



## **AVALIAÇÃO DO TEOR DE POTÁSSIO EM SOLO CULTIVADO COM PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.) SOB DIFERENTES NÍVEIS DE SATURAÇÃO POR BASES**

Lucas Gonçalves Britto Figueira<sup>(1)</sup>, Enes Furlani Junior<sup>(2)</sup>, Carlos Vinícius Sanches<sup>(3)</sup>, Luiz Paulo Penna<sup>(4)</sup>, Marcelo José Bissoli<sup>(5)</sup>, Mirella dos Santos Pereira<sup>(6)</sup>, Marcelo Augusto Balduino Gomes<sup>(7)</sup>

### **RESUMO**

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é encontrado em diversas regiões brasileiras vegetando espontaneamente. O seu cultivo vem despertando interesse a nível nacional e internacional por ser considerada uma espécie promissora na produção de biodiesel devido ao seu alto teor de óleo nas sementes, baixo custo de produção por ser perene e resistência ao estresse hídrico. Apesar do seu alto potencial produtivo existe muita falta de informações tecnológicas para a cultura, tanto genéticas quanto agronômicas, sendo assim, a presente pesquisa foi realizada em área experimental da Fazenda de ensino, pesquisa e extensão da Unesp, campus de Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria - MS, objetivando avaliar o teor de potássio disponível em solo cultivado com a cultura do pinhão manso por um período de dois anos, sob seis diferentes níveis de saturação por bases (30, 40, 50, 60, 70 e 80%), com três repetições, totalizando dezoito parcelas em delineamento experimental de blocos totalmente ao acaso. Os resultados obtidos sugerem que *J. curcas* é responsivo à prática de calagem, tendo esta um importante papel na disponibilidade de potássio para o sistema radicular da cultura.

**Palavras-chave:** Pinhão-manso, potássio, saturação por bases

## **EVALUATION OF POTASSIUM CONTENT IN GROWING SOIL WITH PHYSIC NUT CROP (*Jatropha curcas* L.) UNDER DIFFERENT LEVELS OF BASE SATURATION**

Lucas Gonçalves Britto Figueira<sup>(1)</sup>, Enes Furlani Junior<sup>(2)</sup>, Carlos Vinícius Sanches<sup>(1)</sup>, Luiz Paulo Penna<sup>(1)</sup>, Marcel José Bissoli<sup>(1)</sup>, Mirella dos Santos Pereira<sup>(1)</sup>, Marcelo Augusto Balduino Gomes<sup>(1)</sup>

### **SUMMARY**

<sup>(1)</sup>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 [lucasgbfigueira@gmail.com](mailto:lucasgbfigueira@gmail.com); <sup>(2)</sup>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; <sup>(3)</sup>Mestrando – 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; <sup>(4)</sup>Mestrando – 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; <sup>(5)</sup>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; <sup>(6)</sup> 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; <sup>(7)</sup> Mestrando – 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.

The Physic Nut (*Jatropha curcas* L) is found in various Brazilian regions vegetating spontaneously. Its cultivation has been very appealing nationally and internationally to be considered a promising species for biodiesel production by the large amount of oil that its seeds contain, low production cost to be perennial and the resistance to water stress. Despite its high yield potential there is much lack of technological information for culture, both genetic and agronomic. Therefore, this research was conducted in the experimental area of the Educational, Research and Extension Farm of São Paulo State University, located in Selvíria, MS, Brazil, in order to study the available potassium content in *Jatropha* crop soil for a period of two years, under six levels of base saturation (30, 40, 50, 60, 70 and 80%), with three repetitions, totaling eighteen plots in experimental design of randomized completely blocks. The results suggest that *J. curcas* is responsive to the practice of liming, the latter an important role in the availability of potassium to the root system of culture.

**Key-words:** Physic Nut, potassium, base saturation.

## INTRODUÇÃO

*Jatropha curcas* L., popularmente conhecido no Brasil como pinhão-mansão, é uma espécie perene e monóica, pertencente à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona (*Ricinus* sp.), Mandioca (*Manihot* sp.) e seringueira (*Hevea* spp.). É encontrada em várias regiões do Brasil vegetando de forma espontânea, porém acredita-se que o seu centro de origem seja na América Central. (Heller, 1996; Beltrão, 2005; Laviola et al., 2008). Essa espécie pode ser cultivada em regiões de alta e baixa precipitação, apresentando diferentes características, entre elas destacam-se o seu rápido crescimento, fácil propagação e elevado teor de óleo (Sujatha et al., 2008; De Oliveira et al., 2010). Possui frutos do tipo cápsula, de formato ovoide e tamanho que varia de 1,5 a 3,0 cm de diâmetro, com três lóculos com uma semente cada geralmente. As sementes tem tamanho variável, podendo ter de 1,5 a 2,0 cm de comprimento e de 1,0 a 1,3 cm de largura, sendo que estas possuem um alto teor de óleo que varia entre 33 e 38% representando desta forma entre 53 e 79% do peso do fruto (Saturnino et al., 2005; Dias et al., 2007; Laviola et al., 2008).

