

## **Distribuição do Sistema Radicular da Mangueira sob Diferentes Níveis de Água<sup>[1]</sup>**

Francisco das Chagas Oliveira<sup>[2]</sup>, Eugênio Ferreira Coelho<sup>[3]</sup>, Eugênio Celso Emérito Araújo<sup>[4]</sup> e Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos<sup>4</sup>.

### **Introdução**

O Nordeste apresenta-se como a principal região produtora de manga no Brasil. Uma significativa parte desta produção encontra-se no Estado do Piauí, onde a microrregião de Teresina detém 30% da área plantada, tornando-se, assim, o maior e o mais importante pólo de cultivo de manga da região Meio-Norte (Nordeste Ocidental) do Brasil, e um dos principais da região Nordeste (Vasconcelos et al. 1998).

O manejo da água de irrigação nessa região não tem encontrado critérios ou bases e, portanto, tem, muitas vezes, seguidas informações de outras fruteiras. Por outro lado, um manejo de água eficiente depende do conhecimento da localização da concentração do sistema radicular da planta no perfil do solo. Nos pomares em que as raízes se concentram nas camadas superficiais do solo, a frequência e a intermitência da irrigação podem ser bastante distintas daqueles pomares, em que as raízes apresentam uma boa uniformidade de distribuição até 1,00 m ou mais de profundidade (Soares et al. 1998).

Este trabalho teve por objetivo determinar os padrões de distribuição do sistema radicular da cultura da manga sob diferentes níveis de irrigação, para possibilitar um manejo mais eficiente da água de irrigação e permitir um uso mais eficiente, racional e sustentável da água nesta cultura.

### **Material e Métodos**

O experimento foi desenvolvido em área da empresa Mangal - Frutas Tropicais de Exportação Ltda, situada no Km 35 da rodovia Teresina – Palmeirais - PI, que possui uma área plantada de 150 ha de manga da variedade Tommy Atkins, enxertada sobre o porta-enxerto da variedade "Fiapo", com quatro anos de idade, em espaçamento de 7 x 9 m e irrigadas por microaspersão. O solo da área é um Podzólico Vermelho-amarelo.

A coleta do material foi efetuada em junho de 2000, final do período chuvoso, com as plantas apresentando diâmetro de copa de aproximadamente de 5 m. Foram amostradas a distribuição do sistema radicular de 4 plantas nos regimes sem irrigação; 44,0; 86,0 e 137% da ETo estimada a partir da evaporação do tanque classe A.

A coleta das amostras de raízes, correspondentes a blocos de solo de 0,1m x 0,1m x 0,1m, foi feita pelo método dos monolitos (Böhm, 1979). Para tanto, foram abertas trincheiras na direção ortogonal a linha das plantas, nos dois lados da planta, ficando a planta no centro das mesmas, com as posições de coleta das amostras de raízes correspondentes as distâncias horizontais a partir da planta de 0,1; 0,3; 0,5; 1,1; 1,7; 2,3 e 3,0 m e as distâncias verticais tiveram incremento de 0,1 m, iniciando-se a partir da superfície do solo até a profundidade de 1,5 m.

Após a abertura da trincheira e exposição do perfil, as amostras foram coletadas manualmente, com o auxílio de espátula, acondicionadas em sacolas plásticas, identificadas e levadas para o Laboratório de Solos da Embrapa Meio-Norte onde as raízes foram separadas cuidadosamente do material de solo por meio de catação manual e de lavagem em água corrente

sob peneiras de diferentes malhas.

As raízes, após secagem do excesso de água, foram espalhadas sobre uma lâmina de transparência e digitalizadas com auxílio de um scanner de resolução 600 dpi, escala 100% e intensidade variando de 43 a 62% (Kaspar & Ewing, 1997; Coelho et al. 1999). As imagens das raízes digitalizadas geraram arquivos TIFF – “Tagged Image File Format”, os quais foram, em seguida, descompactados e submetidos ao software ROOTEDGE (Kaspar & Ewing, 1997) para determinação das características geométricas de comprimento das raízes.

