

EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELAS RAÍZES DA BANANEIRA SOB DUAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DUAS DENSIDADES DE PLANTAS

WELSON L. SIMÕES¹, EUGÊNIO F. COELHO², MAURICIO A. COELHO FILHO³.

¹Engº Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, UFV, Viçosa-MG, Fone: (31) 3891-0566, welsimoes@yahoo.com.br; ²Engº Agrícola, Pesquisador, EMBRAPA CNPMF, Cruz das Almas-BA; ³Engº Agrônomo, Pesquisador, EMBRAPA CNPMF, Cruz das Almas-BA;

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO – Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o perfil de distribuição e a extração de água pelo sistema radicular da bananeira, cv. Caipira, para duas lâminas de irrigação e duas densidades de plantas. A cultura foi plantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,7 m, irrigada por microaspersão, num delineamento em blocos casualizados com três repetições e os seguintes tratamentos: L1 1f – Lâmina para 100% da ETc, com uma família de plantas; L1 2f – Lâmina para 100% da ETc, com duas famílias de plantas; L2 1f – Lâmina para 80% da ETc, com uma família de plantas; L2 2f – Lâmina para 80% da ETc, com duas famílias de plantas. Para monitoramento da umidade do solo utilizou-se a TDR Trase, com sondas instaladas num plano do perfil do solo, entre a planta e o microaspersor, dispostas a distâncias de 0,5 m na horizontal e 0,25 m na vertical até a profundidade de 1,0 m. Os tratamentos conduzidos com duas famílias tenderam a manter o solo mais seco, principalmente nas camadas superficiais e para todos os tratamentos 80% da absorção de água ocorreu até a profundidade de 75 cm.

PALAVRA-CHAVE: Musa spp., TDR.

WATER EXTRACTION BY BANANA ROOTS UNDER TWO IRRIGATION DEPTHS AND TWO PLANT DENSITIES

ABSTRACT – The work had as objective to evaluate the profiles of water distribution and extraction in the banana root system, cv. Caipira, for two irrigation depths and two plant densities. The crop was settled in single rows, 3.0 m x 2.7 m spacing, irrigated by microsprinklers, following a random block design with four treatments and three replications. The treatments were: L1f1 – irrigation depth of 100% ETc with one family of plants; L1 2f – irrigation depth of 100% ETc with two families of plants; L2 1f - irrigation depth of 80% ETc with one family of plants; L2 2f – irrigation depth of 80% ETc with two families of plants. The soil water content was monitored by using a TDR equipment, with probes installed in a plan of soil profile limited by the plant and the emitter, at 0.5 m-intervals of distance from the plant and at 0.25 m-intervals of depth until 1.0 m. The soil became drier for treatments conducted with two families, mainly, considering the shallower layers. 80% of water extraction took place up to depth of 0.75 m.

KEYWORDS: Musa spp., TDR.

INTRODUÇÃO: A bananeira é uma cultura exigente em água, sendo que sua produtividade tende a aumentar linearmente com a transpiração (COELHO et al., 2001). Segundo TURNER (1994), o suprimento adequado de água para a bananeira tem efeito direto sobre o aumento do peso de fruto e número de frutos por penca. No entanto, TURNER (1994) relata que dentro grupo genômico (AAA), grupo da variedade Caipira, existem diferenças entre as variedades quanto à tolerância ao estresse hídrico. Diante da escassez mundial de água e da busca constante pela redução do custo de produção, o uso de variedades mais tolerantes à seca pode indicar manutenção da produtividade, com menor consumo de água e maior lucratividade. Um outro fator de produção que afeta diretamente a produtividade da cultura é o manejo do pomar. Estudos revelam que uma maior densidade de plantas pode acabar aumentando o ciclo vegetativo, porém o aumento da produtividade pode acabar compensando este problema. BELALCÁZAR CARVAJAL (1991) em seu trabalho com densidade de plantio de bananeira mostra que o maior ou menor rendimento do bananal dependerá tanto do espaçamento quanto do número de seguidores da planta mãe. A mudança dos padrões convencionais de plantio, como um grande aumento da densidade de plantas, deve ser acompanhada

