

XXXII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

“Teores de nutrientes em mudas de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) sob omissão de macronutrientes em solução nutritiva”

JOLIMAR ANTONIO SCHIAVO⁽¹⁾ ALDES CELSO ROCHA MALHEIROS⁽²⁾, LUCIO GABRIEL NASCIMENTO E SÁ⁽²⁾, JHONE SOUZA ESPINDOLA⁽²⁾ & CÉSAR JOSÉ DA SILVA⁽³⁾.

RESUMO - O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) possui excelente potencial para produção de óleo destinado à produção biocombustível. Porém muito pouco se conhece acerca da relação entre deficiência nutricional com os teores nas folhas da cultura. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a omissão de macronutrientes sobre o estado nutricional da plantas. O experimento foi instalado em delineamento experimental blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em: solução nutritiva completa, testemunha e soluções nutritivas com omissão, respectivamente, de N, de P, de K, de Ca, de Mg e de S. Os teores de P pouco variaram em função dos tratamentos. Na omissão de N os teores foliares foram baixos (12,26 g kg⁻¹), com visível clorose nas folhas mais velhas. Na omissão de Mg os teores foliares de N também foram baixos (24,48 g k⁻¹). A omissão de Ca, além do baixo teor deste elemento nas folhas, também constatou-se baixos teores de P, K, e Mg. Este fato sugere que o elemento Ca seja fundamental para o equilíbrio nutricional da cultura.

Palavras-Chave: (sustentabilidade; bioenergia; nutrição de plantas)

Introdução

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) dentre as diversas plantas oleaginosas pertencente à família Euforbiáceas, possui um excelente potencial para produção de óleo destinado a produção biocombustível [1]. Para Severino et al. [2], é uma planta de fácil cultivo em regiões semi-árida devido a sua resistência às condições climáticas adversas do campo, principalmente ao estresse hídrico.

Segundo Peixoto [3], a cultura do pinhão-manso, como espécie perene, pode reduzir a erosão e a perda de água por evaporação, devido à cobertura de matéria seca que realiza, enriquecendo o solo com matéria orgânica decomposta.

Além da produção de frutos cujas sementes são utilizadas para extração de óleo, o pinhão manso também pode ter diferentes utilidades, como: substituição parcial do arame em cercas vivas, suporte para plantas trepadeiras, fixadora de dunas na orla marítima, entre outras, [3]. Segundo Cortesão [4], há

relatos que a cultura pinhão manso tenha origem na América do Sul, provavelmente originária do Brasil, no final do século XVIII, sendo introduzida por navegantes portugueses, nas ilhas de cabo Verde e em Guiné, posteriormente disseminada pelo continente Africano.

Para Arruda [5], devido à procura por culturas alternativas que possam ser utilizadas para produção de óleo destinado ao biodiesel, a cultura do pinhão manso vem se destacando como uma opção agrícola para agricultores em diversas regiões do país devido ao seu alto rendimento energético, rusticidade e tolerância à seca, com grande adaptabilidade em regiões edafoclimáticas muito variáveis, desde o nordeste até os estados de São Paulo e Paraná.

Segundo Carnielli [6], esta espécie, produz, no mínimo, duas toneladas de óleo por hectare/ano, levando de três a quatro anos para atingir a idade produtiva, que pode se prolongar por 40 anos. Para Purcine e Drummond [7], é uma planta produtora de óleo com todas as qualidades necessárias para ser transformado em óleo diesel. Associado a este fato, Pereira [8], relata que o pinhão-manso é uma planta bastante rústica, adaptável em diferentes condições edafoclimáticas.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a omissão de macronutrientes sobre os teores e acúmulos nutricionais na parte aérea de plantas de pinhão manso.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado na Unidade Universitária de Aquidauana (UEMS), localizada no município de Aquidauana/MS. A região geograficamente, localiza-se entre as coordenadas 20°27'20" de latitude S e 55°40'17" de longitude W. O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação com delineamento experimental em blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos consistiram em: completo (solução nutritiva com todos os macronutrientes); testemunha (água deionizada com omissão de todos os nutrientes) e soluções nutritivas com omissão, respectivamente, de N, P, K, Ca, Mg e S. A solução nutritiva empregada foi a de Hoagland & Arnon, modificada por Sarruge [9, 10].