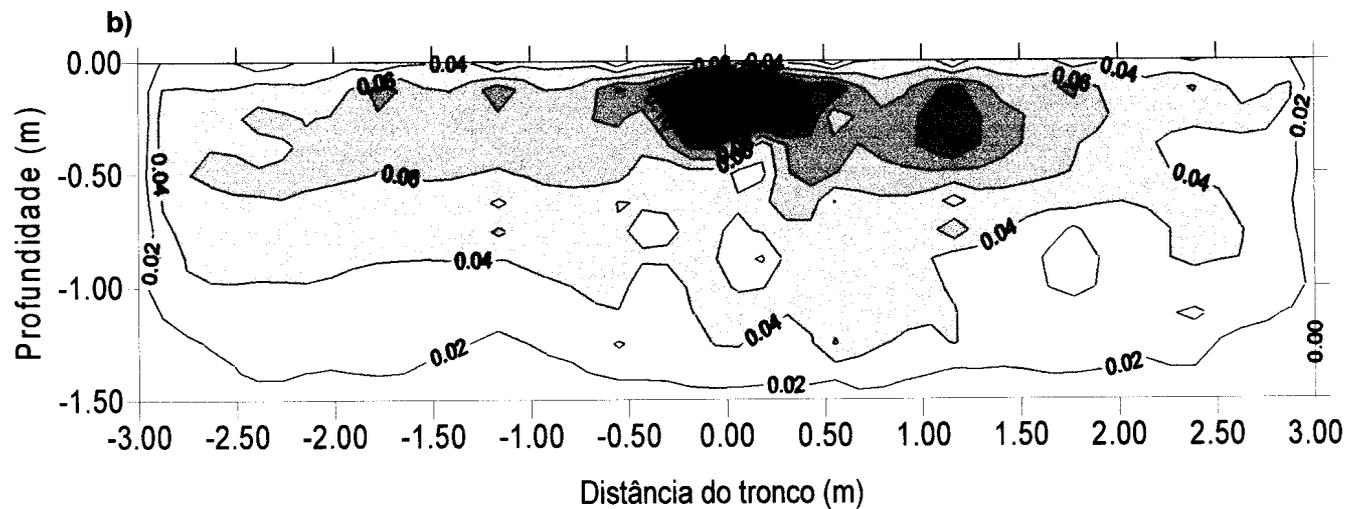
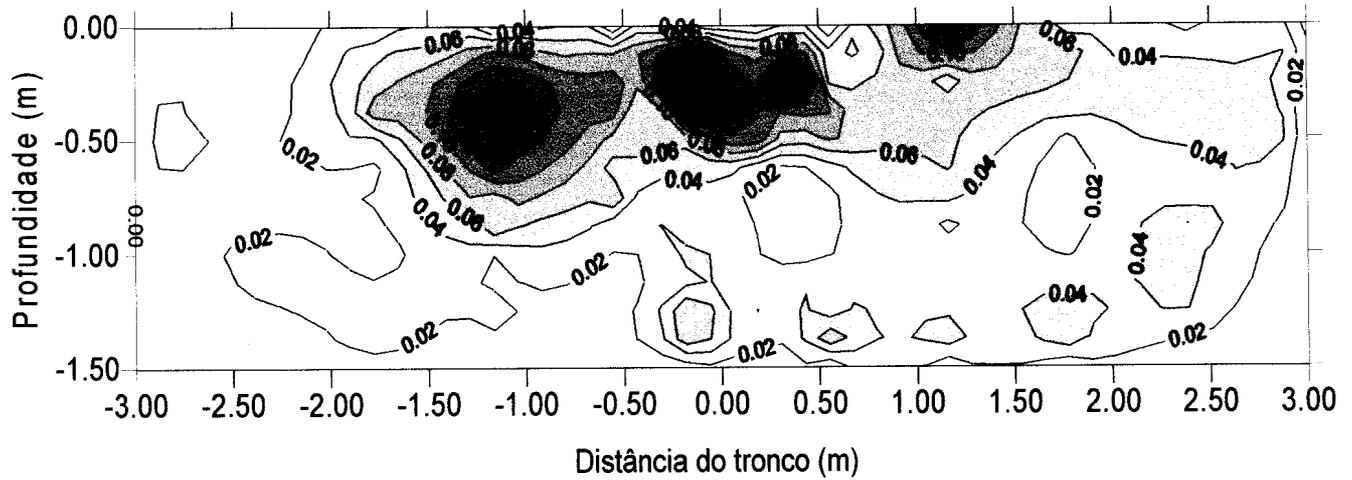
### Resultados e Discussão

