

## EXTRAÇÃO DE ÁGUA PELAS RAÍZES DA MANGUEIRA SOB IRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO EM CONDIÇÕES SEMI-ÁRIDAS

W. L. Simões<sup>1</sup>, E. F. Coelho<sup>2</sup>, M. A. Coelho Filho<sup>3</sup>

**RESUMO** - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a absorção e distribuição de água no perfil do solo para um sistema de irrigação por microaspersão na cultura da manga. Durante o período de frutificação foram monitorados teores de água com auxílio de guias de onda de TDR, instaladas em um plano do perfil do solo com a planta no centro, dispostas de modo a formar uma malha de 0,25 x 0,25 m, atingindo, radialmente, uma distância máxima de 2,5 m da planta e na vertical e uma profundidade máxima de 1,0 m. Foi avaliada a distribuição de água no perfil e absorção de água pelas raízes em cada posição da malha e no perfil como um todo. A extração de água pelo sistema radicular da mangueira, cultivar Tommy Atkins ocorreu predominantemente na região do volume molhado delimitada pela profundidade 0,75m e distancia radial da planta de 1,5 m, com um centro de atividade localizado à distancia radial da planta de 1,0m e à profundidade de 0,75 m.

**Palavras-chave:** absorção de água, distribuição de água no solo, TDR

## MANGO ROOT WATER EXTRACTION UNDER MICROSPRINKLER IRRIGATION UNDER SEMI ARID CONDITIONS

**SUMMARY:** The present work had as objective to evaluate water uptake by mango and soil water distribution in the soil profile under microsprinkler irrigation. Soil water content was monitored by TDR waveguides distributed in a grid of 0.25 m x 0.25 m in a rectangular soil profile with the limits at 2.5 m horizontally from the plant and a depth of 1.0 m. Water distribution was evaluated in the profile as well root uptake in all locations in the grid and in the whole profile. The root water extraction by the mango root system has taken place mainly in the zones of the wetted volume limited by depth of 0.75 m and radial

---

<sup>1</sup> Doutorando em Engenharia Agrícola UFV, Bolsista do CNPq, DEA/UFV, Viçosa, MG 44380-000, Email: [welsimoes@yahoo.com.br](mailto:welsimoes@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Pesquisador CNPMF/EMBRAPA, CEP 44.380 – 000, Cruz das Almas, BA

<sup>3</sup> Pesquisador CNPMF/EMBRAPA, CEP 44.380 – 000, Cruz das Almas, BA, Bolsista RD/CNPq

distance from plant of 1.5 m, with the center of activity at radial distance from plant of 1.0 m and depth of 0.75 m.

**Key words:** water uptake, soil water distribution, TDR

## INTRODUÇÃO

Segundo FAO (2002), a manga foi a fruta que mais contribuiu para com a pauta das exportações brasileiras de frutas frescas, devendo-se destacar o grande potencial para crescimento, tanto em área plantada, quanto em produtividade a partir da implantação de tecnologias como uso da irrigação. O desenvolvimento e produção da cultura está condicionado ao suprimento de água a mesma, o que é feito via irrigação tanto em caráter complementar, em regiões semi-áridas e áridas, como em caráter suplementar, em regiões onde o regime pluviométrico torna-se significativo. Os padrões de distribuição do sistema radicular da cultura são consequência das interações entre fatores genéticos inerentes a cultura e a disponibilidade de água e de nutrientes no solo (Clausnitzer and Hopmans, 1994). A distribuição de água no solo, por sua vez, depende principalmente do método e do sistema de irrigação em uso, que é responsável pela geometria de escoamento no meio poroso, do manejo da irrigação, do volume de água aplicado, das propriedades físicas do solo e de sua distribuição espacial e da atividade das raízes no solo. A distribuição do sistema radicular das culturas também influencia diretamente na forma de extração de água e nutrientes do solo pelas plantas. Entretanto, o conhecimento, apenas, da profundidade efetiva do sistema radicular não é suficiente para se inferir sobre as zonas de maior absorção de água e de nutrientes, principalmente para culturas manejadas com irrigação localizada, na qual a distribuição de água no solo acontece de forma multidimensional, diferindo do caráter unidimensional da irrigação por aspersão. O conhecimento da distribuição e da absorção de água no volume molhado pode orientar o usuário onde instalar sensores para monitoramento da água do solo, onde aplicar fertilizantes, quando via solo, bem como avaliar a dimensão espacial do sistema radicular da cultura. Na grande maioria dos pomares de manga do Nordeste, predomina-se a irrigação localizada por microaspersão, que normalmente é adotada por apresentar área molhada maior que a dos sistemas de gotejamento. O conhecimento dos padrões de distribuição e de absorção de água no volume molhado, gerado pela microaspersão para diferentes lâminas de irrigação

