

INFLUÊNCIA DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO NA DISTRIBUIÇÃO DE RAÍZES DA CANA-DE-AÇÚCAR NO SUBMÉDIO SÃO FRANCISCO

W.L. Simões¹, M. Calgaro², M.A de Souza³ e P.P.B. Ferreira³

RESUMO: O Objetivo desse trabalho foi avaliar a distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar submetida a diferentes sistemas de irrigação. O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, em Petrolina (PE). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três sistemas de irrigação: gotejamento superficial (T1), gotejamento subsuperficial (T2) e sulco (T3), com seis repetições. As amostras de raízes foram coletadas em malha de 0,10 m de espessura até 1m de distância da planta e com 1m de profundidade. Para os tratamentos T1 e T3 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,45 m de profundidade, enquanto que para o T2 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,60 m de profundidade. No tratamento T1 a maior densidade de comprimento de raízes ocorreu mais próximo à planta que nos demais.

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum officinarum* L., solo.

INFLUENCE OF THE IRRIGATION SYSTEM IN THE ROOT DISTRIBUTION OF THE SUGAR-CANE IN LOWER-MIDDLE SÃO FRANCISCO

SUMMARY: The objective this work was to evaluate the system root afferents irrigation systems. The experiment was accomplished in the Experimental Field of Bebedouro, of Embrapa Semiárido, in Petrolina (PE). The experimental was settled in random blocks, with three irrigation systems: superficial leak (T1), buried leak (T2) and furrow (T3), with six repetitions. The samples of roots were collected in mesh the up to 1m of depth and 1m of distance of the plant. For the treatments T1 and T3 the effective depth of the system root meets until 0,45 m of depth, while for the T2 the effective depth of the system root meets until 0,60 m of depth. In the treatment T1 the largest density of length of roots happened closer to the plant that us too much.

¹ Engenheiro Agrônomo. Pesquisador da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE, E-mail: wel.simoes@cpatsa.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo. Pesquisador da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE.

³ Biólogos. Bolsistas da Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE.

KEYWORDS: *Saccharum officinarum L.*, soil

INTRODUÇÃO

As principais características desejáveis para cana-de-açúcar, quando cultivada com irrigação são: elevada produtividade de colmo e alto teor de sacarose; precocidade e longevidade das socas; baixo índice de tombamento; resistência a pragas e doenças e facilidade para colheita mecanizada (BERNARDO, 2009). A irrigação, por sua vez, quando utilizada sem o conhecimento dos processos morfofisiológicos da cultura e da adaptabilidade da mesma aos sistemas de irrigação e às características edafoclimáticas locais, pode constituir alto investimento sem o retorno econômico esperado.

Avaliando os diferentes sistemas de irrigação, os localizados se distinguem por apresentar características como: maior eficiência no uso da água, melhor controle da lâmina d'água aplicada; menor perda por evaporação, percolação e escoamento superficial (BERNARDO et al., 2005). Assim, sistemas de irrigação diferenciados proporcionam um perfil diferenciado do sistema radicular no solo. No manejo de água e nutrientes no solo, o conhecimento da distribuição do sistema radicular das culturas é indispensável.

Estudos que avaliam a quantidade, distribuição e profundidade dos sistema radicular das plantas são importantes para a determinação de técnicas culturais, tais como: espaçamento de plantio, manejo da água, do solo e de adubação (CASTLE et al., 1989). Nos climas áridos ou semiáridos, o desenvolvimento das raízes das culturas concentra-se no bulbo molhado pelos emissores e a distribuição de fertilizantes onde há raízes, maximiza o aproveitamento dos nutrientes pelas plantas. Um fator que pode influenciar no aproveitamento da água pela cultura é a localização do emissor no terreno, que pode alterar o formato do bulbo molhado e interferir na interação entre o sistema radicular, solo e água. O mapa de distribuição das raízes no solo com um de distribuição das zonas de extração, permite definir as zonas de interesse prático onde os nutrientes devem ser aplicados e onde os sensores de água do solo devem ser instalados (MACHADO e COELHO, 2000). O conhecimento da densidade e da profundidade das raízes, apresentados de formas diferentes em diversos locais, para a cana-de-açúcar, permitem não somente a determinação da lâmina necessária de irrigação, mas, também, a distribuição dos fertilizantes em locais adequados, de forma a reduzir as perdas e aumentar a eficiência de uso pelas plantas. Segundo Hunsigi (1993), este se espalha na camada superficial do solo, o que resulta em padrões de extração de água do solo pela cultura em 40, 30, 20 e 10%, para as profundidades de 0,2, 0,4, 0,6 e 0,8 m, respectivamente. Isso significa

que em torno de 90% do sistema radicular da cultura se encontra nos primeiros 0,6 m de profundidade do solo. Estudos realizados por Sampaio et al. (1987) constataram que 75% das raízes encontravam-se nos primeiros 0,2 m de profundidade do solo e que 55% destas concentravam-se em um raio de 0,3 m da touceira.

