

EFEITO DO ALUMÍNIO NO SISTEMA RADICULAR DE PINHÃO MANSO CULTIVADO NUM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO⁽¹⁾

Rafaela Felix da França⁽²⁾; Rafael da Mota Gonçalves⁽³⁾; Fabiano Barbosa de Souza Prates⁽⁴⁾; Guilherme Kangussu Donagemma⁽⁵⁾; Glaucio Genuncio da Cruz⁽⁶⁾; Everaldo Zonta⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do CPGA-CS/UFRRJ, Petrobras e Embrapa Solos;

⁽²⁾ Estudante Mestrado; Universidade Federal Rural de Pernambuco; Garanhuns; Pernambuco; rafaelaf-f@hotmail.com; ⁽³⁾ Estudante graduação; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ⁽⁴⁾ Professor; Instituto Federal de Alagoas; ⁽⁵⁾ Pesquisador; Embrapa Solos; ⁽⁶⁾ Estudante PNPd; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; ⁽⁷⁾ Professor; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

RESUMO: O pinhão manso, *Jatropha curcas* L., pertence à família Euphorbiaceae e é uma espécie amplamente distribuída em áreas tropicais e subtropicais e com potencial para a produção de biocombustível. O objetivo deste trabalho foi discriminar, através de um levantamento exploratório, o comportamento do sistema radicular de plantas de pinhão manso com quatro anos de plantio, num Latossolo vermelho-amarelo distrófico. Na área, foi realizado um levantamento exploratório com 3 repetições, e no solo na projeção da copa coletaram-se amostras nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 e 60-100 cm para a realização de análise de rotina. 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 para que se medisse o crescimento lateral e em profundidade das raízes, e o diâmetro do caule foi obtido com o uso de um paquímetro. Essas mesmas plantas foram separadas em parte aérea e raiz, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas para o Laboratório de Solo e Planta da UFRRJ, onde as raízes foram lavadas para a retirada do excesso de solo e levadas para estufa a 65°C até atingirem peso constante onde determinou-se a massa seca da raiz. O crescimento lateral e em profundidade do sistema radicular do pinhão manso é afetado pela presença de altos teores de Al³⁺ disponíveis no solo.

Termos de indexação: *Jatropha curcas* L.; Oleaginosas; Biodiesel.

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. Uma das alternativas é o uso do biodiesel, que vem se destacando pelas suas inúmeras vantagens acima dos combustíveis fósseis, pois, algumas oleaginosas produzem biodiesel livre de enxofre e óxidos de nitrogênio, o que reduz a emissão de SO causado pelo diesel,

por exemplo, além de ser uma fonte renovável (GOES et al., 2010).

O pinhão-manso pertence à família Euphorbiaceae do gênero *Jatropha*, espécie *Jatropha curcas* L. É uma espécie suculenta, caducifólia, de porte médio, medindo de 2 a 5 m de altura e o diâmetro do caule aproxima-se dos 20 cm. Possui crescimento rápido e raízes curtas, com poucas ramificações (PEIXOTO, 1973; SATURNINO et al., 2005). Essa oleaginosa tem despertado interesse dos produtores, do governo e das instituições de pesquisa, por ser uma cultura que apresenta enorme potencial como fonte de matéria prima para biodiesel, podendo produzir de 50 a 52% de óleo de suas amêndoas com a extração via solventes, e 32 a 35% em caso de extração por expressão, e também pela sua rusticidade, adaptabilidade às diversas condições edafoclimáticas e sobrevivência em condições de solos marginais de baixa fertilidade natural (ARRUDA et al., 2004; SATURNINO et al., 2005). A cultura ainda apresenta vantagens no uso agrícola do resíduo da extração do óleo como incremento de nutrientes ao solo, por ser rico em Nitrogênio, Fósforo e Potássio (BRASIL, 1985). No entanto, 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 (ALVES Jr. et al., 2004). O objetivo deste trabalho foi discriminar, através de um levantamento exploratório, o comportamento do sistema radicular de plantas de pinhão manso com quatro anos de plantio, num Latossolo vermelho-amarelo distrófico, através de avaliações de massa seca, crescimento lateral e crescimento em profundidade da raiz além de análise de rotina do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O solo da área de estudo foi classificado como Latossolo vermelho-amarelo distrófico com base no Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos

(EMBRAPA, 2013).

As observações foram realizadas em plantas de pinhão manso, com quatro anos de plantio, localizadas no município de Pinheral – RJ. O plantio foi realizado em espaçamento de 4 x 2 m, com densidade populacional de 60 plantas, totalizando uma área de 480m². Antes do plantio, realizou-se a correção da acidez do solo com a aplicação de calcário na proporção de 100 g.cova⁻¹ trinta dias antes do plantio e também aplicou-se o adubo mineral N-P-K, 20-20-20, 200 g.cova⁻¹, não havendo manutenção da correção do solo nos anos seguintes.

Na área, foi realizado um levantamento exploratório com 3 repetições, onde inicialmente no solo na projeção da copa coletaram-se amostras nas profundidades de 0-20, 20-40, 40-60 e 60-100 cm para a realização de análise de rotina conforme metodologia preconizada por Embrapa (1997). Em cada uma das repetições foi escavada manualmente uma trincheira, com dimensão inicial de 1,0 m de profundidade e 1,0 m de largura para que se medisse a profundidade e o crescimento lateral das raízes. Essas mesmas plantas foram separadas em parte aérea e raiz, acondicionadas em sacos plásticos e transportadas para o Laboratório de Solo e Planta da UFRRJ, onde as raízes foram lavadas para a retirada do excesso de solo e levadas para estufa a 65°C até atingirem peso constante onde determinou-se a massa seca da raiz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Bohnen (1995), solos que se encontram em climas com altas precipitações pluviométricas, os nutrientes solúveis são lixiviados facilmente e com isso há uma redução do pH do solo. Com o pH baixo, o hidrogênio (H⁺) vai atuar sobre os minerais do solo e os alumínio (Al³⁺) que estavam retidos na fração argila são então liberados para a solução do solo. O Al está diretamente ligado a acidez potencial (H + Al), reagindo com a água e liberando H⁺ que acidifica o meio, essas reações acontecem em solos com pH abaixo de 5,0. Através da análise de rotina (Tabela 1), verificou-se uma elevação da acidez potencial e da concentração de Al que se encontra acima de 0,3 cmolc.dm⁻³ em todas as profundidades, considerado tóxico para a maioria das culturas.

