

Desenvolvimento radicular de *Jatropha curcas* L. num Planossolo Háplico⁽¹⁾

Rafaela Félix da França⁽²⁾; Rafael Gomes da Mota Golçalves⁽²⁾; Fabiano Barbosa de Souza Prates⁽³⁾; Glaucio da Cruz Genuncio⁽⁴⁾; Everando Zonta⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da FAPERJ.

⁽²⁾ Estudante de Agronomia; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Seropédica, RJ; rafaelaf-f@hotmail.com; ⁽³⁾ Professor EBTT; Instituto Federal de Alagoas/ Campus Piranhas; ⁽⁴⁾ Bolsista PNPd, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / Curso de Pós-graduação em Agronomia - Ciência do Solo; Seropédica, RJ; ⁽⁵⁾ Professor Associado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / Instituto de Agronomia; Seropédica, RJ. Bolsista do CNPq.

RESUMO: O crescimento do pinhão manso depende das condições físicas do solo, uma vez que estas influenciam na disponibilidade de água, nutrientes e oxigênio absorvido pelo sistema radicular. O objetivo deste trabalho foi discriminar o comportamento do sistema radicular de plantas de pinhão manso com quatro anos de plantio, num Planossolo háplico, através de avaliações de densidade do solo e densidade de partículas do solo, assim como a massa seca das raízes em função de cada profundidade e o uso de um penetrômetro de impacto. O experimento foi realizado no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do campo experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, cada repetição composta por uma planta com 4 anos de idade cultivadas no espaçamento 4 x 2m. Foram realizadas coletas de amostra de solo a cada 10cm até os 40cm para determinação de umidade, a cada 10cm foram descobertas e coletadas as raízes presentes, sendo as mesmas lavadas e levadas para estufa de circulação de ar forçada até atingir peso constante para obtenção da massa seca. Para análise de resistência à penetração expressa pelo índice de cone (IC), foi utilizado um penetrômetro de impacto (PI) modelo IAA/Planalsulcar. Camadas de solo que apresentam o valor de resistência à penetração expressa pelo índice de cone de 2,5Mpa impedem o crescimento e desenvolvimento de raízes de pinhão manso em profundidade.

Termos de indexação: Pinhão Manso, Resistência à penetração expressa pelo índice de cone (IC), Manejo do Solo.

INTRODUÇÃO

O tema energia, atualmente, é de grande importância no cenário mundial e a busca por fontes renováveis cresceu muito depois da década de 70 com a crise do petróleo. E uma das alternativas é o

biodiesel, que vem se destacando pelas suas inúmeras vantagens acima dos combustíveis fósseis. O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), pertence à família das Euphorbiaceas e é encontrada em regiões tropicais e subtropicais (Barroso et al.,1991). Exigente em insolação e tolerante a seca se desenvolve nas mais diferentes condições edafoclimáticas (Saturnino, 2005). Por essas características, se torna uma alternativa atraente à produção de óleo para fins energéticos, além das vantagens no uso agrícola do resíduo da extração como incremento de nutrientes ao solo, por ser rico em Nitrogênio, Fósforo e Potássio (Brasil, 1985). No entanto, o crescimento do pinhão depende das condições físicas um solo, uma vez que estas influenciam na disponibilidade de água, nutrientes e oxigênio absorvido pelo sistema radicular. A caracterização físico-química de um solo é essencial para nortear as práticas de manejo, destacando-se irrigação, drenagem, cultivos e subsolagem (Alves Jr. et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi discriminar o comportamento do sistema radicular de plantas de pinhão manso com quatro anos de plantio, num Planossolo háplico, através de avaliações de densidade do solo e densidade de partículas do solo, assim como a massa seca das raízes em função de cada profundidade e o uso de um penetrômetro de impacto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do campo experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com 3 repetições, cada repetição composta por uma planta com 4 anos de idade cultivadas no espaçamento 4 x 2 m. Em cada uma das coletas foi escavada manualmente uma trincheira, com dimensão inicial de 1,0 m de profundidade e 1,0 m de largura. Nas paredes da trincheira foi efetuado um acabamento com a pá reta e um gabarito de madeira, de forma a deixá-las lisas e verticais

