

COMPRIMENTO DE RAÍZES DE DENDÊ IRRIGADO POR MICROASPERSÃO NO CERRADO UTILIZANDO IMAGENS DIGITAIS

Juscelino Antonio de Azevedo¹; Leonardo Raeff Rocha²; Rônega Boa Sorte Vargas³; Gilmar Batistella⁴; Lineu Neiva Rodrigues⁵; Nilton Tadeu Vilela Junqueira⁶; Marcelo Fideles Braga⁷

¹ Eng. Agrôn. D.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil - juscelin@cpac.embrapa.br

² Graduando Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil - leoraeff@hotmail.com

³ Graduando Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, Goiás, Brasil - ronegaboasortevargas@hotmail.com

⁴ Graduando Agronomia, Universidade Brasília, Distrito Federal, Brasil - Gilmar-87@hotmail.com

⁵ Eng. Agríc., D.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil - lineu@cpac.embrapa.br

⁶ Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil - junqueir@cpac.embrapa.br

⁷ Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador, Embrapa Cerrados, Planaltina, Distrito Federal, Brasil - fideles@cpac.embrapa.br

RESUMO: O sistema radicular de uma planta é responsável pela absorção de água do solo e sua profundidade efetiva deve ser considerada no cálculo da quantidade de água necessária para irrigação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o comprimento de raízes do dendezeiro irrigado por microaspersão, com 2,5 anos de idade, em diferentes profundidades de solo e distâncias do tronco, com o propósito de estabelecer a profundidade efetiva de raízes e melhores locais para instalação de sensores de umidade no solo e localização da adubação. Após separação do solo as raízes foram digitalizadas com uso de computador e scanner, para obter os comprimentos dos segmentos de raízes de todas as amostras. Verificou-se que a profundidade efetiva do sistema radicular da cultivar avaliada foi de 0,40 m, pois até essa profundidade registrou-se 78,8% do comprimento de raízes nas amostras. As posições mais adequadas para instalação de sensores de umidade do solo são na camada de zero a 20 cm e 20-40 cm de profundidade e 1,5 m de distância da planta. A localização das adubações deve ser realizada em uma faixa que varia de 0,5 a 1,5 m de distância ao redor do tronco.

PALAVRAS-CHAVE: *Elaeis guineensis*. sistema radicular, irrigação localizada.

SUMMARY: The root system is responsible for water absorption from the soil to plant. Its effective depth must be considered in the calculations of the amount of water need for irrigation. The objective of this study is to evaluate the length of roots of palm tree at different depths and distances from the plant in order to establish the effective depth to calculate the irrigation and to indicate better locations for installation of the soil moisture sensors and location of the fertilizers. The trees, irrigated by microsprinkler are about 2,5 years after planting. The roots were scanned using a computer and scanner to determine the lengths of the segments of the roots of all samples. The results showed

that the effective depth of the root system of palm tree was 0,40 m because in this soil layer was found 78,8% of the root system of the samples. The positions most suitable for installation of soil moisture sensors are 0,20 to 0,40 m deep and 1,5 m away from the plant. The fertilization of palm trees with 2,5 years old should be held in a band ranging from 0,5 to 1,5 m around the trunk.

KEYWORDS: *Elaeis guineensis*, root system, microsprinkler irrigation

INTRODUÇÃO

O dendê, de nome científico *Elaeis guineensis*, é uma palmeira originária do Noroeste da África (Guiné-Bissau) e se destaca na agricultura mundial por possuir elevada produtividade de óleo, podendo chegar a mais de sete toneladas por hectare por ano. Conforme relatado por Clay (2003) a produção mundial do óleo de palma, oriundo do fruto dessa palmeira, vem crescendo em números semelhantes aos da soja, sendo mais consumido em mercados orientais como Índia, China e Japão, do que em potenciais mercados consumidores como EUA, Canadá, América do Sul e Comunidade Européia.

Para que a planta de dendê expresse todo seu potencial de produção, certas condições de clima e solos são exigidas, associadas a práticas adequadas de manejo da cultura. As exigências climáticas da planta limitam o estabelecimento da cultura à certas regiões, embora práticas culturais como a irrigação possam corrigir a falta de chuvas.

A avaliação do sistema radicular de uma cultura é muito importante para estabelecer formas de manejo do sistema solo-água-planta que visem a otimização da produtividade agrícola. A distribuição das raízes no solo é resultante de uma série de processos complexos e dinâmicos, que incluem as interações entre o ambiente, o solo e as plantas em pleno crescimento. De acordo com Bohm (1979), estudos sobre crescimento radicular devem ser feitos a partir da avaliação das características das raízes, como massa, comprimento e área, no tempo e no espaço, em conjunto com os fatores que influenciam a distribuição do sistema radicular, como densidade e porosidade do solo, água e ar disponíveis no solo, nutrientes e pH, dentre outros.