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Acadêmico do curso de Agronomia do Departamento de Ciências do Solo, Unidade Universitária de Aquidauana, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul. Rodovia Aquidauana/UEMS, Km 12, Campus de Aquidauana, Aquidauana, MS, CEP 79200-000. E-mail: aldescelso@hotmail.com

⁽²⁾ Segundo Autor Professor Adjunto IV do Departamento de Ciências do Solo, Unidade Universitária de Aquidauana, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Rod. Aquidauana/Cera, Km 12, Zona Rural, Aquidauana, MS, CEP 79200-000. E-mail: schiavo@uems.br.

⁽³⁾ Pesquisador da EMBRAPA CPAO.

O plantio foi feito com sementes de pinhão-manso, *Jatropha curcas L.*, utilizando-se uma semente por vaso. As sementes foram cultivadas em vasos plásticos com capacidade para 5 L, contendo areia lavada e irrigados com soluções nutritivas e água deionizada. Durante o experimento foram realizadas medições de altura, diâmetro à altura do solo, contagem do número de folhas, bem como observação de sintomas de deficiência nutricional. Cerca de seis meses após a semeadura, o experimento foi encerrado coletando as plantas e separando a parte aérea das raízes. Posteriormente foram colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 70 °C s até peso constante.

As amostras de material vegetal correspondente à parte aérea moídas em moinho tipo Wiley e submetidas a análises químicas. Para determinação dos teores de P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu e Zn, o material vegetal, seco e moído, foi submetido à digestão nitroperclórica [11]. O P foi determinado pelo método de redução do fosfomolibdato pela vitamina C [12]. O K foi determinado por fotometria de chama. Ca, Mg, Fe, Mn, Cu e Zn foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica [13], e S, por turbidimetria do sulfato [14]. Para determinação dos teores de N, o material vegetal foi submetido à digestão sulfúrica [14], sendo o nutriente quantificado de acordo com o método descrito por Bremner [15]. O B foi determinado colorimetricamente, pela azometina H, após incineração em mufla. Os dados foram submetidos à análise de variância realizada pelo teste F e, quando cabível, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 %.

Resultados

O efeito dos tratamentos sobre os teores e acúmulos de macronutrientes nas folhas de pinhão está expresso na Tabela 1. As plantas do tratamento com aplicação completa dos macronutrientes apresentaram, nas folhas, teores elevados de N, P, K, Ca, Mg e S, sem sintomas visuais de deficiências nutricionais. No tratamento omissão de N, os teores foliares foram baixos (12,26 g kg⁻¹), com visível clorose nas folhas mais velhas. Ainda, quanto aos teores foliares de N, no tratamento com omissão de Mg, também houve baixo teor (24,48 g kg⁻¹). Os teores foliares de P entre os tratamentos variaram de 0,70 a 1,85 g kg⁻¹, e pouco influenciados pela missão deste nutriente. Contrariamente, a omissão de K, reduzindo drasticamente seus teores foliares em torno de 80 % em relação ao tratamento com solução nutritiva completa. Comportamento semelhante foi observado para Ca e Mg, com reduções nos teores foliares de 55 e 50 %, nos tratamentos com omissão de Ca e Mg, respectivamente, em relação ao tratamento completo. Os teores foliares de S, à semelhança do P, sofreram pouca variações em relação aos tratamentos. Porém na omissão de N ocorreram os menores teores (0,70 g kg⁻¹), menor até mesmo em relação ao tratamento com omissão de S (1,42 g kg⁻¹).

Discussão

As plantas de pinhão manso supridas com solução nutritiva completa além de não apresentarem sintomas visuais de deficiência nutricional, tiveram elevados

teores foliares de macronutrientes. Esses valores nutricionais de macronutrientes foram semelhantes aos observados por Laviola & Dias [16] em plantas adultas no quarto ano de cultivo. Ainda os mesmos autores verificaram ordem de teores de nutrientes nas folhas obedecendo a seguinte ordem: N>Ca>K>Mg>P>S, corroborando com os valores do presente trabalho no tratamento com solução nutritiva completa. Silva et al., [17] em trabalho com sintomas visuais de deficiência nutricionais em pinhão manso, verificaram que a omissão de cálcio reduziu drasticamente o crescimento das plantas, seguido da omissão de Mg, K, P e N. No presente trabalho, a omissão do Ca, refletiu em menores teores foliares, além do próprio Ca, de outros macronutrientes como P, K, Mg, sendo talvez este elemento fator principal no equilíbrio nutricional da planta.

Conclusões

As plantas supridas com os macronutrientes apresentaram ordem de teores foliares de N>K>Ca>Mg>S>P.