de alterações no manejo do pomar, uma vez que fatores como transpiração, evaporação e padrões de umidade do solo sofrem alterações. Desta forma aspectos do manejo como local ideal de aplicação de adubos ou local exato de instalação de sensores de umidade para manejo de irrigação devem ser também estudados. Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o perfil de distribuição e a extração de água pelo sistema radicular da bananeira, variedade Caipira, irrigada por microaspersão, para duas lâminas de irrigação e duas densidades de plantio da cultura, em Latossolo Vermelho Amarelo, no norte de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi executado na região semi-árida do Norte de Minas Gerais, nos campos experimentais da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSwH (clima quente de caatinga), com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno. A cultura utilizada foi da bananeira, cultivar Caipira, implantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,7 m, irrigada por microaspersão, com um microaspersor para quatro plantas de 70 L h⁻¹ de vazão. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. A ET_c foi determinada pelo produto da evapotranspiração potencial (ET_o) obtida pela estação meteorológica automática instalada no local e do coeficiente de cultura (K_c), conforme COELHO et al (2003), desenvolvidos para a região. Os tratamentos testados foram: T1 - Lâmina para 100% da ET_c (L1), conduzindo-se uma família de plantas (1f); T2 - Lâmina para 100% da ET_c, conduzindo-se duas famílias de plantas (2f); T3 - Lâmina para 80% da ET_c (L2), conduzindo-se uma família de plantas; T4 - Lâmina para 80% da ET_c, conduzindo-se duas famílias de plantas. As avaliações foram realizadas aos 10 meses após o plantio, quando a planta mãe estava em processo de enchimento dos frutos. Para monitoramento das zonas de absorção de água utilizou-se a reflectometria no domínio do tempo (TDR) com uso do aparelho TDR Trase (Soil Moisture), usando o modo de testador de cabos, de onde se obtinha o tempo de propagação do pulso eletromagnético. Foram instaladas guias de onda de TDR de 0,10 m de comprimento de hastes, em um plano do perfil do solo, entre a planta e o microaspersor, dispostas em incrementos de distâncias de 0,5 m na horizontal a partir da planta até o microaspersor e incrementos de profundidade de 0,25 m na vertical a partir da superfície do mesmo até a profundidade de 1,0 m. As zonas de absorção de água pelas plantas foram definidas pelo balanço de água do solo durante 3 ciclos de irrigação. O cálculo da extração de água pelas raízes, $\tau_j(r,z)$, foi feito com base nos teores de água tomados a 2 horas e a 24 horas após a irrigação, procurando-se, com isso, minimizar o efeito da redistribuição de água no bulbo molhado e da evaporação. Para contabilizar a água extraída usou-se a equação:

$$\tau_j(r,z) = \theta_j(r,z) - \theta_{j+1}(r,z)$$

em que $\theta_j(r,z)$, umidade duas horas após a irrigação e $\theta_{j+1}(r,z)$, umidade imediatamente antes da próxima irrigação, computados em todos os pontos de cada plano radial à planta. Os valores de $\tau(r,z)$ foram usados em gráficos de contornos (isolinhas) bidimensionais das zonas de extração. Tendo em vista não se ter coberto a região de monitoramento de umidade, os valores de $\tau(r,z)$ não corresponderam aos valores exatos, mas aproximados, apesar da área sob copa estar totalmente sombreada, o que reduz sensivelmente a componente evaporação do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Observa-se na Figura 1 que para os tratamentos conduzidos com uma única família (T1 e T3) as camadas superficiais do solo encontram-se mais úmidas, quando comparadas com os tratamentos conduzidos com duas famílias (T2 e T4). Este fato pode estar relacionado com o maior consumo de água dos tratamentos conduzidos com duas famílias, que, num efeito acumulativo, vêm exaurindo com maior intensidade a umidade do solo, principalmente nas camadas superficiais onde, segundo BERNARDO (1995) tende a se concentrar a maior parte das raízes absorventes. Observa-se também nesta figura que o tratamento T1 foi o que apresentou uma maior umidade na camada 75 – 100 cm, o que pode indicar perda de água por percolação, uma vez que, segundo Garcia (2000), para bananeira irrigada por microaspersão, as raízes concentram-se até a profundidade máxima de 0,70 m de profundidade.

