



AVALIAÇÃO DOS TEORES DE MAGNÉSIO EM PINHÃO MANSO CULTIVADO EM CONDIÇÕES DE CERRADO

Heitor Pontes Gestal Reis⁽¹⁾, Enes Furlani Junior⁽²⁾, Jéssica Pigatto de Queiroz Barcelos⁽³⁾, Gabriela Helena Pinê Américo⁽⁴⁾, Pedro Henrique Lages Fernandes Ehnenberg⁽⁵⁾, Danilo Marcelo Aires dos Santos⁽⁶⁾, Carlos Vinicius Sanches⁽⁷⁾

RESUMO

Estudos sobre o emprego de fontes renováveis de energia têm sido intensificados nos últimos anos, motivados especialmente pela escassez e alta do preço do petróleo bem como pelas preocupações sobre as mudanças climáticas globais. Nesse contexto, o biodiesel tem se destacado dentre as fontes renováveis, recebendo apoio do Governo Federal através do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), bem como pelos governos de diversos Estados e municípios. O Pinhão - manso é uma oleaginosa com excelente potencial de produção de biodiesel, porém por ser uma planta ainda em fase de domesticação, os estudos acerca de seu crescimento e fisiologia são escassos, e por isso, o objetivo desta pesquisa foi analisar a marcha de absorção do magnésio nas plantas de *J. curcas*. O experimento foi conduzido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE, no Campus da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP, sendo utilizado o delineamento de blocos, composto de 3 blocos, cada qual contendo 20 metros de comprimento e espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas. Após secagem em estufa, o magnésio foi submetido à digestão nitroperclórica e posteriormente sua determinação foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica. Foram encontrados maiores teores de magnésio nas folhas e no caule nos períodos de maior índice pluviométrico, com exceção da última análise, onde os teores do nutriente diminuíram, sendo que isto possivelmente ocorreu pela migração do elemento para os frutos e para as folhas.

Palavras-chave: *Jatropha curcas* L., análise nutricional, biodiesel

MAGNESIUM LEVELS IN JATROPHA GROWN IN CLIMATE OF SAVANNAH

Heitor Pontes Gestal Reis⁽¹⁾, Enes Furlani Junior⁽²⁾, Jéssica Pigatto de Queiroz Barcelos⁽³⁾, Gabriela Helena Pinê Américo⁽⁴⁾, Pedro Henrique Lages Fernandes Ehnenberg⁽⁵⁾, Danilo Marcelo Aires dos Santos⁽⁶⁾, Carlos Vinicius Sanches⁽⁷⁾

¹⁾ 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, heitor_reis@hotmail.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⁾ Mestrando 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; ⁵⁾ Discente - 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. ⁶⁾ Pós Doutorando 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; ⁷⁾ 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

SUMMARY

Recent studies about the usage of renewable sources of energy, has been intensified in the last years, motivated especially by the lack of oil and it's high price, just as the concerns about the changing climate of the world. In this context, the biodiesel has emerged among the renewable sources, receiving support from the government through the "National Program for Biodiesel Production and Usage", just as by governments of several cities and States. The Physic nut is a oilseed with excellent potential for biodiesel production, but for being a plant that is still in domestication stage, the studies about its growing and physiology are minimum, that's why, the objective of this research was to analyze the rate of magnesium absorption in the *J. curcas*. The experiment was conducted at the "Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão", at the "Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FEIS/UNESP" campus, in Ilha Solteira. The experimental blocks desing was used, composed by three blocks, of 20 meters lenght each, and spacing of 3 meters between lines and 2 meters between plants. After drying in an oven, the magnesium was submitted to a nitropercloric digestion and posteriorly its determination was made by spectrophotometry of atomic absorption. I was found higher levels of magnesium in the leaves and in the stalk at the periods of higher rainfall levels, except for the last test, where the levels of the nutrient decreased, possibly by the migration of the element for the fruits and the leaves.

Key-words: *Jatropha curcas* L., nutritional analysis, biodiesel

INTRODUÇÃO

O Pinhão-Manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene e monóica, pertencente à família das Euforbiáceas. Trata-se de uma oleaginosa com grande potencial para obtenção de biodiesel em função do elevado teor de óleo presente em suas sementes. . Uma das principais vantagens do pinhão manso é o seu longo ciclo produtivo que pode chegar a 40 anos e manter a média de produtividade de 2 ton/ha (Azevedo, 2006).