Os resultados referentes à densidade de comprimento de raízes na faixa horizontal mostraram que a maior concentração de raízes encontra-se até a distância de 1,75 m do tronco da planta, com 89,6%, 82,9%, 84,9% e 85,9% para os regimes sem irrigação, reposição de 44, 86 e 137% da ETo, respectivamente. Em função da profundidade, mostram que a maior quantidade de raízes encontra-se na camada superficial para todos os regimes estudados, atingindo, respectivamente, para os regimes sem irrigação, 44%, 86% e 137% da ETo nos 0,6 m de profundidade, as percentagens de 68,5%, 61,3%, 64,1 e 53,6% do sistema radicular. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Santos (1997), que em estudo realizado com a variedade Haden, utilizando o método da trincheira com imagens digitais, verificou que cerca de 74,6% do sistema radicular encontrava-se até 1,5 m do tronco da planta, na faixa horizontal, e 73,8% em profundidade até 0,75 m. Concordam igualmente com os encontrados por Bojappa & Singh (1974), onde verificaram que a maior quantidade de raízes encontra-se na camada superficial com 26,8% nos primeiros 0,25 m de profundidade do solo, e atingindo 70,0% nos 0,75 m de profundidade.

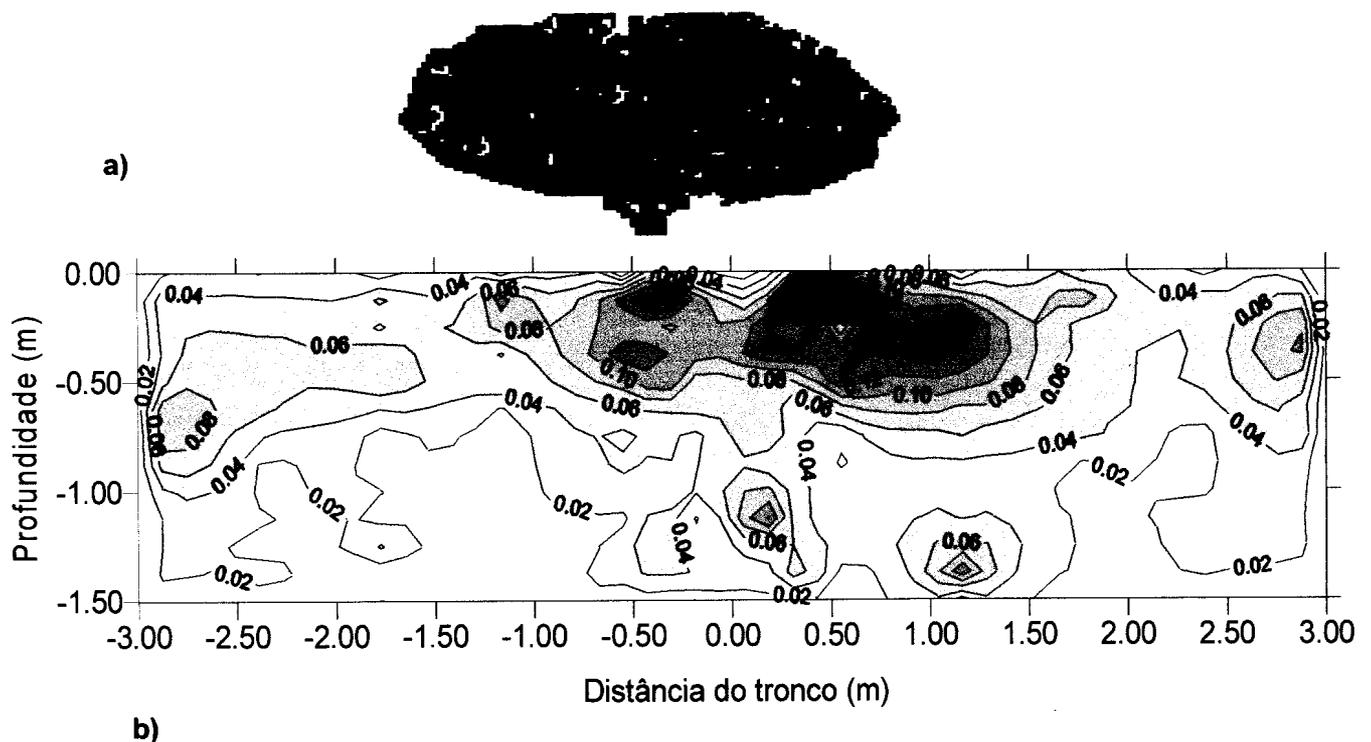
As Figuras 26 e 27 ilustram, respectivamente, para os regimes hídricos de reposição de água via irrigação de 0, 44, 86 e 137% da evapotranspiração de referência estimada a partir do Tanque Classe A, as isolinhas de distribuição de densidade de comprimento de raízes (DCR) no perfil do solo referente a uma trincheira cavada ortogonalmente a fileira de plantas.

