

SISTEMA RADICULAR DE BANANEIRA SOB IRRIGAÇÃO LOCALIZADA NO SEGUNDO CICLO DE PRODUÇÃO

J. A. do V. Sant'ana¹, E. F. Coelho², M. A. de Faria³, B. S. Conceição⁴, C. da C. Santos⁴, S. R. Donato⁵

RESUMO: A informação da distribuição de raízes permite definir áreas do solo ao redor da planta mais propícias para aplicação de fertilizantes e para instalação de sensores de água no solo para melhor monitoramento da irrigação. Este trabalho teve como objetivo avaliar os padrões de distribuição do sistema radicular da bananeira sob dois sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) no final do segundo ciclo de produção. O experimento constou do uso de quatro distâncias da planta (0,25; 0,50; 0,75; e 1 m) e seis camadas do solo (0,0 – 0,10; 0,20 – 0,30; 0,40- 0,50; 0,60 – 0,70; 0,80-0,90 e 1,0-1,10 m) consideradas como parcelas, em dois sistemas de irrigação (gotejamento e microaspersão), como subparcelas, com três repetições. Foram selecionadas três plantas na fase final do segundo ciclo da cultura, sendo as posições de amostragem definidas pela região de maior umidade, para efeito de comparação entre os sistemas. Ambos os sistemas apresentaram acima de 90% do comprimento total de raízes com diâmetro inferior a 2 mm. A maior concentração de raízes ocorreu nas camadas superficiais, até 0,40 m.

PALAVRAS-CHAVE: imagens digitais, densidade de comprimento de raízes.

BANANA ROOT SYSTEM UNDER TRICKLE IRRIGATION IN THE SECOND PRODUCTION CYCLE

SUMMARY: The knowledge of root distribution allows defining areas of soil around the plant that are more adequate for fertilizer application and for soil water sensor placement in irrigation scheduling. This work had as objective to evaluate patterns of banana root distribution under two trickle irrigation systems (microsprinkler and drip) at the end of second cycle. The experiment involved four distances from plant (0.25; 0.50; 0.75 and 1 m) and six soil depths (0.0 – 0.10; 0.20 – 0.30; 0.40- 0.50; 0.60 – 0.70; 0.80-0.90 and 1.0-1.10 m) that were considered as plots in two irrigation systems (microsprinkler and drip) considered as

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. Escola Agrotécnica Federal Antonio José Teixeira, Projeto Ceraíma, Guanambi, BA.

subplots, with three replications. Three plants were evaluated for each system at the final phase of the second cycle of the crop. The locations for sampling were chosen according to the zones of highest soil water content around the plant. Both systems presented over 90% of total root length with diameter below 2 mm. The largest root concentration was found at shallow layers, up to 0.40 m.

KEY WORDS: digital images, root density lenght

INTRODUÇÃO: A informação da distribuição de raízes permite definir áreas do solo ao redor da planta mais propícia para aplicação de fertilizantes e para instalação de sensores de água no solo para melhor monitoramento da irrigação, principalmente em regiões semi-áridas. De acordo com COELHO et al. (2001) na irrigação localizada, o conhecimento da profundidade efetiva do sistema radicular não é suficiente para inferir as zonas de absorção de água e nutrientes, uma vez que a geometria de distribuição de água é de caráter multidimensional, diferindo do caráter unidimensional da irrigação por aspersão. GARCIA (2000) verificou que 60% do sistema radicular da bananeira 'Prata-Anã' se concentraram nos primeiros 0,30 m de profundidade e 70% no sentido do microaspersor; 72% da massa seca das raízes foram classificadas como grossas (percepção visual) e 78% localizadas de 0,05 a 0,35 m do pseudocaule. BOHM (1979) relata que fatores como o peso das raízes é importante na caracterização da massa total de raízes do solo, entretanto não pode ser usado como parâmetro indicador de extração de água no solo, dado o fato de que a extração ocorre principalmente pelas raízes mais finas. BORGES et al. (2008) constataram uma predominância de raízes com diâmetro entre 0,2 e >1,5 mm, tanto nas camadas superficiais (0 a 0,20 m de profundidade) quanto entre a planta e o microaspersor. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar os padrões de distribuição do sistema radicular da bananeira sob dois sistemas de irrigação localizada (microaspersão e gotejamento) no final do segundo ciclo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzindo na região sudoeste da Bahia, no campo experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Guanambi, Município de Guanambi, BA, no clima considerado como semi-árido com precipitação total entre 500 e 1.200 mm. A bananeira (cultivar Prata Anã) foi plantada em fileiras simples no espaçamento de 3,0 m x 2,5 m, em Latossolo Vermelho-Amarelo