A utilização do pinhão-manso, como matéria-prima para a produção de biodiesel, vem sendo amplamente discutida e avaliada, uma vez que esta é uma promissora cultura a ser implantada em áreas que não apresentem características edafoclimáticas favoráveis, favorecendo a distribuição do cultivo por todas as regiões brasileiras de diferentes matérias-primas, permitindo a melhor execução do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB (Heiffig & Câmara, 2006).

Visando um bom desempenho da cultura em campo, e objetivando principalmente melhores resultados em relação à quantidade de óleo produzido pelo fruto, há um destaque para a nutrição das plantas, ou seja, a quantidade necessária de nutrientes para que a cultura se desenvolva de modo a se obter uma máxima produtividade e/ou qualidade dos níveis exigidos para uma boa produção de óleo.

Uma das metodologias mais utilizadas é a de avaliação da marcha de absorção de nutrientes da cultura, que mostra claramente a quantidade de nutrientes exigidos pela cultura para que seu desenvolvimento ocorra de modo satisfatório.

Dessa forma o presente trabalho avaliou o comportamento do magnésio, que é parte estrutural da clorofila e está envolvido em todos os processos de fosforilação; atua na absorção iônica, respiração celular, armazenamento e transferência de energia, além de permitir melhor balanço eletrolítico e dá estabilidade aos ribossomos; também modula a atividade de várias enzimas importantes (MALAVOLTA et al., 1989).

OBJETIVOS

O presente trabalho objetivou avaliar a marcha de absorção do magnésio para a cultura do Pinhão Manso, em diferentes períodos de avaliação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – FEPE, no Campus da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira/UNESP na cidade de Selvíria – MS, com latitude 20° 22' S, longitude 51° 22' W, altitude 335 m. Abaixo, na Figura A, estão contidos os dados de temperaturas médias mensais e precipitação pluvial para os meses nos quais o experimento foi conduzido.

O solo da área no qual o experimento foi conduzido é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Típico, de textura argilosa (EMBRAPA, 2006).

Abaixo, na Tabela 1, segue a descrição química do solo.

Tabela 1 - Atributos químicos do solo, na profundidade de 0-20 cm antes da instalação do experimento.

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

Foi utilizado o delineamento de blocos, sendo composta de 3 blocos, cada qual contendo 20 metros de comprimento. O espaçamento empregado foi 3 m entre linhas e 2 m entre plantas.

O plantio das mudas ocorreu no dia 21/01/2010. As mudas foram conduzidas em tubetes, irrigadas periodicamente, até o plantio na data citada.

Aplicou-se na área do experimento, visando correção do solo, calcário na proporção de 1 ton ha⁻¹, e ainda, adubo NPK na proporção. 08-28-16 na linha. Em Julho de 2010, foi feita uma irrigação, com a finalidade de minimizar os efeitos da seca prolongada no experimento.

No primeiro ano do experimento (entre janeiro de 2010 e dezembro do mesmo ano) foram coletadas 2 plantas por bloco, a cada 3 meses, sendo a primeira coleta em 23/04/2010.

Após a retirada da planta, a mesma foi conduzida à lavagem, em água corrente, e separados, simultaneamente ao último processo, caule de folha e pecíolo. Após lavadas, as plantas foram postas para secar ao sol, pesadas visando obtenção de valores de massa fresca, e as amostras submetidas à secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65°C, até que se obtivesse massa constante.

As amostras de matéria seca de planta foram moídas em moinho tipo Willey e em seguida submetidas às determinações de magnésio.

O magnésio foi submetido à digestão nitroperclórica (JOHNSON & ULRICH, 1959), e posteriormente sua determinação foi realizada por espectrofotometria de absorção atômica.

Os dados obtidos foram então relacionados à produção de massa seca, obtendo-se, assim, a quantidade de cada nutriente analisado em Kg ha⁻¹.

Os resultados nas análises de laboratório (em grama e miligrama por quilo de matéria seca) foram organizados em tabelas, e foi realizado Teste Tukey, no software Sisvar, com nível de 5% de probabilidade.

