



DETERMINAÇÃO DA ABSORÇÃO DE COBRE NA CULTURA DO PINHÃO MANSO

Gabriela Helena Pinê Américo⁽¹⁾, Enes Furlani Junior⁽²⁾, Heitor Pontes Gestal Reis⁽³⁾, Renato Martins⁽³⁾, Jéssica Pigatto De Queiroz Barcelos⁽³⁾, Juliana Heloisa Pinê Américo⁽⁴⁾, Germano Colleto Neto⁽³⁾

RESUMO

A questão ambiental está em foco atualmente, isso está gerando uma necessidade de produzir combustíveis menos poluentes e de fontes renováveis e, nesse âmbito, o biodiesel vem se destacando, sendo o pinhão manso uma das espécies vegetais, com grande potencial para essa produção. O objetivo do trabalho foi avaliar a marcha de absorção do micronutriente cobre na cultura de pinhão manso, em diferentes fases de desenvolvimento da planta. O ensaio foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da Universidade Estadual Paulista, campus de Ilha Solteira entre janeiro de 2010 e janeiro de 2012. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, sendo composta de 3 blocos, cada qual contendo 20 metros de comprimento. O espaçamento utilizado foi de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas. Para a determinação das quantidades do micronutriente cobre na planta, a massa seca de cada amostra foi moída em moinho tipo Willey e em seguida submetidas à digestão nitroperclórica e a espectrofotometria de absorção atômica. As plantas de pinhão manso (*Jatropha curcas*) apresentaram um teor de cobre constante de 10 miligramas por quilograma de matéria seca em todas as estruturas (folha, caule e fruto) na diferentes fases de desenvolvimento da planta.

Palavras-chave: *Jatropha curcas*, nutriente, biodiesel

DETERMINATION OF COPPER ABSORPTION IN *Jatropha curcas*

SUMMARY

The environmental issue is currently in focus, it is generating a need to produce cleaner fuels and renewable sources and, in that context, biodiesel has stood out, being one of the *Jatropha curcas* plant species, with great potential for this production. The aim of the study was to evaluate the absorptions of the micronutrient copper in the culture of *Jatropha curcas* at different stages of plant development. The test was conducted at the Farm for Teaching, Research and Extension (FTRE), Universidade Estadual Paulista, Campus Ilha Solteira between January 2010 and January 2012. Experimental design was a randomized block design, consisting of 3 blocks, each which contains 20 meters long. The spacing used was 3 m between rows and 2 m between plants. To determine the amounts of

⁽¹⁾Mestranda - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/ Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP, e-mail: americo.gabi@gmail.com;

⁽²⁾Prof. Titular Dr., Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP / Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira - SP; ⁽³⁾Discente Curso de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Engenharia da UNESP/ Campus de Ilha Solteira – SP, Passeio Monção, nº 226 - CEP 15385-000 Ilha Solteira – SP;

⁽⁴⁾Doutoranda – Curso de Pós-Graduação em Aquicultura da UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14.884-900, Jaboticabal, SP.

the micronutrient copper in plant dry mass of each sample was ground in Willey mill and then submitted to nitroperchloric digestion and atomic absorption spectrophotometry. The plants of *Jatropha curcas* had a constant copper content of 10 milligrams per kilogram of dry matter in all structures (leaf, stem and fruit) at different stages of plant development.

Key-words: *Jatropha curcas*, nutrient, biodiesel

INTRODUÇÃO

A utilização de bioenergia (biodiesel e etanol) de origem vegetal é uma realidade no Brasil, pois é uma alternativa de energia renovável e menos poluentes, que irá contribuir para a redução dos problemas ambientais que hoje são enfrentados pela população, como é o caso do efeito estufa.

As pesquisas no Brasil vêm avançando vertiginosamente com espécies de plantas produtoras de grãos oleaginosos (Morais et al., 2009). Dentre estas espécies vegetais, com grande potencial para a produção de biodiesel, o pinhão manso (*Jatropha curcas*) (Carnielli, 2003) está sendo considerada uma forte opção agrícola para a região nordeste do Brasil por ser exigente em insolação e resistência à seca.

O pinhão manso pertence à família das Euforbiaceas e é considerada uma planta perene, robusta, adaptada as mais diversas condições edafoclimáticas (Costa et al, 2009), com adaptação a vários tipos de solos improdutivos, fácil propagação por semente, alto conteúdo de óleo nas sementes (46-58 % do peso no núcleo e 30-40 % do peso da semente), provendo gerar renda e oportunidade de emprego para os pequenos produtores rurais (Orhan et al., 2004; Subramanian et al., 2005).

Entretanto, para a obtenção de altas produtividades, a planta exige solos férteis e com boas condições físicas. Logo, a correção da acidez e da boa fertilidade do solo é decisiva para o sucesso e lucratividade dessa cultura (Ferrari et al, 2011).

