

DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES DA BANANEIRA IRRIGADA POR MICROASPERSÃO SOB DISTINTAS AREAS MOLHADAS

E. Ferreira Coelho¹, M. Rocha dos Santos²

RESUMO: Esse trabalho teve como objetivo estudar os padrões de distribuição de raízes da bananeira Grand Naine sob diferentes áreas molhadas geradas pela irrigação por microaspersão em condições semi-áridas do Norte de Minas Gerais. O trabalho foi feito a partir de coleta de raízes de duas plantas referentes a três tratamentos com diferentes áreas molhadas e mesma lâmina de água aplicada em bananeira Grand Naine. As raízes foram retiradas em varias posições em paredes de trincheiras na direção pseudocaule-microaspersor. As raízes foram separadas do material de solo por lavagem, digitalizadas e submetidas ao aplicativo Rootege resultando no comprimento total e na densidade de comprimento das raízes, que foram mapeadas até a profundidade de 0,90m entre a planta e o microaspersor. A distribuição de água pelos microaspersores de raios de ação de 3,0 m e 3,5 m contribuiu para as maiores densidades de comprimento e maior expansão do sistema radicular da bananeira.

Palavras chaves: Densidade de comprimento de raízes, sistema radicular da bananeira.

ROOT DISTRIBUTION OF MICROSPRINKLER IRRIGATED BANANA UNDER DIFFERENT WETTED AREAS

SUMMARY: This work had as objective to study the patterns of banana root distribution under different wetted areas as a result of micro sprinkler irrigation under semi arid conditions of North of Minas Gerais. The work was done from root collecting of two banana plants from three treatments with different wetted area and same level of irrigation. The roots were collected in several locations of a trench wall in the direction pseudo stem-emitter. Roots were separated from soil material by washing process. Afterwards, they were digitized and submitted to software named Rootedge that yielded total length and root density length. These variables were mapped in a rectangular plane of 0.9 m depth and length from the pseudo stem to the emitter. The water distribution from the micro sprinklers of 3.0 and 3.5 m of radius contributed to larger root length density and expansion of the banana root system.

Keywords: Root length density, banana root system

¹ Embrapa Mandioca e Fruticultura, C.P. 07, 44380-000, Cruz das Almas-BA

²Est. Agronomia, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA, Campus Cruz das Almas, 44380-000, Cruz das Almas-BA. Bolsista PIBIC/ CNPq

INTRODUÇÃO

O conhecimento da distribuição do sistema radicular e da sua profundidade efetiva é importante para o dimensionamento de sistemas de irrigação e para o manejo de água das culturas. A distribuição do sistema radicular é influenciada por fatores genéticos, pelas características do perfil do solo onde se desenvolvem as raízes, pelo teor de água do solo, que atua na sua resistência a penetração das raízes e na relação água/ar e pela temperatura do solo (GREGORY, 1987). Os cálculos da lâmina líquida ou bruta de irrigação para qualquer cultura levam em consideração a profundidade efetiva do sistema radicular (BERNARDO, 1989). O uso equivocado da profundidade efetiva do sistema radicular pode trazer erro considerável a um projeto de irrigação. Para BENARDO (1989), a profundidade efetiva do sistema radicular, utilizada no dimensionamento e manejo de irrigação, é aquela que contém pelo menos 80% das raízes. VIEIRA (1996), utilizando critério semelhante ao adotado por BENARDO (1989), estabeleceu que a distância efetiva das raízes concentra 80% do sistema radicular em relação ao caule da planta.

A área molhada é uma importante variável na definição da quantidade de água a aplicar nas culturas sob irrigação localizada. A evapotranspiração de uma cultura (ET_c) depende da área molhada da mesma, isto é, a variação da área molhada implica na variação da evaporação de água do solo (DOOREMBOS & PRUITT, 1977). Desta forma as informações sobre as necessidades de água de uma cultura devem considerar a área molhada da mesma. A área molhada tende a influenciar diretamente a distribuição do sistema radicular, uma vez que a expansão das raízes ocorre um mínimo de umidade no solo que reduza a resistência mecânica do mesmo a penetração das raízes.