Esse trabalho teve por objetivo avaliar a distribuição do sistema radicular da cana-de-açúcar, submetida a diferentes sistemas de irrigação, em solo arenoso da região do Submédio São Francisco.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, da Embrapa Semiárido, no município de Petrolina - PE (latitude: 9°09'S, longitude: 40°22'W, altitude: 365,5 m). O clima da região, segundo Köppen é do tipo BSW_h, tropical semiárido conforme descrito por Reddy e Amorim Neto (1983). As chuvas concentram-se entre os meses de novembro e abril, com precipitação média anual em torno de 400 mm, irregularmente distribuída. A temperatura média anual é de 26,5°C, variando entre 21°C e 32°C, com uma evaporação média anual em torno de 2000 mm, umidade relativa do ar média anual em torno de 67,8%, com 3.000 horas de brilho solar e velocidade do vento de 2,3 m/s.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três sistemas de irrigação: gotejamento superficial (T1), gotejamento subsuperficial a 0,2 m de profundidade (T2) e sulco (T3) e seis repetições. A variedade de cana-de-açúcar adotada foi a RB 92579, pela sua grande representatividade e produtividade na região. Os espaçamentos utilizados no plantio foram de 1,50 m para os sulcos, enquanto para os sistemas de gotejamento (superficial e subsuperficial) foi adotado o plantio em fileiras duplas, espaçadas de 0,60 m x 1,20 m.

As parcelas experimentais mediram 12 m de comprimento por 12,6 m de largura, de modo que a área útil de cada parcela foi de 8 m de comprimento por 4 fileiras de plantas, sendo 2 fileiras duplas nos tratamentos T1 e T2 e 4 fileiras simples no tratamento T3. O solo da área experimental é o neossolo quartzarênico.

As irrigações foram realizadas com base na evapotranspiração de referência (E_{To}), obtida por meio de dados de uma estação meteorológica instalada no local do experimento, utilizando-se o método de Penman-Monteith.

Próximo a colheita, amostras de solo contendo raízes foram coletadas, em forma de malha 0,10 m de espessura até 1 m de distância da fileira de planta e com 1 m de profundidade, utilizando-se uma sonda de ferro de 0,10 m de diâmetro e 1,30 m de comprimento. Essas amostras, previamente identificadas, foram ensacadas e levadas para o Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido, onde as raízes foram separadas do solo, via dispersão, sob água corrente em um sistema de peneiras com malhas de 0,5 mm e 1,0 mm. Em seguida, as raízes foram conservadas em álcool absoluto até serem distribuídas em filmes de transparência, para obtenção de imagens em um scanner de mesa com resolução de 600 dpi, escala 100% e intensidade de 100% a 130%, para raízes mais grossas e 43% a 62% para raízes mais finas (KASPAR e EWING, 1997). As imagens das raízes foram digitalizadas em arquivos TIFF (Tagged Image File Format). Esses arquivos foram processados no software Rootedge (KASPAR e EWING, 1997) para determinação das características geométricas: área, comprimento e diâmetro das raízes.

Para cada posição no perfil, os arquivos de saída forneceram os valores de área e comprimento. Os valores de comprimento de raízes foram somados, para obtenção do comprimento total nas diferentes posições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se o mapeamento da distribuição do sistema radicular obtidos durante o ciclo produtivo da cana-de-açúcar irrigada nos tratamentos T1, T2 e T3. Observa-se que grande parte das raízes se concentraram na camada superficial do solo, para os três sistemas de irrigação. Houve tendência de desenvolvimento lateral do sistema radicular, com densidade de raízes relativamente alta na camada superficial até 0,9 m de distância da planta com um foco maior para os tratamentos T2 e T3, estando localizadas mais próximas a planta no tratamento T1.

Este resultado condiz com o que foi sugerido por Taiz e Zieger (2004) que, quando as camadas do solo estão pouco umedecidas, há redução no desenvolvimento de raízes superficiais e ocorre aumento na proliferação de raízes no local de maior disponibilidade de água.