distrófico típico, com horizonte A fraco, textura média, fase caatinga hipoxerófila, relevo plano a suave-ondulado, com as seguintes características físicas: 668,9g.kg⁻¹ de areia total, 81,6 g.kg⁻¹ de silte e 249,5g.kg⁻¹ de argila. O delineamento experimental envolveu o uso de quatro distâncias da planta (0,25; 0,50; 0,75; e 1 m) e seis camadas do solo (0,0 – 0,10; 0,20 – 0,30; 0,40- 0,50; 0,60 – 0,70; 0,80-0,90 e 1,0-1,10 m) consideradas parcelas, em dois sistemas de irrigação (gotejamento e microaspersão), como subparcelas, com três repetições. Na microaspersão foi utilizado um emissor de 70 Lh⁻¹ centralizado entre quatro touceiras e no gotejamento emissores com 2,3 Lh⁻¹ em faixa contínua com uma lateral por fileira de plantas. No bananal foram adotadas as práticas rotineiras de um pomar comercial e irrigações feitas com base na evapotranspiração da cultura (ETc), calculada conforme Allen et al. (1998). Foram selecionadas três plantas na fase final do segundo ciclo da cultura, sendo as posições de amostragem definida pela região de maior umidade, para efeito de comparação entre os sistemas. O sistema de gotejamento, tomadas a partir do pseudocaule da planta, na direção da fileira de plantas, seguindo a linha do gotejo. No sistema de microaspersão as amostragens foram tomadas a partir do pseudocaule da planta em direção ao microaspersor. Depois de retiradas, as amostras de raízes foram processadas e digitalizadas conforme Coelho et al. (2005). O comprimento das raízes, Lr (m), foi usado para determinação da densidade de comprimento de raízes, DCR (cm.cm⁻³), pela razão entre o comprimento de todos os segmentos de raízes da amostra e o volume da mesma, Vr (cm³).

$$DCR = \frac{L_r}{V_r} \quad (1)$$

Foi feita uma análise de variância dos dados de densidade de comprimento e se obteve a distribuição de diâmetro das raízes como percentagem do comprimento total. Utilizou-se a classificação de diâmetros conforme a Tabela 1 (BOHM, 1979).

Tabela 1. Classes de diâmetro das raízes.

Classificação	Muito finas	Finas	Pequenas	Médias	Grandes	Muito grandes
Diâmetro (mm)	< 0,5	0,5 – 2,0	2,0 – 5,0	5,0 – 10,0	10,0 – 20,0	> 20,0

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A análise de variância mostrou que não houve efeito do sistema de irrigação para variável dependente (densidade de comprimento de raízes), exceto

para camada de 0,20 – 0,30 m, em que o sistema de gotejamento apresentou densidade de comprimento de raízes no plano avaliado de 2,9 vezes a média da densidade de comprimento obtido no caso da microaspersão. A média da densidade de comprimento de raízes no plano avaliado em valores absolutos foi superior para a irrigação por gotejamento em todas as camadas do solo (Tabela 2). A análise mostrou que não houve efeito da profundidade na densidade de comprimento de raízes para o sistema de gotejamento, com exceção para as camadas do solo de 0,80 – 0,90m e 1,0 – 1,10m da superfície do solo que diferenciou das demais. Na microaspersão a densidade de comprimento de raízes da camada do solo de 1,0 – 1,10m diferiu das médias das camadas superiores que não diferiram entre si ($P>0,05$) pelo teste de Tukey (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação de médias da densidade de comprimento (cm.cm^{-3}) de raízes, na fase final do segundo ciclo da cultura da bananeira (cultivar Prata Anã), em dois sistemas de irrigação (microaspersão e gotejamento), implantado em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, no Município de Guanambi, BA ⁽¹⁾.