Esse trabalho teve como objetivo estudar os padrões de distribuição de raízes da bananeira Grand Naine sob diferentes áreas molhadas geradas pela irrigação por microaspersão em condições semi-áridas do Norte de Minas Gerais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado na estação do Centro Técnico do Norte de Minas da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig, em Nova Porteirinha, Minas Gerais em bananeira, cultivar Grand Naine, no quinto ciclo, com espaçamento 3,0 m x 2,7 m. O solo da área experimental apresenta as seguintes características físico-hídricas:

Tabela 1. Características físico-hídricas da área experimental.

Profund. (m)	Areia (g kg ⁻¹)	Silte (g kg ⁻¹)	Argila (g kg ⁻¹)	Umidade 6 kPa	Umidade 10 kPa	Umidade 33 kPa	Umidade 100 kPa	Umidade 500 kPa	Umidade 1500 kPa
0 – 0,20	516	202	293	0,1421	0,1397	0,1344	0,1277	0,1198	0,1138
0,20-0,40	444	210	346	0,1619	0,1596	0,1524	0,144	0,1301	0,1283
0,40-0,60	343	186	471	0,1883	0,1860	0,1801	0,1729	0,1621	0,1575

O trabalho foi feito num experimento em blocos casualizados com quatro repetições, usando-se parcelas subdivididas, com cinco tratamentos nas parcelas (níveis de irrigação) e três níveis de área molhada nas subparcelas. Os níveis de irrigação foram calculados diariamente a partir de variações da evapotranspiração da cultura (ET_c) obtida da evapotranspiração potencial (ET_o) determinada pelo método do tanque classe A e de coeficientes de cultura (K_c) estabelecidos em função dos sugeridos por DOOREMBOS & KASSAN (1984). A área molhada na superfície do solo (A_s) foi diferenciada basicamente pela vazão de microaspersores, de diferentes raios de ação, sendo um emissor de 20 litros/h, com raio de ação de 2 m (A₁ = 12,56 m²); um com vazão 63,6 litros/h e raio de ação de 3,0 m (A₂ = 28,27 m²); e um com vazão de 60 litros/hora e o raio de ação de 3,5 m (A₃ = 38,48 m²).

