

SISTEMA RADICULAR ORTOGONAL A FILEIRA DE PLANTAS DE MAMOEIRO CV SUNRISE SOLO SOB IRRIGAÇÃO POR GOTEJAMENTO

**Gian Carlo Carvalho¹; Eugênio Ferreira Coelho²; Afrânio dos Anjos Santos
Mendes da Silva³; Arthur José Mendes Pamponet⁴; Flávio da Silva Costa⁵**

¹Pós graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco. carvalhogian@yahoo.com.br. ² Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas, BA. ³Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. ⁴Pós graduando em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo Bahia. ⁵Pós Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Campina Grande.

INTRODUÇÃO

O sistema radicular das plantas desempenha papel fundamental nos estudos das interações entre água-solo-planta-atmosfera. O conhecimento da sua distribuição permite o uso mais racional de práticas de cultivos tais como de manejo e adubação do solo e constitui também uma importante ferramenta no que diz respeito à elaboração de projetos de irrigação, uma vez que a quantidade de água aplicada deve ser tal que o solo na profundidade efetiva do sistema radicular esteja sempre próximo à capacidade de campo (COELHO et al., 2001). No que se refere ao manejo de irrigação, o conhecimento da distribuição do sistema radicular é imprescindível para o posicionamento de sensores de água do solo (COELHO et al., 2005). Os sistemas de irrigação podem afetar a distribuição das raízes no solo. Coelho et al., (2008) citam que a umidade do solo desempenha papel importante para as raízes se proliferarem em maior densidade, sendo que, no caso de irrigação localizada, a distribuição de água no solo ocorre de forma multidimensional, ocasionando variação na distribuição radicular tanto em distância horizontal como em profundidade. O objetivo do trabalho foi avaliar a distribuição do sistema radicular do mamoeiro cv Sunrise solo na direção ortogonal à fileira de plantas, submetido a irrigação por gotejamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no campo experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, localizado no Município de Cruz das Almas – BA (12°48'S, 39°06'W 225 m). O clima da região é considerado como úmido a subúmido com pluviosidade anual de 1143 mm (D'ANGIOLELLA et al., 1998) e o solo da área é caracterizado como Latossolo Amarelo Álico de textura média. O mamoeiro cultivar Sunrise Solo foi plantado em espaçamento de 3,6 m x 1,8 m x 2,0 m. O turno de rega foi variável e o cálculo da lâmina foi feito com base na evapotranspiração de referência obtida pela equação de Penman-Monteith modificada (FAO 56), sendo utilizados os valores de coeficiente de cultivo (Kc) de acordo com o recomendado por Coelho Filho et al. (2003), e o coeficiente de localização recomendado por Fereres et al. (1981). A coleta de amostras de raízes foi realizada na fase de produção, aos 234 DAP, pelo método dos monolitos (BOHM, 1979), no sentido ortogonal a fileira de

plantas e os sistemas foram: S1 – gotejamento com 4 emissores por planta em uma linha lateral por fileira de plantas; S2 – gotejamento com 8 emissores por planta, em duas linhas laterais por fileira de plantas; S3 – gotejamento com 4 emissores por planta em uma linha lateral em rabo de porco. As amostras de 785 cm³ foram coletadas nas distâncias de 0,25; 0,5; 0,75 e 1,00 m e nas profundidades de 0,1; 0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 m. As amostras de raízes foram separadas do solo por lavagem com água e expostas a secagem natural em uma bancada; posteriormente, separadas de acordo com os diâmetros dos segmentos e colocadas em folhas de transparência, que foram digitalizadas em arquivos TIFF (Tagged Image File Format) e os arquivos digitalizados foram submetidos ao software Rootedge (KASPAR e EWING, 1997) para a determinação das características geométricas. Os dados de comprimento de raízes (Lr) permitiram a determinação da densidade de comprimento de raízes (DCR), pela razão entre o comprimento de todos os segmentos de raízes e do volume da amostra (Vr). Os dados de DCR foram submetidos à análise de variância com o uso do programa SISVAR[®], utilizando para a comparação das médias o teste de Tukey (p<0,05), sendo o delineamento experimental utilizado em parcelas subdivididas, considerando os tratamentos como parcelas, as distâncias (subparcelas) e as profundidades (subsubparcelas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para a distância ortogonal a fileira de plantas apresentou diferença estatística apenas para as variáveis distância e profundidade. As maiores médias nos desdobramentos das distâncias (Tabela 1) em cada sistema de gotejamento estão situadas próximas ao tronco do mamoeiro, diminuindo à medida que há o afastamento do caule, porém, sem apresentar em nenhum tratamento diferença estatística, o que é resultado do elevado coeficiente de variação. Observa-se que o comportamento do sistema S3 é diferenciado dos demais; nele a distância de 1,00 m apresenta maior valor em relação a distância de 0,75 m. Isso provavelmente pode ser atribuído ao fato de nesse sistema a linha de gotejadores se apresentar em forma de rabo de porco com os gotejadores a 0,5 m de raio da planta, em todas as direções o que, considerando os raios de molhamento lateral de 0,45 m implicou em aumento da área molhada nas direções mais distantes às plantas.

Tabela 1. Médias de DCR para distância e para o desdobramento de distância em cada sistema de irrigação por gotejamento na distância ortogonal a fileira de plantas

Distâncias (m)	DCR Ortogonal (cm cm ⁻¹)			
	Médias	S1	S2	S3
0,25	0,081831 a	0,101774 a	0,077612 a	0,066108 a
0,50	0,041686 ab	0,041582 a	0,025409 a	0,058068 a
0,75	0,033520 b	0,048037 a	0,024766 a	0,027758 a
1,00	0,035304 b	0,039306 a	0,012810 a	0,053797 a
CV (%)	97,31			

Na Figura 1 é possível verificar a distribuição da densidade do sistema radicular na direção ortogonal à fileira de plantas, comprovando-se o que foi dito anteriormente. O sistema S3 apresentou maior uniformidade na distribuição do sistema radicular ao longo do perfil, possivelmente em razão da configuração da linha de gotejadores.

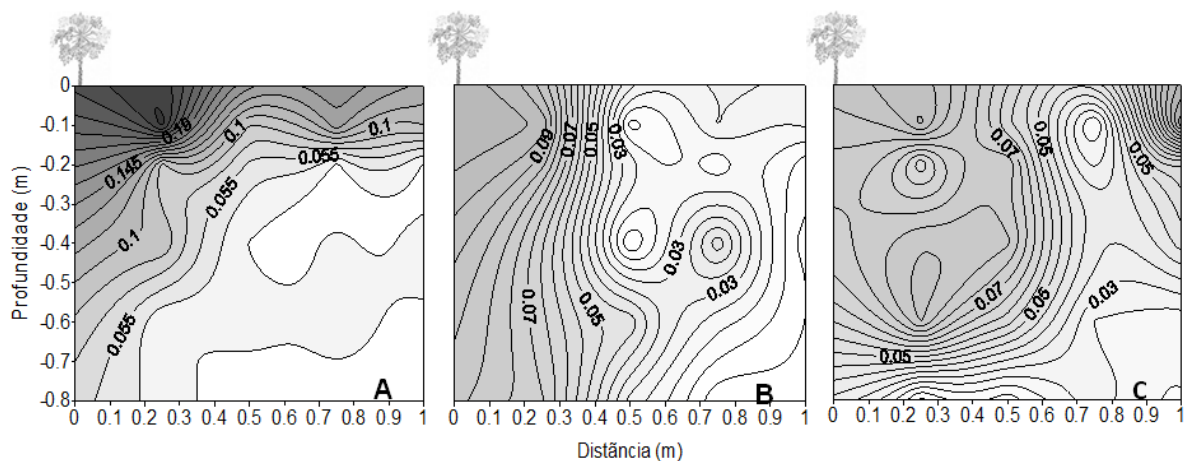


Figura 1. Densidades de comprimento do sistema radicular na direção ortogonal à fileira de plantas para os sistema de irrigação por gotejamento com 4 gotejadores por planta em uma linha lateral ; 8 gotejadores por planta em duas linhas laterais (B) e 4 gotejadores por planta em rabo de porco (C).

Os valores de DCR em profundidade somente são diferenciados no sistema S1 (Tabela 2), como pode ser observado no desdobramento das profundidades dentro de cada sistema avaliado, o que ocorre devido ao alto coeficiente de variação; no entanto, observa-se que em termos de valores médios absolutos há diferenças no perfil. Como nos demais sistemas, o maior valor encontra-se para a profundidade de 0,10 cm e os menores valores são obtidos nas camadas de 0,8 m da superfície do solo. As médias das profundidades diferiram estatisticamente entre si, ressaltando o fato do sistema radicular do mamoeiro localizar-se em maior densidade nas camadas próximas à superfície, o que pode ser visualizado na Figura 1.

Tabela 2. Médias de densidade de comprimento de raízes para profundidade e para o desdobramento de profundidade em cada sistema de irrigação por gotejamento na distância ortogonal a fileira de plantas

Profundidade (m)	DCR Ortogonal (cm cm ⁻¹)			
	Médias	S1	S2	S3
0,1	0,088003 a	0,148168 a	0,041988 a	0,073852 a
0,2	0,045586 ab	0,044395 ab	0,036011 a	0,056352 a
0,4	0,046737 ab	0,044979 ab	0,032772 a	0,062461 a
0,6	0,037158 ab	0,027623 b	0,036528 a	0,047322 a
0,8	0,022945 b	0,023210 b	0,028448 a	0,017176 a
Cv (%)	97,31			

Valores seguidos pela mesma letra na coluna não se diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

A distância efetiva do sistema radicular na direção ortogonal a fileira de plantas se deu de forma linear (Figura 2A). Os valores encontrados foram muito próximos entre os sistemas estudados, sendo de 0,72; 0,70 e 0,78 m, respectivamente para os sistemas S1, S2 e S3. A profundidade efetiva do sistema radicular (Figura 2B) por sua vez, teve comportamento quadrático, apresentando valores de 0,37; 0,55 e 0,43 m para os sistemas S1, S2 e S3, respectivamente.

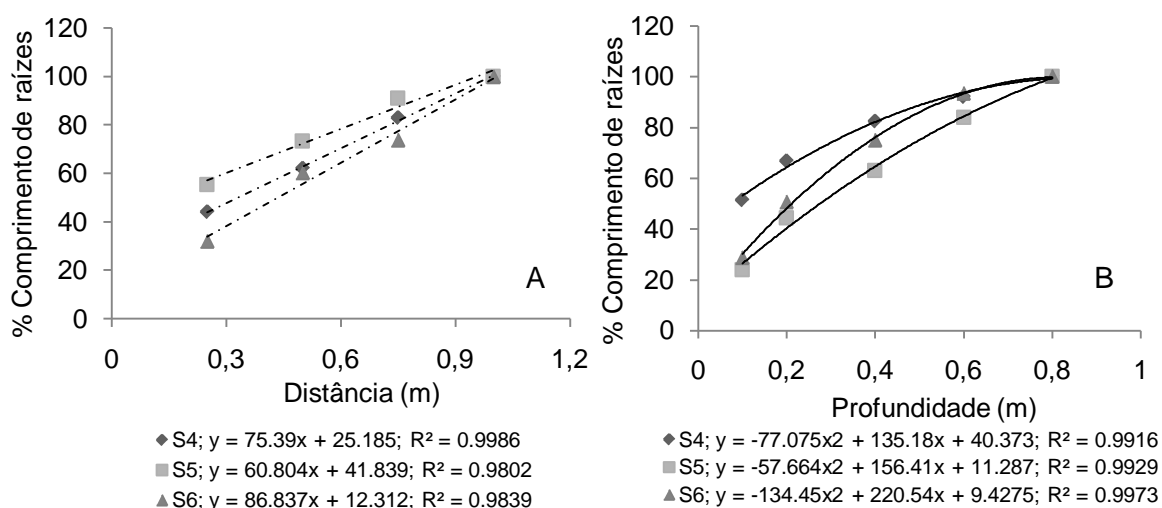


Figura 2. Percentagem de comprimento de raízes do mamoeiro em função da distância (A) e da profundidade (B), na direção ortogonal à fileira de plantas.

CONCLUSÕES

Os sistemas que apresentaram os maiores valores de distribuição de comprimento de raízes em ordem decrescente foram o irrigado por quatro gotejadores em uma linha lateral, seguido pelo sistema com quatro gotejadores em rabo de porco e oito gotejadores em duas linhas laterais.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 300 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper, 56).
- BOHM, W. **Methods of studying root systems**. New York: Springer Verlag, 1979. 190 p.
- COELHO, E.F.; OLIVEIRA, F. C.; ARAÚJO, E. C. E.; VASCONCELOS, L. F. L.; LIMA, D. M. Distribuição do sistema radicular da mangueira sob irrigação localizada em solo arenoso de tabuleiros costeiros. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 250-256. 2001.
- COELHO, E.F.; SANTOS, M. R.; COELHO FILHO, M. A. Distribuição de raízes de mamoeiro sob diferentes sistemas de irrigação localizada em latossolo de tabuleiros costeiros. **Revista Brasileira de fruticultura**. Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 175-178. 2005.
- COELHO, E. F.; SIMÕES, W. L.; CARVALHO, J. E. B.; COELHO FILHO, M. A. Distribuição de Raízes e extração de Água do Solo em Fruteiras Tropicais sob Irrigação. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2008. 80 p.
- COELHO FILHO, M. A.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. Transpiração máxima de plantas de mamão (*Carica Papaya* L.) em pomar fertirrigado, nas condições de Cruz das Almas BA. In: Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, 13, Juazeiro. **Anais**. Viçosa: ABID, 2003. (CD-ROM).
- D'ANGIOLLELA, G. L. B.; CASTRO NETO, M. T.; COELHO, E. F. **Tendências climáticas para os Tabuleiros Costeiros da região de Cruz das Almas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Lavras: UFLA, 1998. V. 1, p. 43-45.
- FERERES, E. Papel de la fisiología vegetal en la microirrigación. Recomendaciones para el manejo mejorado. **Ponencia en IV Seminario Latinoamericano de Microirrigación**. Barquisimeto, Venezuela, 1981. (En prensa).
- KASPAR, T. C.; EWING, R. P. Rootedge: software for measuring root length from desktop scanner images. **Agronomy journal**, Madison, v. 89, n. 6, p. 932-940, 1997.