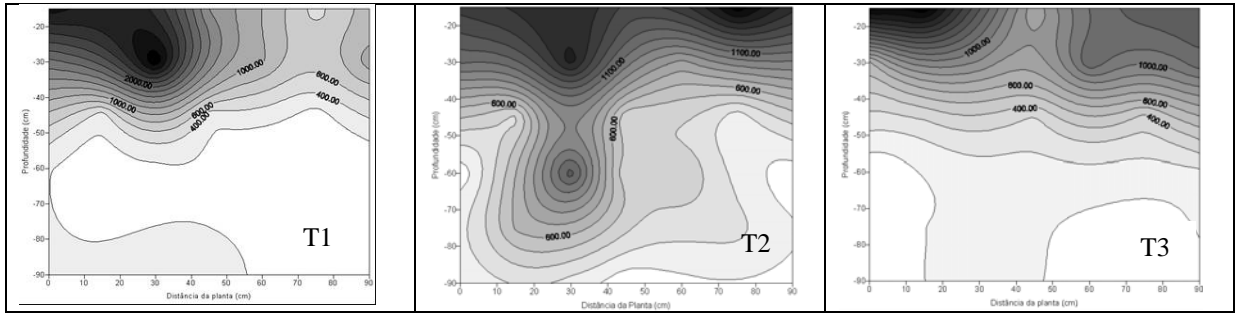
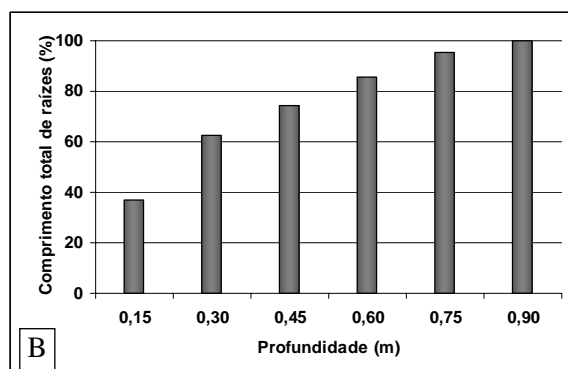
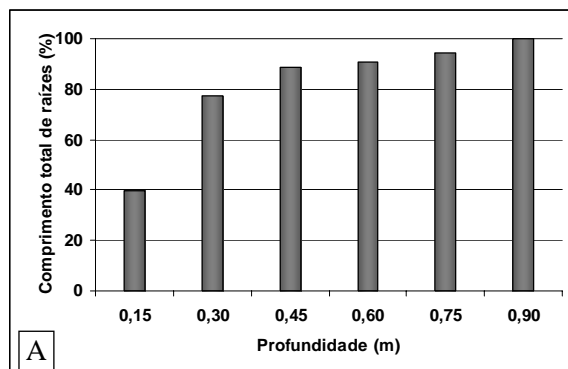


Figura 1 – Isolinhas de densidade de comprimento de raízes da cana-de-açúcar na direção longitudinal da planta, nos tratamentos T1, T2 e T3.

Na Figura 2 observa-se que a profundidade efetiva do sistema radicular da cana-de-açúcar, equivalente a 80% do comprimento total de raízes, sofre influência do sistema de irrigação utilizado. Mostra também, que nos tratamentos T1 e T3 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,45 m de profundidade, enquanto que para o T2 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,60 m de profundidade. Este fato possivelmente está relacionado a condição do gotejador no tratamento T2 estar localizado a 0,2 m de profundidade do solo, fazendo com que o sistema radicular da cultura tenda a acompanhar a maior umidade do solo em profundidade.



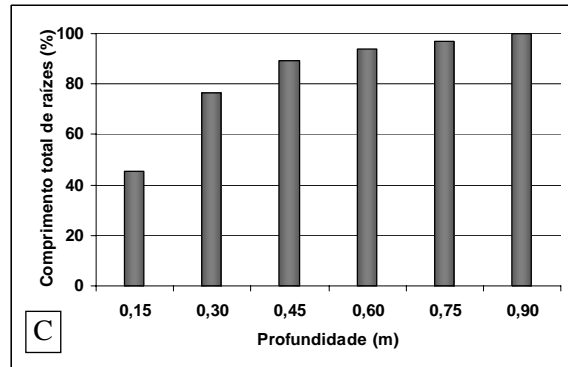


Figura 2 – Percentagem de distribuição de raízes no perfil do solo dos Tratamentos 1 (A), 2 (B) e 3 (C).

CONCLUSÕES

Nos tratamentos T1 e T3 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,45 m de profundidade e no T2 a profundidade efetiva do sistema radicular se encontra até 0,60 m. No tratamento T1 a maior densidade de comprimento de raízes ocorreu mais próximo à planta que nos demais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 7^a ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 611 p.
- BERNARDO, S., Manejo da Irrigação na Cana-de-açúcar Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Cana_irrigada_producao_000fizvd3t102w_yiv802hvm3jllwle6b8.pdf >. Acesso em: 15 jan. 2009.
- CASTLE, W.S., TUCKER, D.P.H., KREZDORN, A.H. & YOUTSEY, C.O. Rootstocks selection: the first step to success. In: J.T. Woeste (Ed). **Rootstocks for Florida citrus**. Gainesville. University of Florida. 1989. 47p.
- MACHADO, C. C.; COELHO, R. D. Estudo da distribuição espacial do sistema radicular do limão “Cravo” enxertado com lima ácida “Tahiti”. **LARANJA**, Cordeirópolis, v.21, n.2, p. 359-380, 2000
- HUNSIGI, G. Production of sugercane. New York: Spring-Verlag 1993. 245p.
- KASPAR, T. C.; EWING, R. P. Rootedge: Software for measuring root length from desktop scanner images. **Agronomy Journal**, v. 89, p. 932-940, 1997
- REDDY, S. J.; AMORIM NETO, M. S. **Dados de precipitação, evapotranspiração potencial, radiação solar global de alguns locais e classificação climática do Nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 280p, 1983.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, J. H. & CAVALCANTE, F. J. H. Dinâmica de nutrientes em cana-de-açúcar: III Conteúdo de nutrientes e distribuição do sistema radicular no solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.22, p.425-431, 1987.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