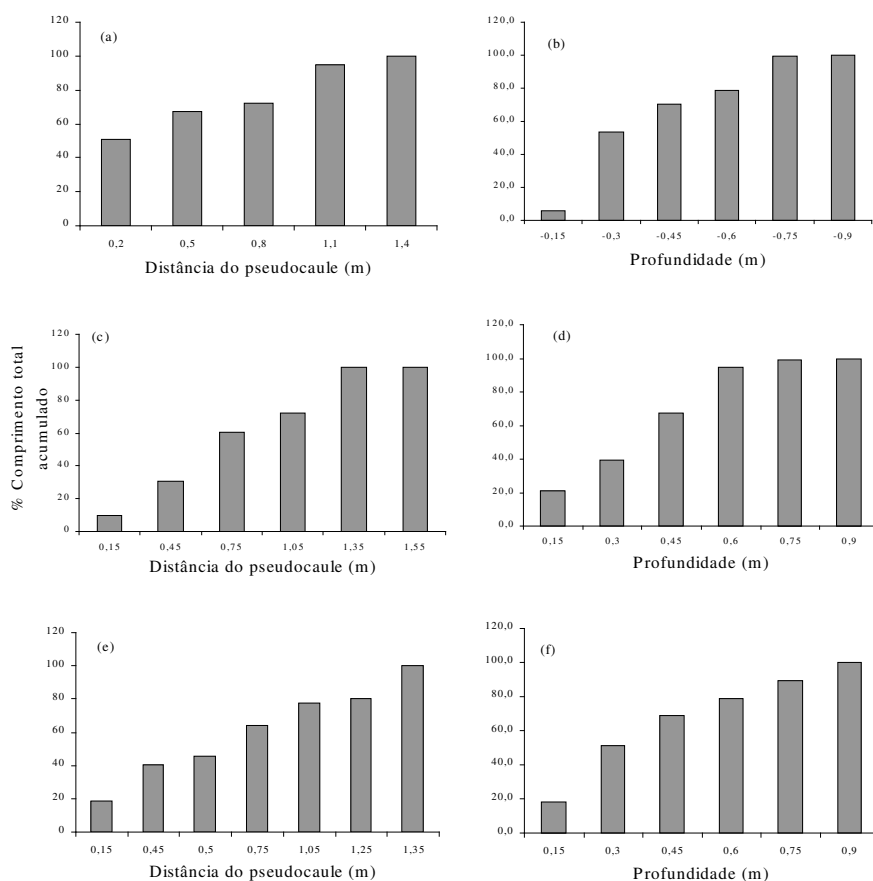
Nos tratamentos correspondentes a reposição da ET_c, obtida com os K_c sugeridos por DOOREMBOS & KASSAN (1975), para as três áreas molhadas, isto é, em três tratamentos de mesma lâmina de irrigação, em dois blocos foram retiradas amostras de raízes às distâncias do pseudocaule de 0,15 m; 0,35 m; 0,45 m; 0,75 m; 1,05 m; 1,35 m e 1,55 m em direção ao microaspersor. Em cada distância, as amostras foram retiradas às profundidades 0,15 m; 0,30 m; 0,45 m; 0,60 m; 0,75 m e 0,90 m. Desta forma, foram retirados três tratamentos com duas repetições. A retirada foi feita nas paredes de trincheiras cavadas na direção pseudocaule – microaspersor. Depois de retiradas, as amostras foram colocadas em sacolas plásticas e levadas a laboratório onde foi feita a separação das raízes do solo por lavagem com água. Uma vez separadas, as raízes foram digitalizadas em arquivos TIFF (“Tagged Image File Format”) por meio de um “scanner” de resolução de 600 dpi e escala 100%. Os arquivos foram, submetidos ao software Rootedge (KASPAR & EWING, 1997), para determinação do comprimento das mesmas. O comprimento das raízes, L_r (cm), foi usado para determinação da densidade de comprimento de raízes, DCR (cm.cm⁻³), para um volume de amostra V_r de 1570 cm³:

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

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando 80% das raízes como a distância efetiva (DE) do sistema radicular, verifica-se que no tratamento referente a A1 (12,56 m²), a DE foi detectada a 1,10 m do pseudocaule, enquanto nos tratamentos referentes a A2 e A3, a DE correspondeu a 1,35 m do pseudocaule (Figuras 1, 2 e 3).

Figura 1. Percentagem de raízes a diferentes distâncias entre a planta e o emissor e a



diferentes profundidades para as diferentes áreas molhadas.

Da mesma forma, as distâncias mais próximas do pseudocaule corresponderam menores percentagens de raízes para A2 e A3 em comparação com A1. Considerando a profundidade efetiva (PE) conforme sugerido por BERNARDO (1996), no tratamento correspondente a A1 o sistema radicular se concentrou mais próximo da superfície do solo, com 80% das raízes até a profundidade de 0,45 m, enquanto nos tratamentos A2 e A3, a PE correspondeu a 0,75 m.

A menor expansão de raízes no tratamento A1 deve-se a menor área molhada que o microaspersor de 20 L h⁻¹ resulta em menor área molhada efetiva, isto é, que permite infiltração, redistribuição e absorção pelo sistema radicular.

No caso de A1, o diâmetro molhado ficou próximo de 4,0 m, enquanto a região mais efetivamente umedecida correspondeu ao diâmetro de 2,0 m (Figura 2). No caso de A2 e A3 o diâmetro efetivamente umedecido chega a superar a 4,0 m, o que significa maior volume de

solo molhado permitindo maior expansão do sistema radicular em distância da planta e em profundidade do solo.

