produtores, constituindo-se em uma das principais culturas de subsistência na maioria dos Estados da Região Nordeste. É uma planta de ciclo mais curto que o feijão comum, resistente ao déficit hídrico e que exige pouca fertilidade de solos. É também uma excelente fonte alimentar, encerrando 24% de proteínas e 340 calorias em cada 100 gramas de sementes.

Existem vários métodos para a estimativa da evapotranspiração das culturas, baseados em parâmetros do clima, do solo e da planta, porém a utilização desses métodos muitas vezes é dificultada pela vasta gama de variáveis necessárias, tornando alguns métodos de uso restrito a áreas com estação meteorológica. O método do balanço hídrico do solo tem como característica ser simples e necessitar poucos parâmetros para a sua determinação, sendo necessária à utilização de tensiômetros e pluviômetros, equipamentos de fácil acesso a qualquer agricultor, além de fornecer valores confiáveis, como citam Camargo et al. (1994), os quais verificaram que as estimativas do total de água no solo a partir do balanço hídrico compararam-se bem com aquelas obtidas com a sonda de nêutrons.

A Evapotranspiração é uma das principais variáveis do ciclo hidrológico. A taxa de evapotranspiração refere-se ao total da perda de água para a atmosfera, da superfície do solo e das plantas pela combinação simultânea da evaporação com a transpiração (Sediyama, 1998).

Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo estimar a evapotranspiração e os demais componentes entre eles drenagem profunda, variação do armazenamento de água e lâmina de irrigação do balanço hídrico, em solo cultivado com feijão caupi na região de Fortaleza, CE.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Hidráulica e Irrigação pertencente à Universidade Federal do Ceará, localizado no Campus do Pici, em Fortaleza. O clima é do tipo Aw', classificado como tropical chuvoso com precipitação de verão - outono e temperatura média em todos os meses superiores a 18°C. O solo da área do experimento é classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, de textura Franca Arenosa.

A pesquisa foi conduzida em quatro lisímetros de drenagem, constituídos de tanques de cimento amianto de volume de 0,79 m³. Como suporte biológico utilizou-se a cultura do feijão caupi, cultivar Setentão, considerada de ciclo curto e de crescimento indeterminado. A cultura foi irrigada por um sistema de irrigação localizado, tipo microaspersão. Em cada lisímetro foi instalada uma bateria constituída dos tensiômetros de 0,10; 0,30 e 0,50 m de profundidades. As leituras da coluna de mercúrio nos tensiômetros foram realizadas, diariamente, no período de 17 de julho a 23 de setembro de 2002.

A evapotranspiração da cultura foi determinada a partir do balanço hídrico, apresentada por Reichard (1985) pela equação simplificada: $ET_c = P + I - D \pm \Delta h$, sendo P a precipitação natural; I a irrigação; D a Drenagem profunda; ET_c a evapotranspiração da cultura e Δh a variação da



armazenagem da água no solo dentro dos lisímetros. Considerou-se um volume de solo de profundidade de 50 cm, para as determinações dos componentes do balanço hídrico da cultura do feijão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os componentes do balanço hídrico durante o período de 17 de julho a 23 de setembro de 2002 são apresentados na Figura 1. Observa-se que a precipitação pluvial não houve contribuição para a cultura. A variação de armazenamento de água no perfil do solo (VARM) mostrou valores positivos nos subperíodos 3, 6, 9, 12, 14, 15, 16, 18, 19 e 20, com 0,8, 1,4, 3,5, 0,7, 4,4, 3,5, 3,5, 13,1, 6,1 e 2,4 mm, respectivamente; enquanto nos demais subperíodos foram negativos.

Com relação à drenagem profunda (DRE) os maiores valores positivos nos subperíodos 11 e 12, com 15,5 e 17,5 mm, respectivamente, e o valor total foi 131,4 mm. A lâmina de irrigação (LI) de água aplicada durante os 21 subperíodos de estudo, através de irrigação que atingiu 447,2 mm. Comparando com a evapotranspiração (ET) acumulada no mesmo subperíodos, constata-se que a cultura não sofreu restrição de água, tendo recebido uma lâmina extra de água de 109,8 mm, em praticamente todo período estudado.

De acordo com Reichard et al. (1979) a maior dificuldade na elaboração de estimativas de termos de balanço hídrico se encontra na estimativa do termo de drenagem, obtido a partir da equação de Darcy. Existem sérias dificuldades na aplicação da equação de Darcy, em razão de