Camada do solo (m)	Densidade de Comprimento de raiz (cm.cm^{-3})	
	Microaspersão	Gotejamento
0.0 - 0.10	1,533 abA	1,613 abA
0.20 - 0.30	0,892 abA	2,605 aA
0.40 - 0.50	0,657 bA	1,165 abA
0.60 - 0.70	0,529 bA	1,338 abA
0.80 - 0.90	0,412 bA	0,487 bB
1.0 - 1.10	0,394 bB	0,430 bB

⁽¹⁾ Médias seguidas por letras iguais, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A Figura 1 mostra as percentagens de comprimento de raízes para dada classe de diâmetro em relação ao comprimento total de raízes dos perfis avaliado sob gotejamento e microaspersão. No caso do gotejamento, 40,85% do comprimento total de raízes pertenceu às classes de diâmetro inferior a 0,5 mm; no caso da microaspersão, 35,66% do comprimento total de raízes pertenceu a essa mesma classe, tendo havido, portanto, maior comprimento de raízes pertencentes às classes de diâmetro maior (acima de 0,5 mm) para a planta sob microaspersão. Esse comportamento indica que a atividade do sistema radicular das plantas sob gotejamento pode ser mais eficiente que a atividade do sistema radicular das plantas sob microaspersão, com base no fato de as raízes de menor diâmetro ser as mais ativas quanto à absorção de água e nutrientes. Ambos os sistemas apresentaram acima de 90% do comprimento total de raízes com diâmetro inferior a 2 mm. LECOMPTE et al. (2005) verificou uma variação entre 0,09 e 0,52 mm para raízes secundárias e entre 0,06 e 0,27 mm para as raízes terciárias. A

distribuição espacial da percentagem do comprimento total de raízes em relação às camadas do solo e a distância dos sistemas avaliados mostraram maior concentração de raízes até 0,40 m de profundidade e nas distâncias de 0,25 m e 0,75 m do pseudocaule para o sistema de gotejamento (Figura 2).

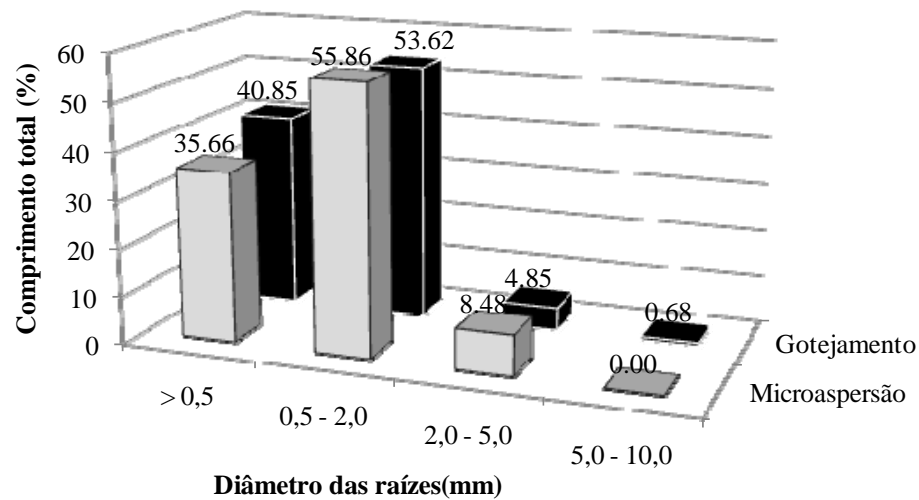


FIGURA 1. Percentagem de comprimento de raízes em diferentes classes de diâmetro relativo ao comprimento total de raízes, avaliado na fase final do segundo ciclo da cultura da bananeira (cultivar Prata Anã), em dois sistemas de irrigação (microaspersão e gotejamento), no Município de Guanambi, BA.