A produtividade pode ultrapassar os 6.000 kg ha<sup>-1</sup> de semente, permitindo assim uma produção de aproximadamente 2.000 kg ha<sup>-1</sup> de óleo. É provável que com o constante aprimoramento dos sistemas de produção através de pesquisas aliado ao melhoramento genético, a capacidade de produção de óleo possa atingir níveis próximos aos 4.000 kg ha<sup>-1</sup> (Laviola et al., 2008).

Para a obtenção de altos níveis de produtividade de frutos, as plantas exigem solos de boa fertilidade com condições físicas adequadas à cultura, sendo a correção da acidez e da fertilidade fatores determinantes e decisivos na obtenção ou não de sucesso e respectivamente lucros com a cultura do pinhão manso.

## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência de diferentes níveis de saturação por bases (V%) pré-estabelecidos e atingidos com doses variáveis de calcário dolomítico, sobre o teor de potássio no solo, após dois anos de cultivo de

pinhão-manso em solo de cerrado adubado conforme recomendações técnicas para a referida cultura.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente experimento foi implantado no dia 10 de fevereiro do ano de 2010 na área experimental da Unesp, *Campus* de Ilha Solteira, situada na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão, com localização no município de Selvíria - MS, tendo como coordenadas geográficas 20°22'31" de latitude Sul, 51°25'15" de longitude Oeste de Greenwich e altitude média de 335 m. A classificação climática, segundo Köppen, é do tipo Aw, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. Apresenta temperatura média de 23,5°C ao longo do ano, com precipitação média anual de 1.370 mm, evapotranspiração potencial de 1.226 mm e umidade relativa média do ar variando entre 60 e 70% (HERNANDEZ et al., 1995). O solo da área é classificado como um Latossolo Vermelho aluminoférrico (Embrapa, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos totalmente ao acaso, composto por seis níveis de saturação por bases (V%) (tabela1) com três repetições, perfazendo um total de 18 parcelas. Cada parcela foi composta por três linhas de plantio, com espaçamento de 3 m entre linhas e espaçamento entre plantas de 2 m, somando um total de 12 plantas por parcela. O solo foi amostrado na profundidade de 0-20 cm, antes da implantação do experimento, sendo obtidas dessa forma as suas propriedades químicas (Tabela 2) e em função da acidez inicial do mesmo, foram estabelecidas as doses de calcário correspondente a cada valor de saturação por bases (V%), já pré-estabelecidos no início do projeto, a serem atingidos (Tabela 3). Em julho de 2011, foi realizada uma calagem complementar para ajustar a saturação por bases (V%), aos níveis inicialmente desejados em cada tratamento. Em julho de 2012, foi novamente realizada uma análise química de solo, permitindo dessa forma, uma comparação das propriedades químicas antes da instalação do experimento com dados de até dois anos depois de realizada a primeira calagem e avaliação do teor de potássio presente no solo. O calcário, com PRNT de 90%, foi aplicado na cova e incorporado ao solo na camada de 0-20 cm de profundidade. A adubação de plantio foi realizada junto à calagem aplicando 90 g/cova da fórmula 08-28-16. As quantidades de corretivo utilizadas para atingir os correspondentes níveis de saturação por bases estão dispostos na tabela 1.

**Tabela 1: Quantidade de corretivo calcário em função dos níveis de saturação por bases a serem atingidos.**

Corretivo	Níveis de correção (V%)					
	31	40	50	60	70	80
	g/cova					
Calcário	0,00	190	400	620	839	1040

**Tabela 2: Resultados da análise química do solo na camada de 0-20cm. Selvíria (MS), 2010**

P resina mg/dm <sup>3</sup>	M.O g/dm <sup>3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	K	Ca	Mg	H+Al mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	Al	SB
4	18	4,5	1,0	6	3	22	4	10
S-SO <sub>4</sub> mg/dm <sup>3</sup>	CTC mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>	V (%)	M (%)	B	Cu	Fe	Mn	Zn
						mg/dm <sup>3</sup>		

1	32	31	29	0,13	1,7	17	6,2	0,1
---	----	----	----	------	-----	----	-----	-----

**Tabela 3. Relação de tratamentos no estudo de tolerância à acidez.**

Tratamento	Valores de saturação por bases (V%) a ser atingido
1	Saturação original, sem calagem
2	Calcário para atingir 40%, de saturação por bases
3	Calcário para atingir 50%, de saturação por bases
4	Calcário para atingir 60%, de saturação por bases
5	Calcário para atingir 70%, de saturação por bases
6	Calcário para atingir 80%, de saturação por bases

Fonte de calcário: Calcário dolomítico PRNT 90. (teor de CaO 36% e MgO 15%)

O controle das plantas daninhas foi realizado com uso de roçadeira nas entre linhas da cultura e capina manual nas linhas, foi realizado um acompanhamento criterioso e minucioso com relação à presença de pragas e doenças.