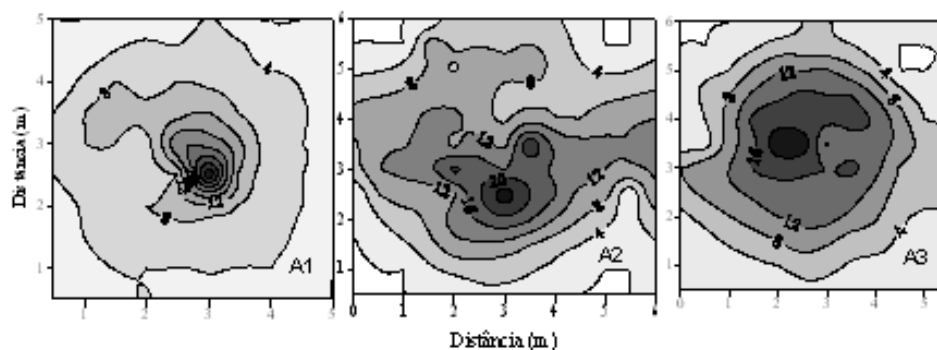


Figura 2. Distribuição de água na superfície do solo durante uma irrigação para os diferentes microaspersores usados.

A distribuição de água resultou diferenças de volumes molhados que ocasionaram diferenças na distribuição do sistema radicular, conforme a Figura 3, onde as isolinhas de densidade de comprimento de raiz (DCR) mostram valores, em geral, menores para A1, com maior concentração próxima da superfície do solo (até 0,60 m de profundidade). Os valores de DCR foram próximos considerando A2 e A3, com superioridade em algumas posições para A3. Esses resultados demonstraram que microaspersores entre quatro plantas, no caso da bananeira, de raios de ação de 3,0 m a 3,5 m permitem distribuição do sistema radicular similares, entretanto, microaspersores de raio de ação de 2,0m entre quatro plantas não permitem condições adequadas para desenvolvimento do sistema radicular da bananeira.

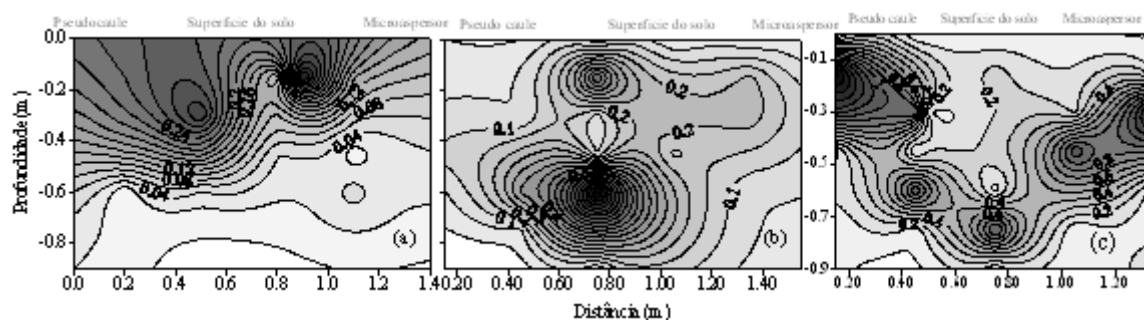


Figura 3. DCR para as diferentes condições de áreas molhadas.

CONCLUSÃO

A distribuição do sistema radicular da bananeira foi de maior abrangência no volume molhado de solo para a irrigação com microaspersores de raios de ação de 3,0 m e 3,5 m em relação ao microaspersor de 2,0 m de raio de ação. A distribuição de água pelos

microaspersores de raios de ação de 3,0 m e 3,5 m contribuiu para as maiores densidades de comprimento de raízes da bananeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

BERNARDO, S. Manual de irrigação. 2. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1989, 463p.

DOORENBOS, J.; PRUIT, W. O. Crop water requirements. Rome: FAO, 1975. (Irrigation and drainage) 179p. Paper n.24.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Tradução de Gheyi, H. R; Souza. A. A.; Damasceno, F. A. V. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande, UFPB, 1994. 306p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33)

GREGORY, P.J. Development and growth of root systems. In: Gregory, P.J.; Lake, J.V.; Rose, D.A. Root development and function. New York: Cambridge University Press. 1987. p.146-166.

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

VIEIRA, D. B.; GENOVEZ, A. M.; GOMES, E. M. Determinação da profundidade efetiva do sistema radicular do milho (*Zea mays* L.) irrigado. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 11., 1996 Campinas. Anais, p.95-106.