aplicadas, não tem sido avaliada em nível de pesquisa científica, normalmente os estudos se limitam a determinação dos parâmetros de uniformidade de distribuição e eficiência de aplicação de água, onde se avalia apenas a distribuição da água na superfície do solo. Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar a distribuição e a extração de água pelo sistema radicular da mangueira, irrigada por microaspersão, na região do semi-árido baiano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido na fazenda Boa Vista, localizada no município de Iaçubá. A cultura utilizada foi a mangueira, cultivar Tommy Atkins, com seis anos de idade, avaliada durante o período de frutificação. O solo da área é predominantemente um Latossolo Vermelho Amarelo com 713 g kg<sup>-1</sup> de areia, 101 g kg<sup>-1</sup> de silte e 186 g kg<sup>-1</sup> de argila e densidade média do solo é de 1,66 g.cm<sup>3</sup>. O sistema de irrigação utilizado foi a microaspersão, com um microaspersor disposto a 0,25 m de cada planta. O manejo utilizado para a irrigação foi feito com base na evaporação do tanque classe A, instalado no local do experimento, e em coeficientes que variaram de 0,65 na floração até 0,95 na fase de crescimento dos frutos. Para monitoramento das zonas de absorção de água utilizou-se a reflectometria no domínio do tempo (TDR) com uso do aparelho TDR 100 (Campbell Scientific Co.), operando por meio de multiplexadores de leituras o que permitiu várias leituras ao mesmo tempo. Foram instaladas guias de onda de TDR em um plano do perfil do solo (na linha de plantas) com a planta no centro, dispostas de modo a formar uma malha de 0,25 m x 0,25m, atingindo, radialmente, uma distância máxima de 2,5 m da planta e na vertical, uma profundidade máxima de 1,0m. Esta disposição permitiu o monitoramento de todo o volume de controle do sistema radicular. A evapotranspiração e absorção de água pelas plantas foram avaliadas pelo balanço de água do solo durante um ciclo de irrigação. Assumiu-se, para esse estudo, simetria radial de distribuição de água no volume molhado e simetria de absorção de água pelo sistema radicular. O monitoramento da água do solo iniciou-se após uma irrigação de quatro horas, prolongando-se por um dia, com intervalo entre leituras de 10 minutos. O cálculo da extração de água pelas raízes,  $\tau_j(r,z)$ , foi feito com base nos teores de água tomados a 12 horas e a 24 horas após a irrigação procurando-se, com isso, minimizar o efeito da redistribuição de água no bulbo molhado. Para contabilizar a água extraída usou-se a equação (COELHO e Or, 1996):