Os valores obtidos em Kg ha⁻¹ foram ajustados a equações matemáticas no software Excel, aproveitando-se sempre os resultados que obtinham valor de R² mais apropriado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os valores encontrados de magnésio, em grama por quilograma de matéria seca, conforme determinados por espectrofotometria de absorção atômica.

Tabela 2. Teores de Magnésio 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 Mg (g Kg ⁻¹) -----								
Folha	11,13 d	9,25 ab	9,63 abc	9,64 abc	10,48 cd	9,92 abc	9,03 a	9,58 abc	10,13 bc
Caule	4,26 a	3,88 a	3,75 a	3,35 a	6,38 b	4,01 a	3,75 a	3,75 a	2,63 a
Fruto	-	-	-	6,10 b	5,50 ab	4,90 a	-	-	6,00 b

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

Apenas 15 a 20% da concentração de magnésio na planta é utilizado como elemento central da molécula de clorofila, seu papel mais conhecido (NETO, 2006). É, ainda, ativador de enzimas que catalisam o primeiro passo da síntese proteica, as "ativadoras de aminoácidos" (NAIFF, 2007).

No presente trabalho, foi verificado maiores teores de magnésio nas folhas nos períodos de maior índice pluviométrico (193, 218 e 617 dias). No caule também foi observado essa tendência, com exceção da última análise, que apresentou teores inferiores deste nutriente, provavelmente ocasionado pela migração do elemento para os frutos e para as folhas.

Abaixo, estão representadas, respectivamente, as quantidades de Mg em Kg ha⁻¹ em folhas, caule e em ambas as partes.

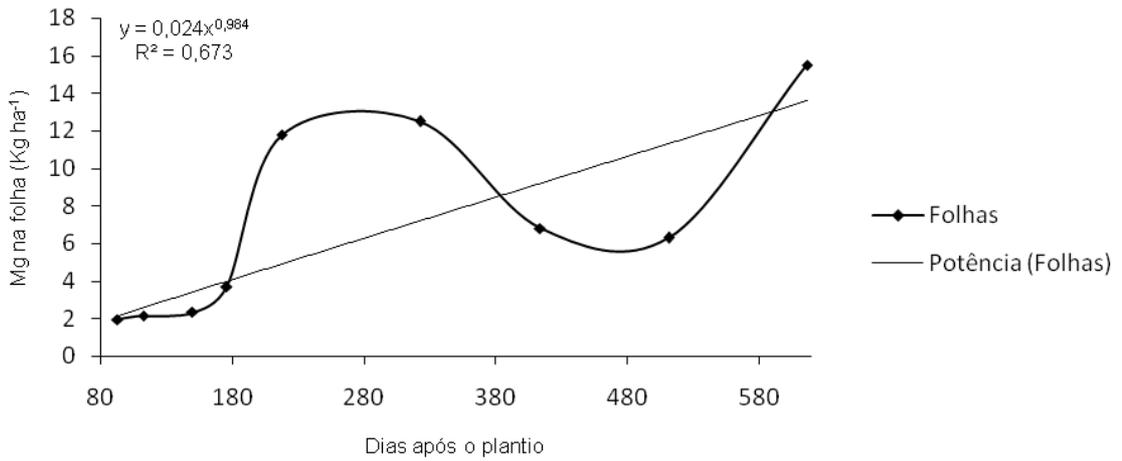


Figura 1. Acúmulo de magnésio nas folhas de pinhão manso.