Essa oleaginosa se encontra em fase de domesticação e os resultados de pesquisa com a mesma ainda são iniciais e preliminares, principalmente no que diz respeito à recomendação de adubação e suas demandas nutricionais.

O pinhão manso apresenta-se como uma opção para produção de biocombustível, no entanto não há na literatura informações suficientes sobre o manejo da cultura bem como suas exigências nutricionais, que possam subsidiar o seu cultivo intensivo. No momento, estas informações são escassas, principalmente, em razão do número reduzido de pesquisas o que tem dificultado o conhecimento dessa espécie (Morais, 2010).

OBJETIVOS

O experimento teve como objetivo avaliar a marcha de absorção do micronutriente cobre na cultura de pinhão manso, em diferentes fases de desenvolvimento da planta.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da Universidade Estadual Paulista, campus de Ilha Solteira, no município de

Selv3ria-MS, entre janeiro de 2010 e janeiro de 2012, nas coordenadas geogr3ficas de latitude 20° 22' S, longitude 51° 22' W, altitude 335 metros e um solo classificado como LATOSSOLO VERMELHO distr3fico t3pico muito argiloso, conforme classifica3o brasileira dos solos (Embrapa, 2006).

Foi realizada amostragem de solo antes da implanta3o da cultura para caracteriza3o das propriedades qu3micas de acordo com a metodologia de an3lise descrita por Rajj et al. 1983). Na Tabela 1 encontram-se os resultados obtidos na an3lise qu3mica do solo.

Tabela 1: Caracter3sticas qu3micas iniciais do solo da 3rea experimental na profundidade de 0,0-0,20m. Selv3ria-MS, 2010.

pH	M.O.	P (resina)	H + Al	K	Ca	Mg	SB	CTC	V
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	-----	-----	mmolc dm ⁻³	-----	-----	-----	%
4,7	22,0	10,0	31,0	2,0	14,0	10,0	26,0	57,0	46,0

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, sendo composto por 3 blocos, cada qual contendo 20 metros de comprimento. O espa3amento empregado foi de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas.

O plantio das mudas ocorreu no dia 21/01/2010, em forma de tubetes, sendo irrigadas periodicamente e visando a corre3o do solo aplicou-se na 3rea calc3rio na propor3o de 1 tonelada por hectare, e aduba3o com a formula 08-28-16 na linha.

Em Julho de 2010, ocorreu uma seca prolongada no local do experimento, e para minimizar seus efeitos foi feita uma irriga3o.

Entre janeiro de 2010 e dezembro do mesmo ano (primeiro ano do experimento) foram coletadas 2 plantas por bloco, a cada 3 meses, sendo a primeira coleta em 23/04/2010.

Ap3s a coleta das plantas, as mesmas foram conduzidas 3 lavagem, em 3gua corrente, e separadas, simultaneamente ao 3ltimo processo, caule de folha e pec3olo. Depois da lavagem, as plantas foram postas para secar ao sol e posteriormente colocadas em estufa com circula3o for3ada de ar a 65°C, at3 que se obtivesse massa seca da amostra.

Para a determina3o da quantidade do micronutriente cobre na planta, a massa seca de cada amostra foi mo3da em moinho tipo Willey e em seguida submetidas 3 digest3o nitropercl3rica (Johnson e Ulrich, 1959) e a espectrofotometria de absor3o at3mica.

As an3lises estat3sticas foram organizadas em tabelas, e realizou-se o Teste Tukey, no software Sisvar, com n3vel de 5% de probabilidade. Os valores obtidos em Kg ha⁻¹ foram ajustados a equa3o es matem3ticas no software Excel, aproveitando-se sempre os resultados que obtinham valor de R² mais apropriado.

RESULTADOS E DISCUSS3O

Os teores de cobre (Cu) encontrados na folha, caule e fruto do pinh3o manso (Tabela 2) em todas as amostras foi o mesmo, de 10 miligramas por quilograma de massa seca, o que concorda com os resultados apresentados por Laviola e Dias (2008), que obtiveram os mesmos teores do elemento em plantas de pinh3o manso.

Ainda que a planta de pinh3o manso n3o tenha mostrado ser exigente em cobre (Andrade et al., 2007), o elemento n3o deixa de ser essencial para o seu desenvolvimento, pois participa de muitos processos fisiol3gicos como: fotoss3ntese,

respiração, distribuição de carboidratos, metabolismo de proteínas e da parede celular; influência na permeabilidade dos vasos do xilema à água; controla a produção de DNA e de RNA e sua deficiência severa inibe a reprodução das plantas (reduz a produção de sementes e o pólen é estéril).

Para que a planta se desenvolva sem prejuízos, é necessário um teor mínimo de cobre exigido para a cultura.