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

em que  $\theta_j(r,z)$  e  $\theta_{j-1}(r,z)$  foram computados em todos os pontos de cada plano radial à planta. Os valores de  $\tau_j(r,z)$  foram usados em gráficos de contornos (isolinhas) bidimensionais da extração. Tais resultados foram também usados para determinação da extração total em cada profundidade e distância da planta, numa dada direção radial a mesma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio de análise das isolinhas de extração de água nos planos verticais e radiais à planta, observou-se um centro de atividade do sistema radicular localizado a distancia radial da planta de 1,0 m e à profundidade de 0,75 m (Figura 1). Observa-se na Figura 2 que a extração de água pelo sistema radicular da mangueira, cultivar Tommy Atkins ocorreu predominantemente na região do volume molhado delimitada pela distancia radial da planta de 1,5 m, até a qual, ocorre 86% da extração de água. Em relação à profundidade, observa-se que 91% da extração de água ocorre até a profundidade de 0,75 m (Figura 3). Esta distância radial de maior absorção encontrada, pode estar relacionada com a maior concentração de raízes no local de maior disponibilidade de água, uma vez que esta faixa está localizada na região de maior intensidade de aplicação do microaspersor. Este fato corrobora com a informação fornecida pela Figura 4, onde se observa que as zonas de maior absorção coincidem, em parte, com as regiões de maior umidade. Quanto a profundidade, o fato de o centro de atividade estar localizado abaixo das profundidades indicadas em literatura, para esta cultura, pode estar relacionada com a textura arenosa do solo que permite maior velocidade de infiltração, resultando em maior percolação. Esta informação, por sua vez, torna-se importante no momento da escolha do local de instalação de sensores de água e de localização de adubos aplicados manualmente. As regiões de maior atividade do sistema radicular deste trabalho estão dentro das faixas obtidas pelo trabalho de COELHO et al. (2001), onde foram localizadas às distancias radiais da planta de 0,50 m e a profundidades entre 0,20 m e 0,70 m e a distancias entre 1,40 m e 2,00 m, às profundidades entre 0,20 m e 0,50 m.

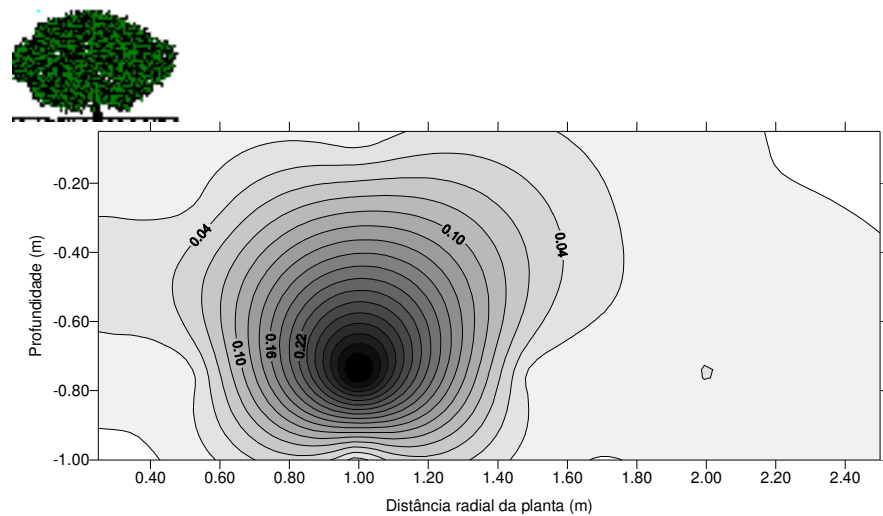


Figura 1. Distribuição dos teores equivalentes à extração de água do solo num plano bidimensional radial à planta.

### CONCLUSÕES

A extração de água pelo sistema radicular da mangueira, cultivar Tommy Atkins, ocorre predominantemente à profundidade 0,75 m e distancia radial da planta de 1,5 m, com um centro de atividade localizado à distancia radial da planta de 1,0m e à profundidade de 0,75 m. As zonas de maior absorção coincidem com as regiões de maior umidade.

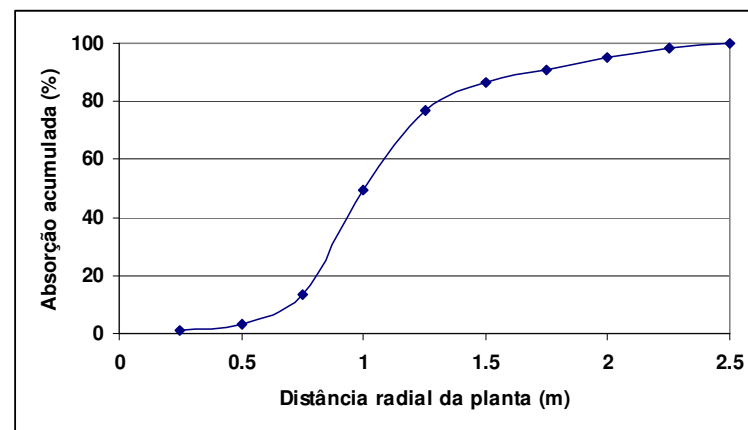


Figura 2. Percentagens da extração total de água do solo em função da distancia radial da planta, incluindo para cada distancia todas as profundidades monitoradas.

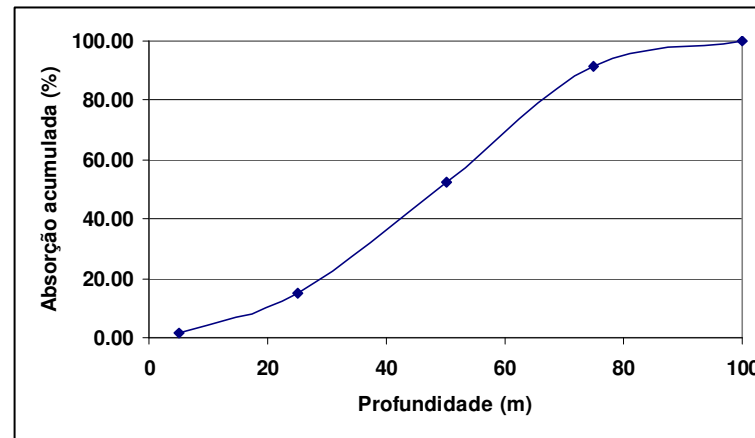


Figura 3. Percentagens da extração total de água do solo em função da profundidade do solo, incluindo para cada profundidade todas distancias radiais monitoradas.

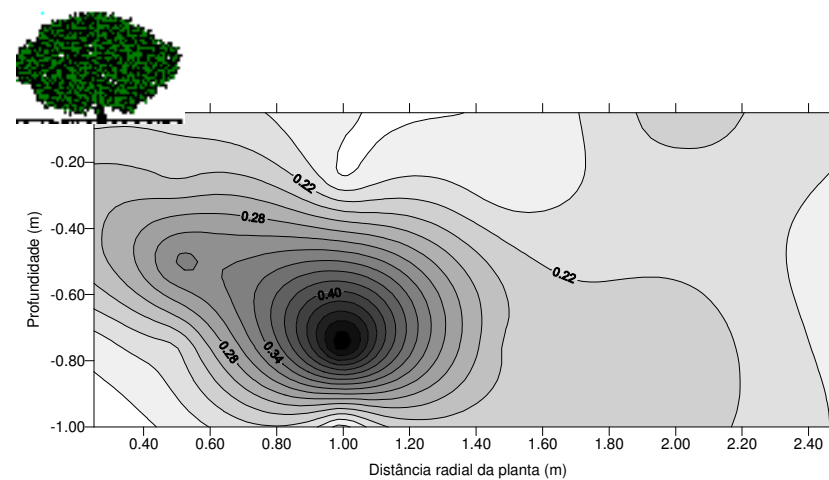


Figura 4. Distribuição da umidade do solo 12 horas após a irrigação.

## REFERENCIAS

- COELHO, E. F., OLIVEIRA, Francisco das Chagas; VASCONCELOS, Lúcio Flavio Lopes; ARAUJO, E. C. E. Extração de água na zona radicular da manga sob irrigação por microaspersão. In: XI CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 2001, Fortaleza. Uso competitivo da água e a preservação dos recursos naturais para o desenvolvimento sustentável da agricultura irrigada. 2001. v. 1, p. 127-131.
- CLAUSNITZER, V.; HOPMANS, J.W. 1994. Simultaneous modeling of transient three-dimensional root growth and soil water flow. *Plant Soil* 164: 299-314.
- FAO. [www.fao.org](http://www.fao.org). Disponível em novembro de 2002.