O objetivo deste trabalho foi determinar o comprimento de raízes de plantas de dendê cultivadas sob regime de irrigação, em ambiente de Cerrado, aos 2,5 anos após plantio, em diferentes camadas de solo e distâncias da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de solo mais raiz de plantas de dendê foram obtidas e processadas no período entre junho de 2008 a fevereiro de 2009 em um experimento que está sendo desenvolvido na Embrapa CPAC - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, em Planaltina – DF a uma altitude de 1014 metros, em uma área experimental de aproximadamente 3,8 ha. O clima da região é denominado tropical de altitude, com um verão úmido e chuvoso e um inverno seco e relativamente frio. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa.

Visando avaliar quatro materiais de dendê provenientes da Amazônia foram plantadas, no dia 22 de fevereiro de 2006, mudas com 1 ano de idade, em espaçamentos de 9 metros entre plantas e 7,8 metros entre linhas, em parcelas com quatro repetições e três fileiras úteis de quatro plantas. O sistema de irrigação adotado foi o de microaspersão com dois emissores por planta de vazão próxima a 112 L/h.emissor. Para o manejo da irrigação fixou-se um turno de rega de 3 dias e uma duração de 3 horas em cada irrigação. Os tratamentos utilizados são quatro cultivares provenientes da Amazônia. Para esse estudo quantitativo das raízes foi analisado apenas uma cultivar e selecionada apenas uma planta dentre as quatro úteis.

As amostras de solo com raízes foram extraídas com trado holandês de capacidade de 754 cm³, após 2 (dois) anos e 5 (cinco) meses do plantio a campo. As amostras foram obtidas nas distâncias horizontais de 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5 m a partir da planta e nos intervalos de profundidade de 0-20; 20-40 e 40-60 cm, em quatro repetições, totalizando 60 amostras. Levadas ao laboratório de Biologia Vegetal, foi realizada a separação das raízes do solo por lavagem com água, tomando-se o cuidado para não haver perdas de raízes. Em seguida foram armazenadas em câmara fria. Para o processamento das imagens digitais, as raízes foram colocadas em bandeja de alumínio com água, com a finalidade de separá-las dos resíduos de solo. Após alguns minutos em imersão, as raízes eram retiradas, uma a uma, com o auxílio de pinças, colocando em papel para secagem. Em seguida, as raízes secas foram remanejadas para bandeja apropriada, sendo escaneadas com um aparelho de resolução de 400 dpi, escala 100% e

intensidade de 100 a 130%. Nas imagens digitalizadas, efetuou-se o tratamento e a limpeza empregando-se o software Adobe Photoshop 7.0, sendo removidos os fundos acinzentados, os ciscos e manchas presentes. Finalizando esse processo as imagens foram encaminhadas para Análise Quantitativa de Raízes, com o software Delta-T Scan Image Analysis System, obtendo-se diversos parâmetros relacionados às raízes tais como comprimento, diâmetro médio, densidade e percentual por camada e por distancia horizontal. Neste trabalho é apresentado somente os dados relativos à comprimento de raiz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de comprimento de raízes são mostrados na Tabela 1 seguinte, expressos em valores absolutos e percentuais.

Tabela 1. Comprimento de raízes de dendê (cm) e correspondente percentual (entre parênteses) em diferentes profundidades de solo e distancias do tronco da planta.

Camada de solo (cm)	Distancia horizontal (m)					Total
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	
0-20	1.202,2 (52,0)	839,9 (52,3)	745,1 (54,1)	590,1 (48,1)	315,8 (50,7)	3.693,1 (51,7)
20-40	540,0 (23,3)	377,2 (23,5)	475,2 (34,5)	392,9 (32,1)	153,4 (24,6)	1.938,7 (27,1)
40-60	571,4 (24,7)	387,6 (24,2)	156,8 (11,4)	243,1 (19,8)	153,6 (24,7)	1.512,5 (21,2)
0-60	2.313,6 (100,0)	1.604,7 (100,0)	1.377,1 (100,0)	1.226,1 (100,0)	622,8 (100,0)	7.144,3 (100,0)