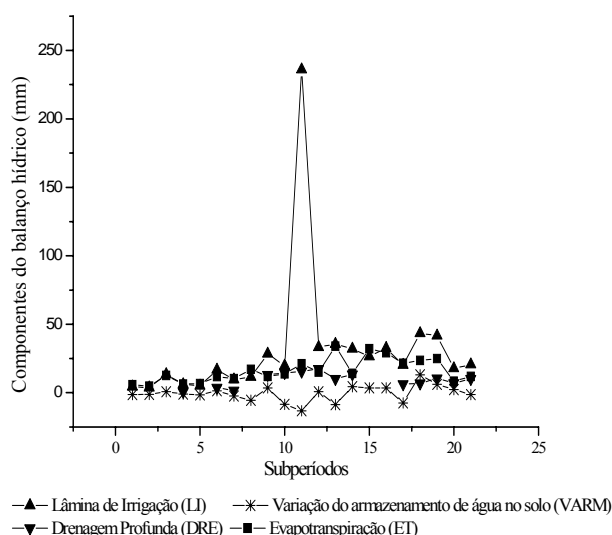


Figura 1. Comportamento da variação do balanço hídrico durante o período 17/07 a 23/09/2002 em solo cultivado com feijão caupi

erros cometidos na estimativa do gradiente de potencial e, sobretudo, na escolha do valor da condutividade hidráulica; além disso, a determinação dos fluxos de drenagem profunda, utilizando-se perfis de umidade e de potencial total de água do solo, mostra-se confiável em períodos de déficit hídrico porém é menos confiável nos períodos chuvosos, quando ocorrem aumentos no armazenamento de água no solo (Andrade et al., 1988).

A taxa de evapotranspiração média da cultura (Figura 2) foi de $5,2 \text{ mm dia}^{-1}$, totalizando $337,4 \text{ mm}$ para todo o período. Com relação aos estádios fenológicos da cultura, obteve-se $4,7 \text{ mm dia}^{-1}$ para a fase vegetativa, $7,2 \text{ mm dia}^{-1}$ para a fase de floração/ início da formação das vagens e $5,6 \text{ mm dia}^{-1}$ para a fase de enchimento das vagens e $3,0 \text{ mm dia}^{-1}$ no início da maturação.

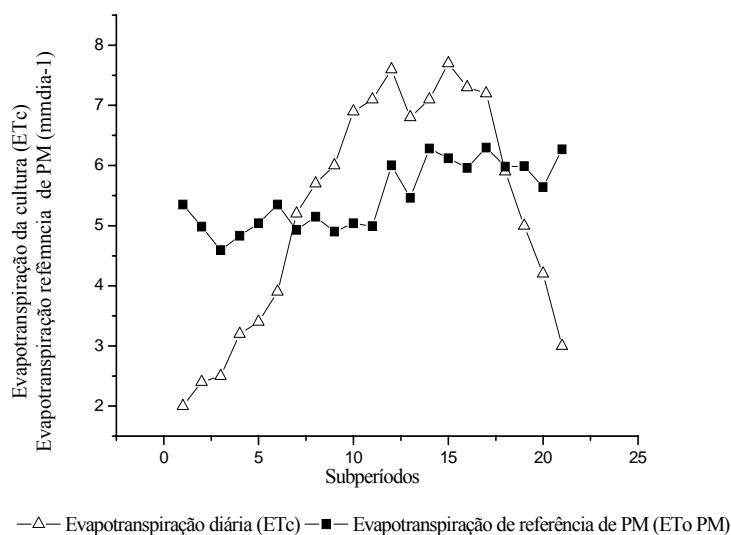


Figura 2. Variação da evapotranspiração de referência, estimada pelo método de Penman - Monteith (ETo PM) e evapotranspiração da cultura diária durante o período 17/07 a 23/09/2002 em solo cultivado com feijão caupi.

CONCLUSÕES

1. A evapotranspiração do feijão caupi nas condições edafoclimáticas de Fortaleza foi superior a evapotranspiração de referência nas fases fenológicas floração e enchimento de grãos.
2. A evapotranspiração da cultura do feijão caupi apresentou um valor médio de $5,2 \text{ mm dia}^{-1}$, totalizando $337,4 \text{ mm}$ para todo o período. Os valores extremos foram $2,0$ e $7,7 \text{ mm dia}^{-1}$.
3. O pico de consumo de água para o caupi ocorreu no estágio fenológico floração.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C.L.T.; SEDIYAMA, G.C.; COUTO, L; SANS, L.M.A.; FERREIRA, P.A. Balanço hídrico num Latossolo Vermelho-Escuro álico cultivado com milho com irrigação por aspersão. **Agronômica Ceres**, São Paulo, v.35, p.89-104, 1988.
- CAMARGO, M.B.P., HUBBARD, K.G., FLORES-MENDONZA, F. Test of a soil water assessment model for a sorghum crop under different irrigation treatments. **Bragantia** , Campinas , v.53, n.1, p.95-105, 1994.
- REICHARDT, K.; LIBARDI, P.L.; SAUNDERS, L.C.U.; CADIMAZ, A. Dinâmica da água em solo cultivado com milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.3, n.1, p.1-5, 1979.
- REICHARDT, K. **Processos de transferência no sistema solo- planta- atmosfera**. 4.ed. Campinas: Fundação Cargill , 1985. 445 p.
- SEDIYAMA, G. C. **Evapotranspiração: necessidades de água para as plantas cultivadas**. Brasília, DF : ABES, 1998, 181 p. (Curso de especialização por tutoria à distância).