(Böhm, 1979). A determinação da umidade e da densidade do solo foi realizada coletando amostras indeformadas nas camadas de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm, utilizando anéis cilíndricos de aço inox com capacidade de 10^{-5} m^3 extraídas com auxílio do amostrador de Kopeck de acordo com método preconizado pela Embrapa (1997). As raízes foram coletadas e separadas de acordo com a profundidade, conduzidas para o laboratório, lavadas, colocadas em estufa de circulação forçada a 65°C , até atingirem peso constante (MSR). A determinação da resistência mecânica do solo a penetração (RMSP) foi determinada pelo penetrômetro de impacto (PI) modelo IAA/Planalsulcar, descrito por Stolf (1991).

A transformação dos dados da penetração da haste do aparelho no solo (cm/impacto) em RMSP foi obtida pela fórmula dos holandeses, segundo Stolf (1991):

$$IC (MPa) = \left[5,6 + \left(\frac{68,9 * N}{10} \right) \right] * 0,098$$

Onde,

IC= resistência à penetração expressa pelo índice de cone,

N = Número de impactos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de partículas não variou em função da profundidade conforme é apresentado na figura 1A. De acordo com Ferreira (2010) a densidade de partícula sofre pouca alteração em profundidade, no entanto a presença de matéria orgânica na camada superior pode influenciar em valores menores dessa variável, o que não ocorreu no presente trabalho. Segundo o autor a densidade de partícula tem várias aplicações dentre elas, o cálculo da porosidade total.

A figura 2A apresenta os valores da macro e microporosidade do solo, além da porosidade total. A caracterização do sistema poroso é importante nos estudos que envolvem o armazenamento e movimento de água e gases no solo, além disso, em estudos do desenvolvimento do sistema radicular das plantas e nas investigações de resistência mecânica dos solos (Ferreira, 2010). Ainda, de acordo com o mesmo autor, a microporosidade é uma variável importante para se conhecer, pois ela é responsável pela retenção de água pelo solo, já os macroporos são responsáveis pela infiltração, rápida distribuição e aeração do solo. Logo o equilíbrio dessas variáveis permitirá o melhor desenvolvimento do sistema radicular das plantas (Ferreira, 2010). Os resultados da figura 2A demonstram que nas primeiras camadas avaliadas a proporção entre macro e microporos é mais

equilibrada quando comparadas as maiores profundidades, o que pode inferir uma maior compactação do solo a partir dos 30 cm de profundidade.

Na figura 2A é apresentado os valores de resistência à penetração expressa pelo índice de cone (IC). Nota-se que a resistência à penetração no solo aumenta praticamente linearmente até os 30cm de profundidade, onde atinge um valor médio de 2,6Mpa, a partir dessa profundidade até os 60cm há pouco aumento, chegando a um valor máximo médio de 2,8Mpa.

A umidade analisada foi realizada até os 40cm de profundidade, isso se deu em função da presença das raízes chegarem apenas até os 30cm. Percebe-se que na figura 2B, a umidade aumenta até a profundidade avaliada, ou seja, 40cm. Esse comportamento da umidade se deve principalmente às características físicas do solo em questão, Planossolo Háplico, e também conforme discutido anteriormente, a proporção de microporos para macroporos aumenta em profundidade, retendo assim maior quantidade de água nas camadas inferiores desse solo. O fato de não ter coletado amostra de solo para verificar a umidade do solo em profundidade abaixo dos 40cm, não interfere nos resultados de IC, uma vez que de acordo com Stolf et al., (1983), abaixo dos 20 a 30 cm, no perfil do solo, a amplitude de variação da umidade é menor e compromete menos os resultados.