A omissão de Ca proporcionou menor teor de P, K e Mg.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade universitária de Aquidauana; departamento de ciência do solo pela oportunidade de realização do presente trabalho, e a FUNDECT pelo auxílio financeiro.

Referências

- [1] SATURNINO, H. M.; PACHECO, D.D; KAKIDA, J.; NAGASHI, T.; GONÇALVES, N. P. 2005. *Cultura do pinhão-manso (Jatropha curcas L.)*. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.26, n. 229, p.44-78.
- [2] SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L. S.; & BELTRÃO, N. E. M. 2007. Avaliação de Mudanças de Pinhão Manso em Recipientes de Diferentes. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento* 81. Campinas Grande, PB.
- [3] PEIXOTO, A. R. 1973. *Plantas oleaginosas arbóreas*. São Paulo, Nobel. 284p.
- [4] CORTESÃO, M. 1956. *Cultura tropicais: plantas oleaginosas*. Lisboa: Clássica. 231p.
- [5] ARRUDA, F.P; BELTRÃO, N.E.M.; ANDRADE, A.P.; PEREIRA, W.S.; SEVERINO, L.S. 2004. *Cultivo de pinhão manso (Jatropha curcas L.) como alternativa para o semi-árido nordestino*. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras. (1): 789-799.
- [6] CARNIELLI, F. 2003 [Online]. *O combustível do futuro*. Homepage: <http://www.ufmg.br/boletim/bul1413>
- [7] PURCINO, A. A. C.; DRUMMOND, O. 1986. *A. Pinhão manso*. Belo Horizonte: EPAMIG, p.7.
- [8] PEREIRA D. P. 2007. *Potencial de redução da poluição do ar causada pelas emissões de motores diesel, com a implementação do uso do biodiesel*. Pós-Graduação, Lavras. MG.
- [9] HOAGLAND, D.R. & ARNON, D.I. 1950. *The water-culture method for growing plants without soil*. Berkeley, California Agricultural Experiment Station. 32p. (Circular, 347)
- [10] SARRUGB, J.R. 1975. *Soluções nutritivas*. Summa Phytopathologica. Piracicaba, 1(3):231-233.
- [11] JOHNSON, C.M. & ULRICH, A. Analytical methods for use in plants analyses. University of California , 1959, v. 766. p.32-33.

- [12] BRAGA, J.M & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de P em extratos de solo e material vegetal. **R. Ceres**, 21. p.73-85, 1974.
- [13] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC. Official methods of analysis. 12.ed. 1975. 1094p.
- [14] JACKSON, M.L. Soil chemical analysis. New Jersey, Prentice Hall, 1958. 498p.
- [15] BREMNER, J.M. Total nitrogen. In: BLACK, C.A., ed. Methods of soil analysis. Madison, American Society of Agronomy, 1965. p.1149-1178.
- [16] LAVIOLA, B. G. & DIAS, L.A.S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas de frutos de pinhão-manso. *Rev. Bras. Ci. Solo*, 32. p. 1969-1975, 2008.
- [17] SILVA, E. B.; TANURE, L.P.P.; SANTOS, S.R. & RESENDE JÚNIOR, P.S. Sintomas visuais de deficiências nutricionais em pinhão-manso. *Pesq. Agropec. Bras.* 44. p. 392-397, 2009.

Tabela 1: Teores (g kg^{-1}) de macronutrientes em folhas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) cultivado em solução nutritiva com omissão de macronutrientes.

Tratamento	N	P	K	Ca	Mg	S
	-----g kg ⁻¹ -----					
Testemunha	12,32 C	1,85 A	4,50 C	3,92 C	5,07 B	2,70 A
Completo	35,12 A	1,27 BC	16,37 B	14,50 A	9,25 AB	2,35 A
Sem N	12,26 C	1,40 AB	26,62 A	12,87 AB	13,65 A	0,70 A
Sem P	34,30 A	1,05 AB	17,00 B	12,15 AB	8,30 B	1,60 A
Sem K	31,25 AB	0,70 BC	3,12 C	11,70 ABC	8,47 B	3,47 A
Sem Ca	33,81 A	0,95 BC	10,87 BC	6,47 BC	8,00 B	2,92 A
Sem Mg	24,48 B	0,60 BC	8,87 BC	9,40 BC	4,57 B	1,35 A
Sem S	30,52 AB	1,00 BC	11,00 BC	11,10 ABC	6,32 B	1,42 A
CV%	33,25	29,70	30,47	33,25	25,59	90,00

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade