

DISTRIBUIÇÃO DE UMIDADE E EXTRAÇÃO TOTAL DE ÁGUA NO SOLO CULTIVADO COM BANANEIRA SOB DIFERENTES SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

JOSÉ ANTONIO DO V. SANT'ANA¹, EUGÊNIO F. COELHO², MANOEL A. DE FARIA³,
BEATRIZ S. CONCEIÇÃO⁴, CARLOS E. COTRIM⁵

1 Mestrando do PPG Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Bolsista CAPES (DEG/UFLA). E-mail: jantonio@posgrad.ufla.br.

2 Eng. Agr., Embrapa Mandioca e Fruticultura, C.P. 07, CEP: 44380-000. Cruz das Almas, BA.

3 Eng. Agrônomo, Professor titular da Universidade Federal de Lavras. CEP: 37200-000. Lavras, MG.

4 Graduanda em Agronomia pela UFRB e Bolsista /Embrapa Mandioca e Fruticultura.

5 Eng. Agr. Professor do IFBaiano, Campus Guanambi, BA.

Apresentado no
XL Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2011
24 a 28 de julho de 2011 - Cuiabá-MT, Brasil

RESUMO: A bananeira é uma planta com alta exigência hídrica, sendo que a aplicação de água em excesso ou em deficiência pode levar a prejuízos econômicos relevantes como carreamento de nutrientes para zonas do solo não exploradas pelas raízes, e sua ausência nos períodos críticos pode provocar redução na produtividade. O objetivo foi avaliar a distribuição de umidade, bem como avaliar a extração total de água no perfil do solo cultivado com bananeira, sob diferentes sistemas de irrigação na região semiárida da Bahia. A bananeira foi plantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,5 m. Os tratamentos consistiram no uso de três sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão convencional), monitorados com uso do equipamento TDR (Reflectometria no Domínio do Tempo), instaladas em diversos pontos no perfil do solo, limitadas pelas distâncias de 0,8 m do pseudocaule da planta e 0,8 m abaixo da superfície do solo. A análise de regressão dos dados indica que na profundidade até 0,4 m da superfície do solo, as variações na extração de água podem ser explicadas pelas variações da disponibilidade de água no plano avaliado. As extrações de água total ocorreram com maior intensidade nos primeiros 0,4 m abaixo da superfície do solo.

PALAVRAS-CHAVE: TDR, monitoramento, *musa* ssp.

TITLE: DISTRIBUTION OF SOIL WATER CONTENT AND EXTRACTION IN A SOIL WITH BANANA UNDER DIFFERENT IRRIGATION SYSTEMS

ABSTRACT: Banana is a plant with high water demand and excess and lack of water may result in financial deficits. The excess of water increases leaching to deeper zones in the soil and lack of water reduces yields. The objective was to evaluate soil water content and extraction distribution in the soil profile with banana under different irrigation systems in the semiarid region of Bahia. Banana was planted as single rows at 3.0 m x 2.5 m spacing. Treatments consisted of using three irrigation systems (drip, microsprinkler, conventional sprinkler) that were monitored by using TDR (time domain reflectometry) installed in several points in the soil profile limited by the distance of 0.8 m from the pseudostem and at 0.8 m below the soil surface. Data regression analysis indicate that at 0.4 m depth variations of extracted water may be explained by variations in soil water availability in the profile. The total soil water extracted took place with higher intensity at 0.4 m below soil surface.

KEYWORDS: TDR, monitoring, *musa ssp.*

INTRODUÇÃO: O Brasil é o quarto maior produtor de banana do mundo, sendo a banana uma das frutas mais consumida no país (FAO, 2010). A região Nordeste, destaca-se como responsável pela maior produção, com 2,99 milhões de toneladas, correspondente a 40,6% da produção total do país, seguida pelo Sudeste, com 30,4% da produção (IBGE 2010). Essa frutífera tem alta exigência hídrica, sendo que a aplicação de água em excesso ou em deficiência pode levar a prejuízos econômicos relevantes, como carreamento de nutrientes para zonas do solo não exploradas pelas raízes, e sua ausência nos períodos críticos pode provocar redução na produtividade. Na bananicultura, são utilizados os métodos de irrigação localizada, por superfície e por aspersão. A produção comercial de banana em regiões com baixas precipitações anuais só é possível com o uso da irrigação. Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a distribuição de umidade, bem como avaliar a extração total de água no perfil do solo cultivado com bananeira sob diferentes sistemas de irrigação na região semiárida da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS: O presente estudo foi conduzido no campo experimental do IFBaiano, *Campus* Guanambi, região sudoeste da Bahia. O clima é considerado como semiárido, fase caatinga hipoxerófila, com precipitação média anual de 663,69 mm. O solo da área é um Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (DONATO et al., 2010). A bananeira foi plantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,5 m. Os tratamentos consistiram no uso de três sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão convencional), monitorados com uso do equipamento TDR (Reflectometria no Domínio do Tempo), instaladas em diversos pontos no perfil do solo, nas distâncias (r_i) de 0,2 m, 0,4 m, 0,6 m e 0,8 m do pseudocaule da planta e nas profundidades (z_i) de 0,2 m, 0,4 m, 0,6 m e 0,8 m. Nesse trabalho foi utilizado sistema de irrigação por gotejamento em faixa contínua com uma linha lateral por fileira de plantas, com vazão de 4 L/h, e espaçamento entre laterais de 3,00 m e entre emissores de 0,30 m. Na microaspersão foi usado emissores autocompensante com a vazão de 70 L/h., espaçados de 6,00 m entre linhas laterais e 5,00 m entre microaspersores. O sistema por aspersão convencional (irrigação em subcopa) com aspersores setoriais, com vazão 1.500 L/h, no espaçamento de 12,0 m entre linhas laterais e 12,0 m entre aspersores. A avaliação da distribuição de água abaixo da superfície do solo foi feita através de coleta de dados de umidade, com o uso da técnica da TDR, com leituras em intervalos de 10 minutos, conforme distâncias (r_i) e profundidades (z_i) citadas anteriormente. Após a obtenção das umidades em cada ponto do perfil (r_i , z_i), entre duas irrigações, calculou-se o volume total de água extraído do perfil, a partir da diferença entre as umidades do solo tomadas em um tempo após a irrigação ($j+1$), correspondente àquele em que a água infiltrada tenha atingido a sonda mais profunda do plano e um tempo antes da próxima irrigação ($j+2$), conforme ilustrado na Figura 1. De posse dos dados de umidade de todas as sondas, foi possível estimar as regiões de extração de água (EA) pela planta nos diversos pontos da malha, através da equação 1 ($m^3 m^{-3}$), conforme apresentam Coelho & Or (1997):

$$EA_{(r_i, z_i)} = \theta_{(j+1)} - \theta_{(j+2)} \quad (1)$$

em que,

$\theta_{(j+1)}$ - umidade do solo após a irrigação, $m^3 m^{-3}$;

$\theta_{(j+2)}$ - umidade do solo imediatamente antes da irrigação subsequente, $m^3 m^{-3}$.

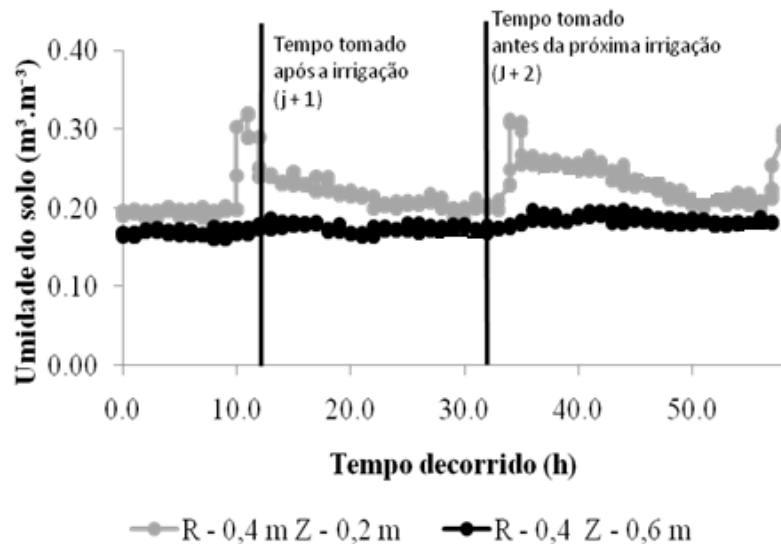


Figura 1 Identificação do tempo no qual foram obtidos os dados de determinação de extração de água. Guanambi – BA, 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise mostrou similaridade nas médias de extração de água total no solo, para os sistemas avaliados ($P < 0,05$) pelo teste t (Tabela 1). Os sistemas avaliados apresentaram elevados valores de umidade no solo nas profundidades menores que 0,4 m, e nessa região a percentagem de água extraída foi 95%, 69% e 82% para o sistema de irrigação por gotejamento, microaspersão e aspersão convencional, respectivamente (Figura 2a). Em relação a distância da planta, os sistemas de irrigação por gotejamento, microaspersão e aspersão convencional tiveram 94%, 85% e 64% da percentagem de água extraída do solo, respectivamente, detectado a 0,6 m do pseudocaula da planta (Figura 2b).

Tabela 1 Média de extração de água total, ao longo do perfil entre duas irrigações, para os sistemas de irrigação por gotejamento, microaspersão e aspersão convencional. Guanambi-BA, 2011.