Prates (2014), estudou a toxidez do Al em plantas de pinhão manso e demonstrou que esse elemento influencia no crescimento e desenvolvimento das raízes e de acordo com Rossiello e Jacob Neto (2006), o primeiro efeito visual causado pela fitotoxicidade do Al é sobre o

crescimento das raízes, pois os efeitos fitotóxicos se manifestam sob a forma de redução na taxa de crescimento, sendo este um fenômeno muito rápido. Arruda et al. (2004), verificaram que em solos ácidos, com pH abaixo de 4,5, as raízes do pinhão-manso não se desenvolvem.

Em uma avaliação realizada por Torres et al. (2011), ao estudarem biomassa seca das raízes de pinhão manso com 24 meses, encontraram uma produção de 4.667 Kg.ha⁻¹, valor esse que difere significativamente dos encontrados neste estudo, onde a valor médio de massa seca foi de 176,37kg.ha⁻¹ para plantas com 48 meses de idade. Epstein e Bloom (2006), descrevem que o Al promove muitas mudanças nas raízes, incluindo maior vazamento e rigidez da membrana, tornando as raízes quebradiças e reduzindo sinificativamente o crescimento e desenvolvimento.

Em um estudo realizado por Drumond et al. (2016), encontraram um valor médio de comprimento da raiz de 86cm para plantas de pinhão manso com 24 meses de idade, e no presente trabalho o valor médio do comprimento da raiz foi semelhante, de 86,7cm, porém para plantas com 48 meses de idade. Isso significa que o crescimento tanto em profundidade quanto lateralmente foi prejudicado devido as características químicas do solo

CONCLUSÕES

O crescimento lateral e em profundidade do sistema radicular do pinhão manso é afetado pela presença de altos teores de Al³⁺ disponíveis no solo.

AGRADECIMENTOS

A UFRRJ, PETROBRAS e Embrapa Solos pela infraestrutura e recursos que possibilitaram à obtenção dos resultados.

REFERÊNCIAS

- ALVES Jr., J.; LOURENÇÃO, M. S.; SILVA, T. J. A.; SILVA, C. R.; FOLEGATTI, M. V. Distribuição do sistema radicular de plantas jovens de lima ácida 'Tahiti' sob diferentes níveis de irrigação. Irriga, Botucatu, v.9, n.3, p. 270-281, 2004.
- ARRUDA, F. P. de; BELTRÃO, N.E. M.; ANDRADE, A.P. de; PEREIRA, W. E.; SE-VERINO, L.S. Cultivo do pinhão manso (*Jatropha curca* L.) como alternativa para o semi-árido Nordestino. Revista Brasileira de Oleagino-sas e Fibras, Campina Grande, v.8, n.1, p.789-799, jan./abr. 2004.
- BOHNEN, H. acidez e calagem. In: GIANELLO, C., BISSANI, CA, TEDESCO, MJ (eds.) Princípios de



Fertilidade de Solo . Porto Alegre: Dep. de Solos. Fac. de Agronomia. UFRGS, 1995. p.51-76.

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. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3 ed. rev. Ampli. – Brasília, DF: EMBRAPA 2013. 353p.

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.

EPSTEIN, E. e BLOOM, A. J. Nutrição Mineral de Plantas: Princípios e perspectivas. Londrina: Editora Planta. 2.ed. 403p. 2006.

GOES, T.; ARAÚJO, M.; MARRA, R. Biodiesel e sua Sustentabilidade. Embrapa, 19p. 2010. Disponível em: http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2010/Trabalho_biodiesel_11_de_janeiro_de_2010-versao_final.pdf.

PEIXOTO, A. R. Plantas oleaginosas arbóreas. São Paulo: Nobel, 1973. 282 p.

PRATES, Fabiano Barbosa de Souza. Nutrição e adubação do pinhão manso e crambe. 2014. 138f. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

ROSSIELO, R.O.P.; JACOB NETO, J. Toxidez de alumínio em plantas: novos enfoques para um velho problema. In: FERNANDES, M.S. (Ed.). Nutrição mineral de plantas. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p. 375-418.

SATURNINO, H. M.; PACHECO, D. D; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N. P. Cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). In: Informe Agropecuário, Belo Horizonte: EPAMIG, v.26, n.229, p.44-73, 2005.

TORRES, C.M.M.E.; JACOVINE, L.A.G.; TOLEDO, D.P.; SOARES, C.P.B.; RIBEIRO, S.C.; MATINS, M.C. Biomassa and carbon stock in *Jatropha curcas* L. Cerne, v. 17, n. 3, p. 355-359, 2011.

DRUMOND, M.A.; OLIVEIRA, A.R.; SIMÕES, W.L.; JUNQUEIRA, T.V.; ANJOS, J.B.; LAVIOLA, B.G. Produção e distribuição da biomassa de *Jatropha curcas* no Semiárido Brasileiro. Cerne. v.22, n. 1, p.35-42, 2016.