As informações de IC e umidade atreladas as variáveis de porosidade do solo e densidade de partícula, justifica os resultados encontrados sobre a presença e produção de massa seca das raízes do pinhão manso (Figura 2C).

A presença de raiz foi verificada até a profundidade de 30 cm (Figura 2C), constatando-se então que a resistência à penetração do solo de 2,5Mpa não permite que o sistema radicular da cultura do pinhão manso extrapole essa barreira física. Santos et al. (2012) e Abreu et al (2006) realizaram estudos analisando crescimento e desenvolvimento do pinhão manso em diferentes solos com diferentes níveis de compactação e ambos concluíram que o pinhão manso demonstra ser uma cultura sensível à compactação do solo, não tendo um desenvolvimento profundo do sistema radicular em solos compactados, corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho.

CONCLUSÕES

Camadas de solo que apresentam o valor de resistência à penetração expressa pelo índice de cone de 2,5Mpa impedem o crescimento e desenvolvimento de raízes de pinhão manso em profundidade.



AGRADECIMENTOS

A UFRRJ, CPGA-CS/UFRRJ e FAPERJ pelo financiamento e infraestrutura que possibilitaram à obtenção dos resultados.

REFERÊNCIAS

ABREU, H. A.; GUERRA, G. M.; MESQUITA, D. N.; PEREIRA, V. C.; ASSIS, R. L.; SILVA, O. A.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R.; IMOLES, A. S. Crescimento aéreo e radicular de pinhão-manso sob diferentes níveis de compactação de solo. Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, Brasil, 2006.

BARROSO, G.M., PEIXOTO, A.L., COSTA, C.G., ICHASO, C.L.F., GUIMARÃES, E.F.; LIMA, H.C. Sistemática das angiospermas do Brasil. Imprensa Universitária, v.3, Universidade Federal de Viçosa. 1991.

BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretária de Tecnologia Industrial. Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais. Brasília, STI/CIT, 1985, 364p. (Documentos, 16).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solo. Manual de métodos de análise de solo. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo, 1997. 212p.

FERREIRA, M. M. Caracterização física do solo. In: van Lier (ed.) Física do solo. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira Ciência do Solo, 2010. 1-28p.

MORAES, M. H.; BENEZ, S. H.; LIBARDI, P. L. Efeitos da compactação em algumas propriedades físicas do solo e seu reflexo no desenvolvimento das raízes de plantas de soja. *Bragantia*, 1995, vol.54, no.2, p.393-403.

SANTOS, R. F.; BORSOI, A.; VIANA, O. H.; VALENTE, V. C. Densidades do solo no desenvolvimento de pinhão manso. *Revista Varia Scientia Agrárias*. v.02, n.02, 2012, p. 21-34

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto de resistência do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.15, p.229-235, 1991.

STOLF, R.; FERNANDES, J.; FURLANI NETO, V. Penetrômetro de impacto – modelo IAA/Planalsucar – STOF (recomendações para seu uso). *Revista STAB*, jan/fev. 1983.

STOLF, R.; Fórmulas de transformação dos dados do penetrômetro de impacto em força/unidade de área. inXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, p.824. Piracicaba: 1990.