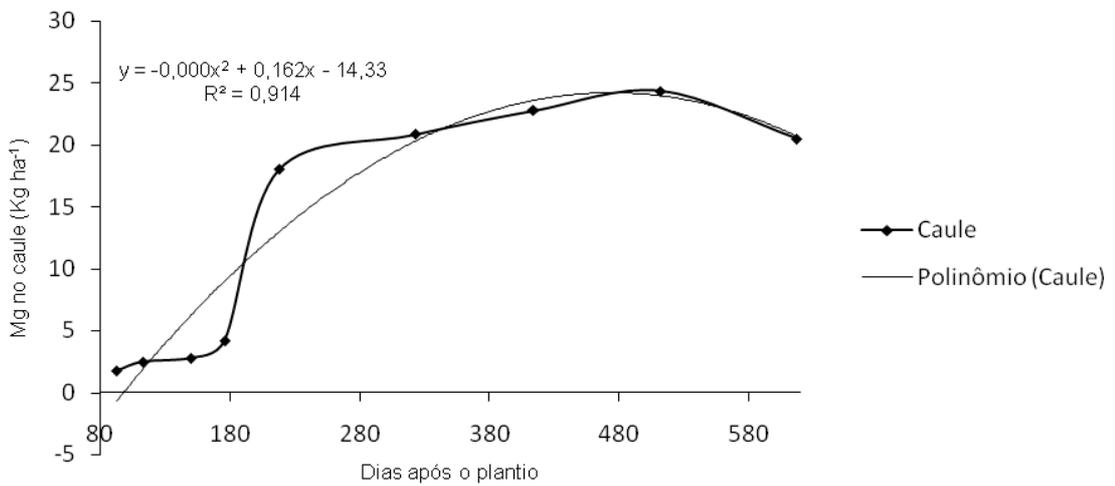


Figura 2. Acúmulo de magnésio no caule de pinhão manso.

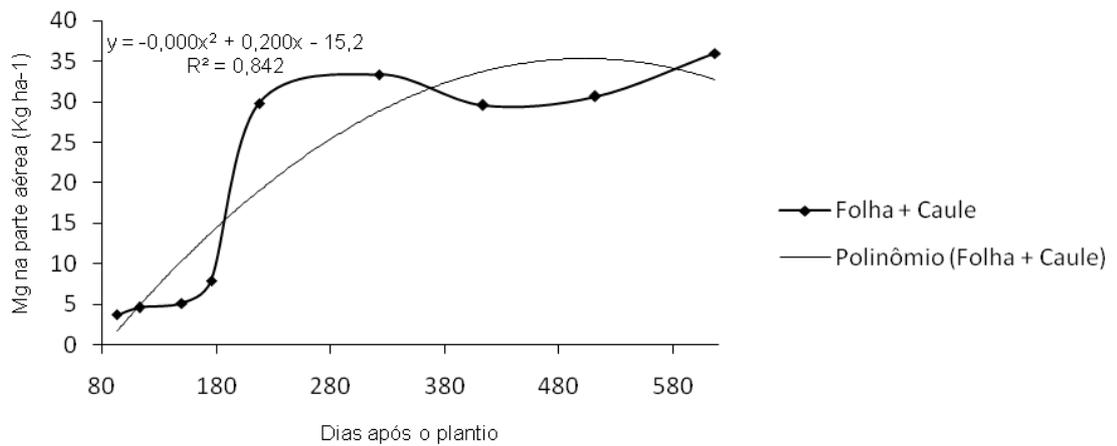


Figura 3. Acúmulo de magnésio total da parte aérea em pinhão manso.

A quantidade de magnésio, em quilogramas por hectare nas folhas foi variável, devido à mudança no peso da massa seca ocasionado pela falta de chuva e conseqüente queda das folhas.

De forma geral, o magnésio apresentou pico de absorção (quantitativamente) entre 200 e 300 dias, e novamente aos 617 dias após o plantio.

CONCLUSÕES

O magnésio apresentou pico de absorção entre 200 e 300 dias, e novamente aos 617 dias após o plantio.

LITERATURA CITADA

AZEVEDO, H. “Pinhão manso é lançado pelo presidente Lula como opção para biodiesel – vegetal é de fácil cultivo”. **Hoje em Dia**, 8 a 14/01/2006, Brasília-DF.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação dos solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA / CNPS, 2006.

HEIFFIG, L.S.; CÂMARA, G.M.S. Potencial da cultura do pinhão-manso como fonte de matéria-prima para o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. In: CÂMARA, G. M. S.; HEIFFIG, L. S. (Coord.) **Agronegócio de Plantas Oleaginosas: matérias-primas para biodiesel**. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2006. p. 105 – 121.

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

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 1989. 201p.

NAIFF, A.P.M. **Crescimento, Composição Mineral e Sintomas Visuais de Deficiências de Macronutrientes em Plantas de *Alpinia Purpurata* Cv. Jungle King**. Tese de Mestrado. Universidade Federal Rural Da Amazônia. Belém, p.77, 2007.

NETO, D.C. **Combinação de doses de potássio e magnésio na produção e nutrição mineral do Capim Tanzânia**. Tese de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Piracicaba, p. 82, 2006.