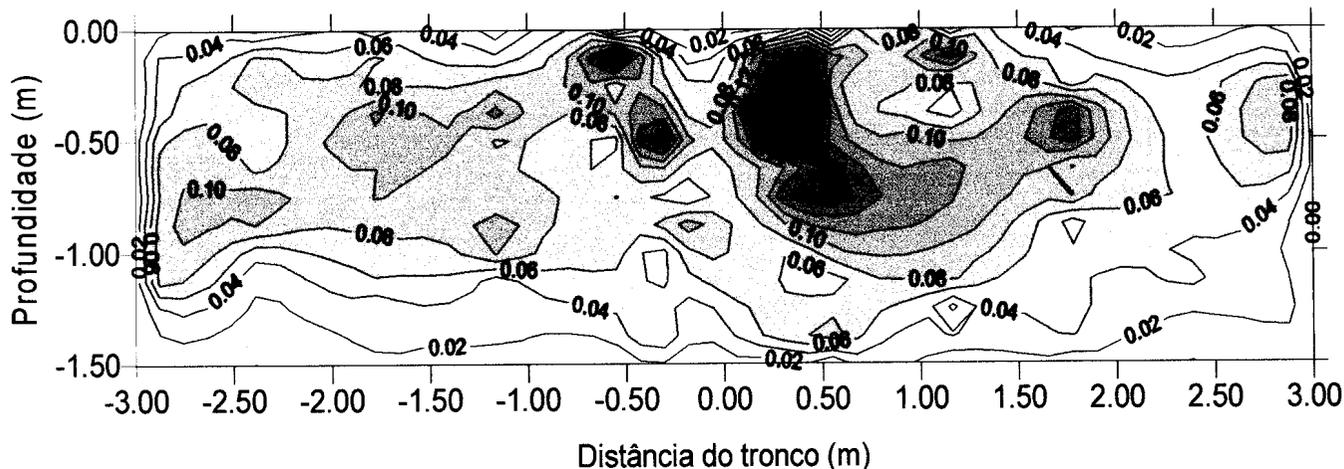
a)





**Fig. 1.** Distribuição de densidade de comprimento de raízes - DCR - (cm de raiz/cm<sup>3</sup> de solo) no perfil do solo, na direção ortogonal a fileira de plantas, a) sem irrigação b) com regime hídrico de reposição de 44% da ETo.