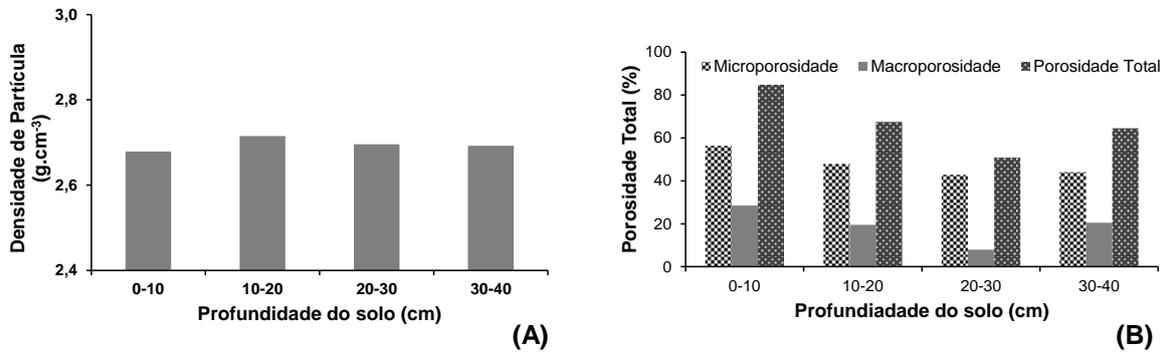


Figura 1. Média dos valores de densidade de Partículas do solo (A) e Porosidade (macro, micro e total) (B) do solo com plantio de pinhão manso com quatro anos de idade.

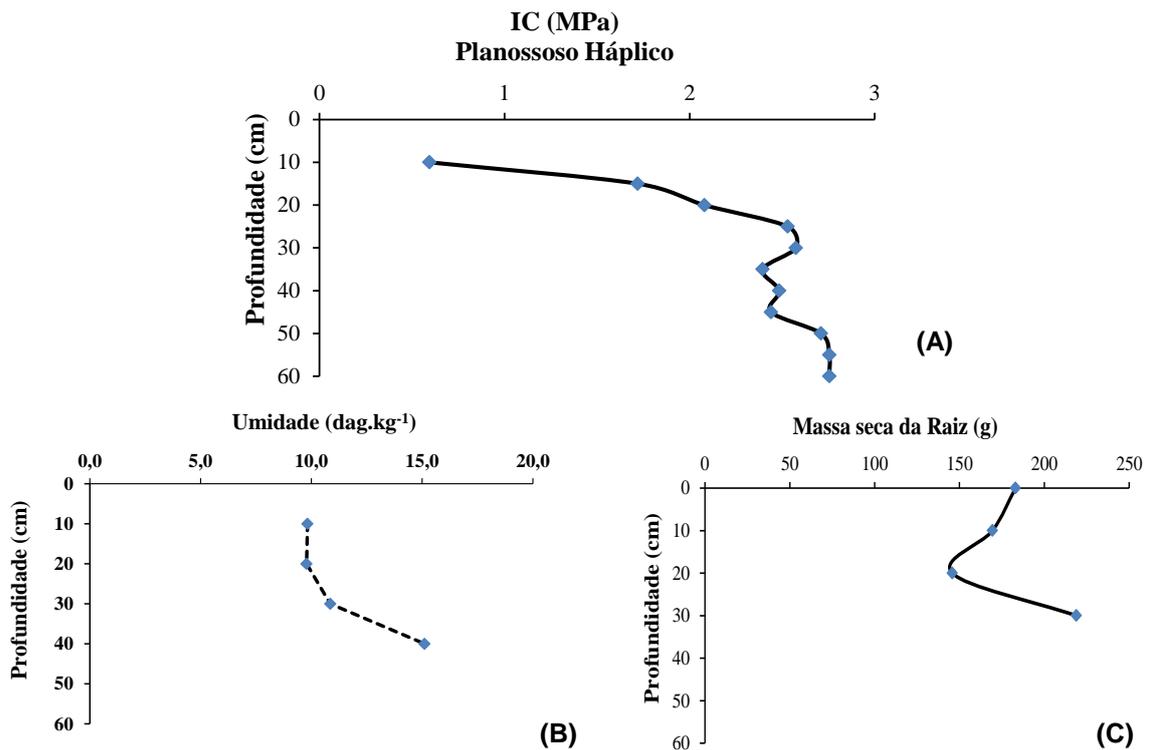


Figura 2. Valores médio de resistência à penetração expressa pelo índice de cone (IC) (A); conteúdo de água no solo ($U - g g^{-1}$) (B); e massa seca das raízes (C) no perfil do solo Planossolo Háplico cultivado com pinhão manso em Seropédica/RJ.