Tabela 2: Teores de cobre em folha, caule e fruto de pinhão manso, Ilha Solteira, 2012.

Estrutura	Dias após o plantio								
	93	113	150	176	218	323	414	512	617
	----- Teor de Cu (mg Kg ⁻¹) -----								
Folha	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Caule	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a	10,00 a
Fruto	-	-	-	10,00 a	10,00 a	10,00 a	-	-	10,00 a

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey, com 5% de significância.

Abaixo, está representada, a quantidade de Cu em Kg ha⁻¹ da parte aérea (folhas e caule) do pinhão manso (Figura 1).

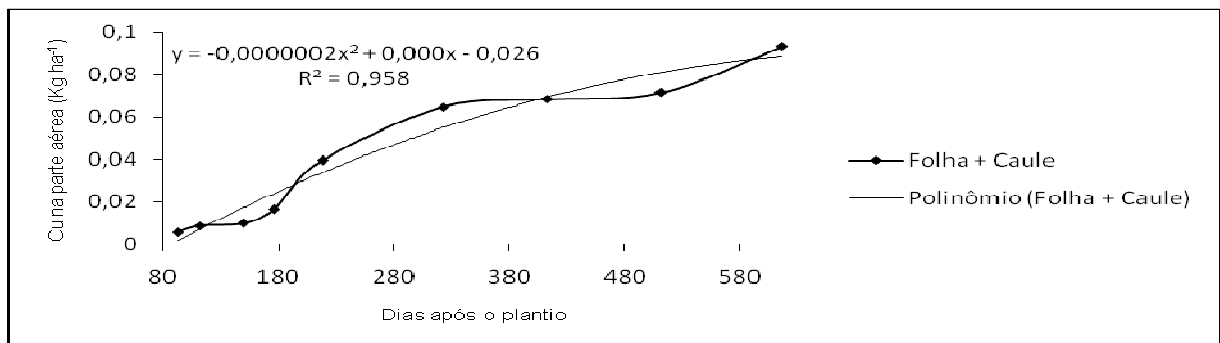


Figura 1: Acúmulo de cobre total da parte aérea em pinhão manso.

De acordo com Figura 1 verifica-se uma absorção bastante quadrática de cobre nas plantas. Sendo que em todas as análises a quantidade de cobre absorvida foi constante (10 mg Kg⁻¹).

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente experimento, pode-se concluir que a planta de pinhão manso (*Jatropha curcas*) obteve um teor de cobre constante de 10 miligramas por quilograma de massa seca em todas as estruturas (folha, caule e fruto) na diferentes fases de desenvolvimento da planta.

LITERATURA CITADA

ANDRADE, T.M.; SANTOS, H.O.; SILVA-MANN, R.; BISPO, M.V.C.; SANTOS JUNIOR, J.B.; SANTANA, U.A. **Deficiência de micronutrientes em mudas de *Jatropha curcas* L.: resultados preliminares.** Disponível em: [http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso 2007/agricultura](http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso%202007/agricultura). Acesso 02/2012.

CARNIELLI, F. **O combustível do futuro.** Disponível em: <www.ufmg.br>, 2003.

COSTA, N. V. et al. **Crescimento de plantas de pinhão-manso em resposta à adubação fosfatada: 1º ano de avaliação.** I Congresso Brasileiro de Pesquisa em Pinhão-manso, Brasília, 2009.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2006. 306p.

FERRARI, W. J. et al. Biodiesel de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em países emergentes: alternativa para o desenvolvimento regional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 9, n. 1, p. 3-16, 2013.

HAIJ, B. V.; QUAGGIO, J. A. **Métodos de análises de solo para fins de fertilidade.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. 31 p. (Boletim Técnico, 81).

JOHNSON, C.M. & ULRICH, A. Analytical methods for use in plants analyses. Los Angeles, **University of California**, 1959. v. 766, p.32-33.

LAVIOLA, B.G.; DIAS, L. A.S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão manso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa , v.32, n.5. 2008.

MORAIS, D. L.; KAKIDA, J.; SILVA, V. A. **Reguladores de crescimento na cultura do pinhão manso.** I Congresso Brasileiro de Pesquisa em Pinhão manso, Brasília, 2009.

MORAIS, D. L. **Impacto da nutrição mineral no crescimento do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. Universidade Federal de Campina Grande. 53p, 2010.

ORHAN, A. S. et al. Internal combustion engines fueled by natural gas-hydrogen mixtures. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 29, n. 14, p. 1527-1539, 2004.

SUBRAMANIAM, K. A.; SINGHAL, S. K.; MUKESH, S. Utilization of liquid biofuel in automotive diesel engine: an Indian perspective. **Journal of Biomass and Energy**. 2008, n. 29, p. 65–72.