**Fig. 2.** Distribuição de densidade de comprimento de raízes - DCR - (cm de raiz/cm<sup>3</sup> de solo) no perfil do solo, na direção ortogonal a fileira de plantas a) com regime hídrico de reposição de 86% e b) 1,37% da ETo.

O sistema radicular sob o regime sem irrigação apresentou menor distribuição no perfil estudado, isto é, com menores valores de comprimento de raízes, comparados aos obtidos nos sistemas radiculares das plantas sob irrigação de 44, 86 e 137% de reposição da evapotranspiração (Figuras 2 e 3). Indicando que as plantas irrigadas expandiram mais seus sistemas radiculares por unidade de área em função do maior volume de solo molhado, ocasionado, provavelmente, pela diminuição da resistência mecânica a penetração das raízes no solo, o que permite uma maior eficiência da atividade radicular de absorção de água e nutrientes destas plantas.

### Conclusões

- Para fins de monitoramento de irrigação localizada na cultura da manga as posições mais adequadas de instalação de sensores de água do solo para os regimes estudados devem situar-se entre 0 e 1,75 m do tronco e as profundidades entre 0 e 0,6 m;
- Diferentes formas de manejo de irrigação afetaram a distribuição do sistema radicular da manga, com as plantas irrigadas apresentando uma maior expansão do sistema radicular que a planta da situação não irrigada e o regime hídrico de 1,37 ETo apresentado a maior quantidade de raízes na posição ortogonal a fileira de plantas.

### Referências Bibliográficas

- BÖHM, W. **Methods of studying root system**. Berlin: Springer-Verlag, 1979. 188p.
- BOJAPA, K. M.; SINGH, R. N. Root activity of mango radiotracer technique using <sup>32</sup>P. **Indian Journal of Agricultural Science**, v. 44, n. 4, p. 175-180, 1974.
- COELHO, E. F.; OLIVEIRA, F. C.; VASCONCELOS, L. F. L.; ARAÚJO, E. C. E. Comparação de métodos de obtenção de imagens digitais de raízes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 28., 1999, Pelotas. **A engenharia agrícola: tendências e inovações** –

anais... Pelotas: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola: UFPEL-FEA, 1999. CD-ROM.

KASPAR, T. C.; EWING, R. P. Rootedge: software for measuring root length from desktop scanner images. **Agronomy Journal**, v. 89, p. 932-940, 1997.

SANTOS, C. A. S. **Distribuição espacial e absorção de água pelo sistema radicular da cultura da manga (*Mangifera indica* L) irrigada por microaspersão**. 1997. 51 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOARES, J. M.; COSTA, F. F.; SANTOS, C. R. Manejo de irrigação em fruteiras. In: FARIA, M. A. (Coord.) **Manejo de irrigação**. Poços de Caldas: UFLA: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. 378p.

VASCONCELOS, L.F.L.; VELOSO, M. E. C.; ARAÚJO, E.C.E.; COELHO, E.F.; SOUZA, V.A.B. **Evolução da mangicultura no estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 23p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 35).

---

[1] Extraído da Dissertação de mestrado do 1º autor apresentada à UFBA. Trabalho financiado pelo PADCT III – FINEP;

[2] Embrapa Transferência de Tecnologia, BR 122, Km 50, C. P. 516, CEP 56.320-700, Petrolina, PE. Fone: (87) 3862-2839/2845. E-mail: [oliveira@cpatsa.embrapa.br](mailto:oliveira@cpatsa.embrapa.br);

[3] Embrapa Mandioca e Fruticultura, C.P. 07, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA. Fone: (75) 6721-2120. E-mail: [ecoelho@cnpmf.embrapa.br](mailto:ecoelho@cnpmf.embrapa.br), bolsista CNPq;

[4] Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, B. Buenos Aires, CEP 64006-240, Teresina, PI. Fone: (86) 225-1141. E-mail: [lucio@cpamn.embrapa.br](mailto:lucio@cpamn.embrapa.br).