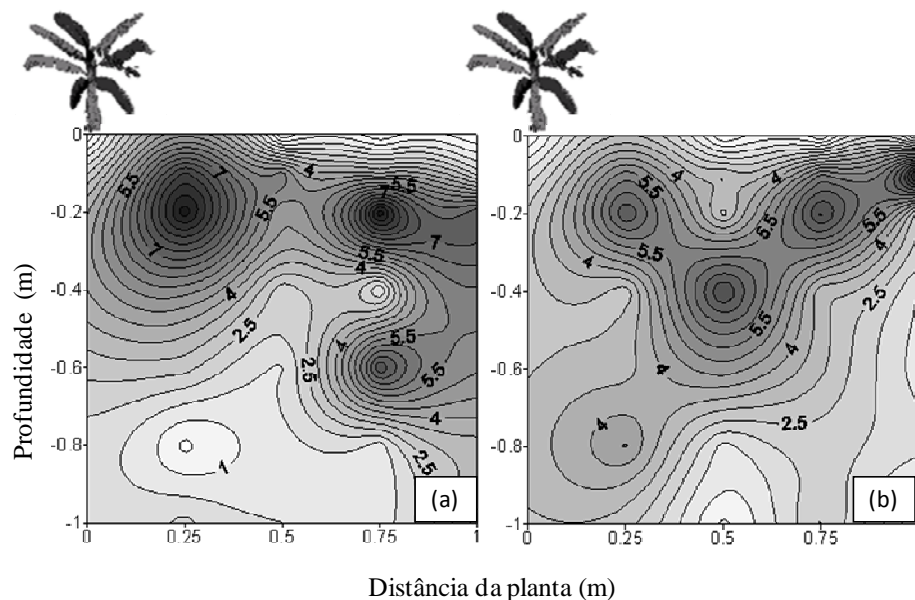


Figura 2. Gráfico de isolinhas do comprimento total de raízes(%) da bananeira irrigada por diferentes sistemas de irrigação (gotejamento(a) e microaspersão(b)), avaliado na fase final do segundo ciclo da cultura da bananeira (cultivar Prata Anã), no Município de Guanambi, BA.

Conclusão: As médias de densidade de comprimento do sistema de gotejamento foram superiores em valores absolutos para todas as camadas de solo do plano amostrado. Ambos os sistemas apresentaram acima de 90% do comprimento total de raízes com diâmetro inferior a 2 mm. O sistema de gotejamento apresentou uma maior percentagem de raízes muito finas em relação à microaspersão. A maior concentração de raízes ocorreu nas camadas superficiais, até 0,40 m.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration-Guidelines for computing crop water requirements. Roma, **FAO Irrigation and Drainage**, Paper 56, 1998. 297p.
- BORGES, A .L.; SOUZA, L. da S.; PEIXOTO, C. A. B. , SANTOS JUNIOR, J. L. C. dos. Distribuição do sistema radicular da bananeira 'Prata-Anã' em duas frequências de fertirrigação com uréia. **Revista Brasileira de Fruticultura** [online]. 2008, vol.30, n.1, p. 259-262, Jaboticabal Mar. 2008.
- BOHM, W. **Methods of studing root systems**. New York: Springer verlag, 1979. 190 p.
- COELHO, E.F.; OLIVEIRA, F.C.; ARAUJO, E.C.E. VASCONCELOS, L.F.L, Distribuição do sistema radicular da mangueira sob irrigação localizada em solo arenoso de tabuleiros costeiros In , **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol.23 no.2 Jaboticabal Aug. 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**, v.27, n.1, p.175-178. Jaboticabal Abr. 2005.
- GARCIA, R. V. **Sistema radicular de bananeira irrigada por aspersão convencional e microaspersão no Projeto Jaíba-MG**. 2000. 47 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- LECOMPTE, F., PAGES, L., OZIER-LAFONTAINE, H. Patterns of variability in the diameter of lateral roots in the banana root system. **New Phytologist**, v.167, n.3, p.841-850, 2005.