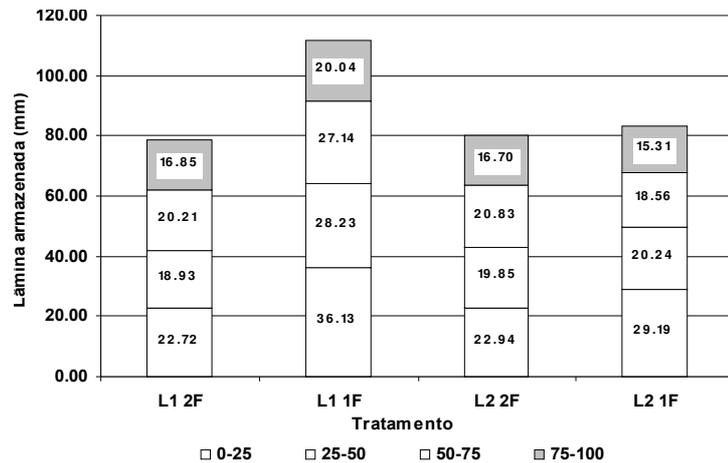


Figura 1. Lâmina armazenada no perfil do solo duas horas após a irrigação, para os quatro tratamentos, nas profundidades 0 – 25, 25 – 50, 50 – 75 e 75 – 100 cm.

Observa-se na Figura 2 que as plantas apresentam padrões de absorção similares, com centros de extração próximo ao micro (local de maior intensidade de precipitação do mesmo) e próximo à planta onde provavelmente tem-se a maior concentração de raízes. Observa-se nesta Figura, também, que as maiores extrações ocorreram nos tratamentos com maior umidade no solo e a profundidades menores. Quanto à extração de água na camada 0 – 0,25 m do perfil estudado, observa-se que o tratamento T1 apresentou um maior valor, e os tratamentos T3, T4 e T2 extraíram 5,7; 24,7 e 47,4% de água a menos nesta camada. Quanto à extração de água total do perfil estudado, observou-se que o tratamento T1 também apresentou um maior valor, e os tratamentos T3, T4 e T2 extraíram 11,8; 22,8 e 33% a menos de água. Diante destes dados, evidencia-se que as plantas menos favorecidas com umidade do solo na camada superficial (T3, T4 e T2) compensam a absorção extraíndo água nas camadas mais profundas.