Esses dados revelam que, à semelhança de muitas outras culturas permanentes, a maior concentração de raízes localiza-se nas camadas mais superficiais do solo. Na camada mais próxima da superfície do solo, de 0-20 cm, constata-se a ocorrência de 51,7% das raízes, em total de 3.693 cm. Nessa camada a concentração de raízes variou de 48% a 54%. Como média a concentração nas demais camadas foi, respectivamente,

de 27,1% e 21,2% para as camadas de 20-40 cm e 40-60 cm, correspondentes a comprimentos radiculares de 1.939 cm e 1.512 cm. Portanto verifica-se que um pouco mais da metade do comprimento total de raízes está localizada na camada mais rasa de zero a 20 cm de profundidade, indicando a camada na qual devemos instalar os medidores de tensão de água no solo ou os sensores de umidade do solo para controle e manejo da irrigação. A proporção 52-24-24 pode ser constatada nas distâncias horizontais de 0,5 m; 1,0 m e 2,5 m de coleta de amostras como se vê na Tabela 1. Nas distâncias de 1,5 m e de 2,0 m do tronco os valores de concentração de raízes são maiores na camada de 20-40 cm e menores na camada de 40-60 cm em relação às outras distâncias horizontais. Em termos médios, verificou-se que 78,8% do comprimento total de raízes localiza-se na camada de zero a 40 cm, indicando a profundidade de raiz que segundo ARRUDA (1989) contém aproximadamente 80% do sistema radicular, correspondendo portanto à profundidade efetiva para controle das irrigações. Assim, para fins da elaboração de projetos e do manejo da irrigação em solos sem barreiras físicas ou químicas que prejudiquem o desenvolvimento das raízes, a profundidade efetiva do sistema radicular do dendezeiro com 2,5 anos após plantio, irrigado no Cerrado é de 40 centímetros. O padrão de distribuição das raízes do dendê muda ao longo do desenvolvimento da cultura, havendo necessidade, portanto de novas avaliações até a estabilização do crescimento radicular.

Em relação à distância do tronco da planta constata-se uma redução do comprimento de raízes à medida que aumenta a distância horizontal de amostragem. Pode-se verificar pela Tabela 1 que esta redução ocorre em todas as camadas de solo. Assim, o valor mais elevado de comprimento de raízes, de 1.202 cm, como era de se esperar, foi registrado próximo do tronco, ou seja a 0,5 m e na camada mais rasa de 0-20 cm. Os dados revelam também que, em termos de comprimento de raízes, existe uma distribuição entre 70 % a 75% delas localizadas até 1,5 metros a partir do tronco. Isso tem grande importância prática, pois indica que devemos localizar nessa faixa as adubações, pois agindo assim estaremos alcançando a maior parte das raízes na área de influência da planta.

Segundo EMBRAPA (2003) em publicação relativa à coqueiro-anão, os sensores de umidade do solo, geralmente, são instalados em pelo menos duas profundidades, a fim de se ter uma idéia mais completa da umidade no perfil do solo explorado pelas raízes da cultura. O primeiro sensor deve ser instalado na região com maior

concentração de raízes absorventes e o segundo, logo abaixo da profundidade efetiva do sistema radicular. Para o dendê com 2,5 anos de idade, baseando-se nos resultados obtidos pode-se recomendar a instalação do primeiro sensor de umidade a 0,20 m de profundidade e o segundo a 0,40 m de profundidade, todos a 1,5 m de distância da planta, estando a cultura na fase inicial de produção. A adubação do dendê, cultivado em microaspersão, deve ser realizada em uma faixa que varia de 0,5 a 1,5 m de distância ao redor do tronco. É recomendável aumentar progressivamente a faixa de aplicação dos fertilizantes no solo, à medida que a planta se desenvolve.

CONCLUSÕES

Mais da metade (52%) do comprimento total de raízes do dendê localiza-se nos primeiros 20 cm de solo. Aproximadamente 80% estão até 40 cm de profundidade, indicando a profundidade efetiva para controle de irrigações e camadas de solo para instalação de tensiômetros. Entre 70 a 75% do comprimento de raízes localizam-se até 1,5 m a partir do tronco, indicando a faixa adequada de aplicação de adubações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, F. B. **Necessidade de água nas culturas - elementos de projeto**. In: CURSO PRÁTICO INTERNACIONAL DE AGROMETEOROLOGIA PARA A OTIMIZAÇÃO DA IRRIGAÇÃO, *Anais...*, Campinas, v. 3. 1989. 35p.

CLAY, J. **World agriculture and the environment: a commodity-by-commodity guide to impacts and practices**. Washington, DC: Island, 2003. 570p.

BOHM, W. **Methods of studying root systems**. New York: Springer-Verlag, 1979. 189p.

EMBRAPA. **Distribuição das raízes do coqueiro-anão verde para o manejo da irrigação e a aplicação de fertilizantes**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 5p. (Circular Técnica, 16).