Sistemas de irrigação	Extração de água total ($m^3 m^{-3}$)
Gotejamento	0,036 a
Microaspersão	0,042 a
Aspersão convencional	0,037 a

Médias seguidas por letras iguais nas colunas, não diferem entre si pelo teste t de student, a 5% de probabilidade.

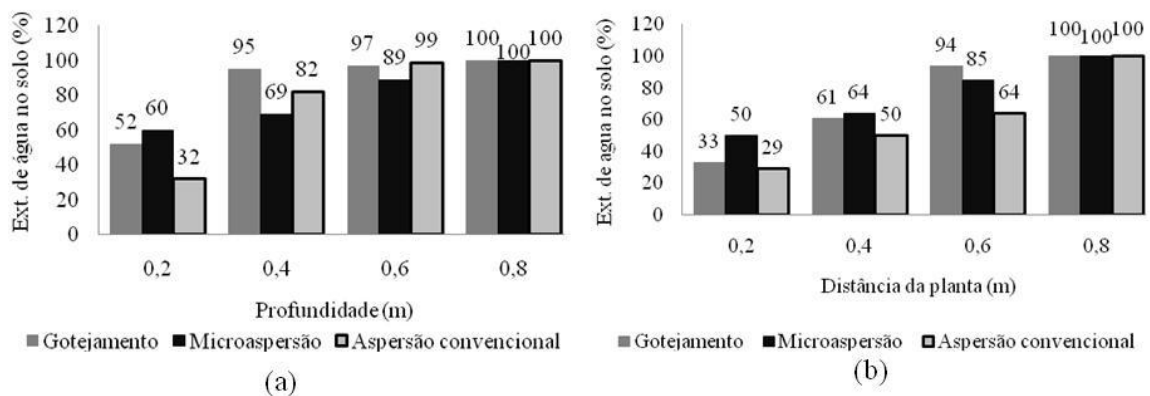


Figura 2 Percentagem acumulada de extração de água total do solo, sob diferentes sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão convencional) em relação a profundidade (a) e a distância da planta (b). Guanambi - BA. 2011.

As extrações de água total ocorreram com maior intensidade nos primeiros 0,40 m abaixo da superfície do solo, o que está de acordo com Coelho et al. (2008) que relatam que nas condições sub-úmidas a maior intensidade da absorção de água pelo sistema radicular da bananeira se concentra basicamente nos primeiros 0,40 m e nas condições semiáridas a zona de maior intensidade de extração ocorre até 0,50 m. A análise de regressão foi significativa, indicando que existe uma relação entre a extração de água no solo e o aumento da sua disponibilidade no perfil do solo. O sistema por gotejamento proporcionou uma alta relação entre as variáveis com R^2 igual a 0,955, enquanto os sistemas por microaspersão e por aspersão convencional apresentaram um R^2 de 0,81 e 0,83, respectivamente (Tabela 2). O ajuste dos dados indica que as variações na extração de água total no solo podem ser explicadas pelas variações da disponibilidade de água no solo.

Tabela 2 Valores da extração total de água no solo ($m^3 m^{-3}$) em função da disponibilidade de água no perfil do solo (%) na camada de 0-0,4 m até 0,4 m de distância do pseudocaule da bananeira ‘Prata-Anã’, para os sistemas por gotejamento, microaspersão e aspersão convencional. Guanambi - BA. 2011.

Sistemas	Modelo	R^2
Gotejamento	$Y = 0,00002x^2 - 0,001x + 0,037$	0,955
Microaspersão	$Y = 0,000003x^2 - 0,00009x + 0,013$	0,810
Asp. convencional	$Y = 0,00004x^2 - 0,007x + 0,398$	0,837

CONCLUSÕES: A análise de regressão dos dados indica que na profundidade até 0,4 m da superfície do solo, as variações na extração de água podem ser explicadas pelas variações da disponibilidade de água no plano avaliado. As extrações de água total ocorreram com maior intensidade nos primeiros 0,4 m abaixo da superfície do solo.

REFERÊNCIAS

COELHO, E.F.; OR, D. Applicability of analytical solutions for flow from point sources to drip irrigation management. *Soil Science Society of America Journal*, Madison, v.61, n.5, p.1.331-1.341, 1997.

COELHO, E. F. et al. Distribuição de raízes e extração de água do solo em fruteiras tropicais. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. 80 p.:Il.; 22 cm.

DONATO, S. L. R. et al. Estado nutricional de bananeiras tipo Prata sob diferentes sistemas de irrigação. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2010, vol.45, n.9, p. 980-988.

FAO. Unlocking the water potential for agriculture. Rome, 2010. Faostat _produção: banana. 2010. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>>. Acesso em: 19 out. 2010.

IBGE. Agricultura. Previsão de safras. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=4&z=t&o=25&u1=1&u2=1&u3=3&u4=1>>. Acesso em: 19 out 2010.