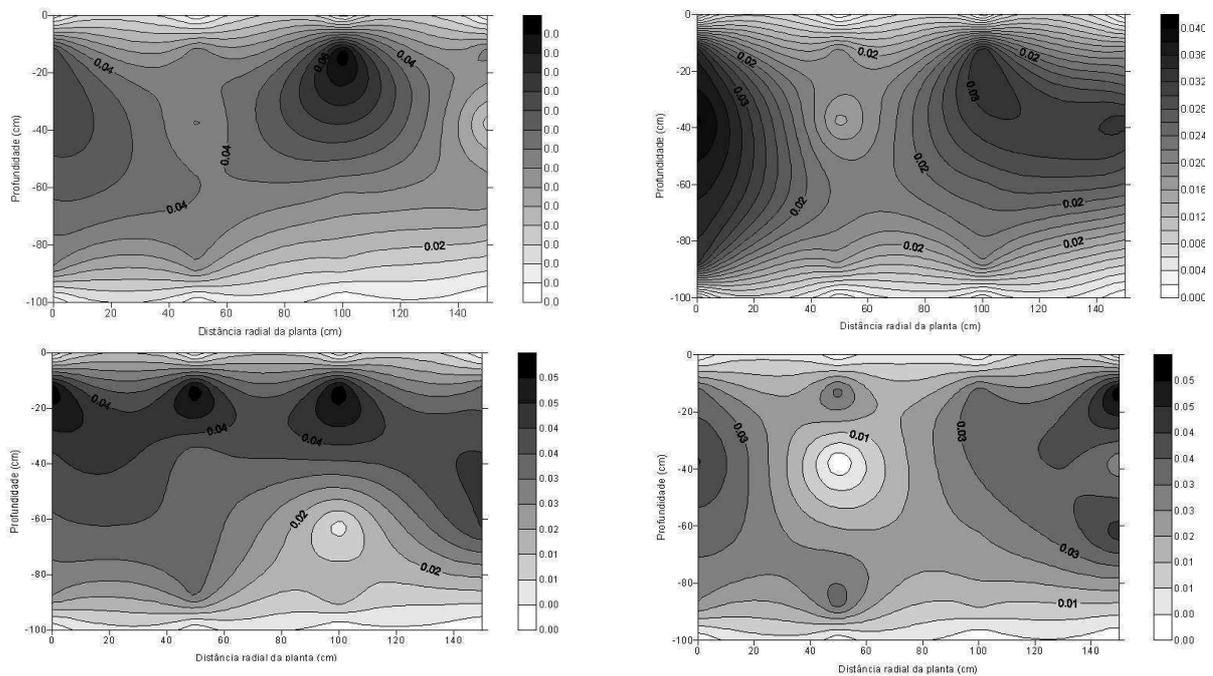


Figura 2. Distribuição dos teores equivalentes à extração de água do solo ($\text{cm}^3.\text{cm}^{-3}$) num plano bidimensional radial à planta para o tratamento T1 (a), T2 (b), T3 (c) e T4 (d).

Avaliando-se o percentual de absorção com a profundidade, observa-se na Figura 3 que para todos os tratamentos 80% da extração ocorreu até a profundidade de 0,75 m, profundidade esta maior que os valores citados na literatura para profundidade efetiva de sistema radicular desta cultura, como citado anteriormente.

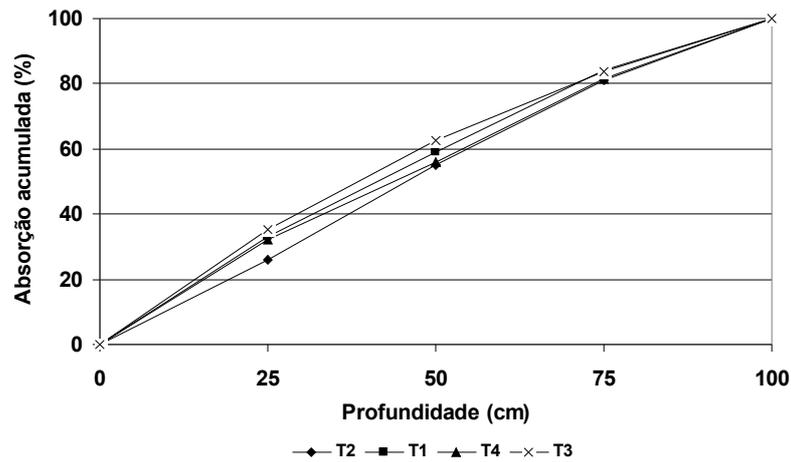


Figura 3. Percentagem de extração de água acumulado em função da profundidade do solo.

CONCLUSÕES: Os tratamentos conduzidos com duas famílias tenderam a manter o solo mais seco, principalmente nas camadas superficiais; Para todos os tratamentos 80% da absorção de água ocorreu até a profundidade de 75 cm; Os centros de atividade de absorção ocorreram nas camadas mais superficiais e próximos aos pontos com maior umidade.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BELALCAZAR CARVAJAL, S.L. **El cultivo de plátano em el trópico**. Cáli, Colômbia: Impresora Feriva, 1991. 376p.

CLAUSNITZER, V.; HOPMANS, J.W.. 1994. Simultaneous modeling of transient three-dimensional root growth and soil water flow. *Plant Soil* 164: 299-314.

COELHO, E. F., OLIVEIRA, S. L. de, COSTA, E. L. da. **Irrigação da bananeira**. In: I Simpósio Norte Mineiro Sobre a Cultura da Banana. Nova Porteirinha, MG, 2001. p. 91-100, 279 p.

FAO. www.fao.org. Disponível em novembro de 2002.

MOREIRA, R. S. **Banana: Teoria e Prática**. Fundação Cargill, 2 ed. São Paulo, SP, CDrom.

TURNER, W. D. **Bananas and Plantains**. In: SCHAFFER, B. & ANDERSEN, P. C. Handbook of environmental physiology of fruits. Vol. II: Sub-tropical and tropical crops. 1994, p. 37-64, 316 p.