A variável analisada é o teor de potássio no solo ao longo de dois anos de cultivo, de acordo com os diferentes níveis de saturação por bases.

Os resultados obtidos com a realização do experimento foram submetidos à análise de regressão para os diferentes tratamentos, de acordo com GOMES (2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 estão expressos os teores de potássio obtidos na análise química no solo da área em 2010, logo após a aplicação dos tratamentos e da adubação de plantio na implantação das mudas de *Jatropha curcas*, e em 2012, ao completar dois anos de cultivo do pinhão-manso no solo analisado.

**Tabela 4. Teores de K no Solo em diferentes profundidades no solo sob diversos níveis de saturação por bases nos anos de 2010 e 2012.**

V(%)	2010 – Potássio			2012 – Potássio		
	mmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>					
	0-20	20-40	40-60	0-20	20-40	40-60
<b>30</b>	2.23	1.50	0.93	0.83	0.73	0.43
<b>40</b>	2.26	1.43	0.86	0.93	0.47	0.33
<b>50</b>	2.13	0.77	0.53	1.00	0.87	0.50
<b>60</b>	2.50	1.37	0.73	0.96	0.93	0.90
<b>70</b>	2.80	1.40	0.60	1.06	0.90	0.53

<b>80</b>	1.93	0.97	0.63	1.03	0.70	0.46
<b>Teste F (p&gt;F)</b>	0.86 <sup>sn</sup>	0,92 <sup>ns</sup>	0.95 <sup>ns</sup>	0.70 <sup>sn</sup>	0.66 <sup>ns</sup>	0.51 <sup>ns</sup>
<b>Regressão</b>						
<b>p&gt;F (linear)</b>	0.91 <sup>sn</sup>	0.66 <sup>ns</sup>	0.05 <sup>ns</sup>	0.15 <sup>sn</sup>	0.52 <sup>ns</sup>	0.51 <sup>ns</sup>
<b>p&gt;F (quadrática)</b>	0.56 <sup>sn</sup>	0.86 <sup>ns</sup>	0.69 <sup>ns</sup>	0.59 <sup>sn</sup>	0.49 <sup>ns</sup>	0.31 <sup>ns</sup>
<b>R<sup>2</sup> (linear%)</b>	0.68%	15.06%	50.85%	77.88%	13.61%	10.24%
<b>R<sup>2</sup> (quadrática%)</b>	20.62%	17.56%	67.09%	87.77%	29.05%	34.50%

<sup>sn</sup> Significativo em nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F

<sup>ns</sup> Não significativo em nível de 5% de probabilidade de erro pelo teste F

## CONCLUSÃO

- A prática de calagem corrige a acidez superficial, proporciona melhores condições químicas ao solo e possui papel importante na disponibilidade de potássio para o sistema radicular da cultura do pinhão-manso.
- Aplicações de calcário em doses que elevam a saturação por bases para valores superiores a 70% influenciam no teor de potássio para as plantas, podendo ocorrer uma diminuição na disponibilidade deste importante elemento para a cultura do pinhão manso, além de uma maior possibilidade de perdas por lixiviação causadas pela chuva em condições como essa.

## REFERÊNCIAS

BELTRÃO, NE de M. Agronegócio das oleaginosas no Brasil. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 229, p. 14-17, 2005.

DE OLIVEIRA, Isaac Rannyer Sousa et al. Crescimento inicial do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) em função da salinidade da água de irrigação. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 4, p. 40-45, 2010.

DIAS, LA dos S. et al. Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de óleo combustível. **Viçosa, MG**, v. 1, p. 1-40, 2007.

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

GOMES, F. P. Experimental statistical course. **USP, Piracicaba**, 2000

HELLER, Joachim. Physic nut. *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 1. **Roma: IBPGR**, 1996.

HERNANDEZ, F. B. T.; LEMOS FILHO, M. A. F.; BUZETTI, S. Software HIDRISA e o balanço hídrico de Ilha Solteira. **Ilha Solteira: UNESP/FEIS/Área de Hidráulica e Irrigação**, 1995.

LAVIOLA, Bruno Galvêas; DIAS, LA dos S. Teor e acúmulo de nutrientes em folhas e frutos de pinhão-manso. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 5, p. 1969-1975, 2008.

SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N. & GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). **Informe Agropecuário**, v.26, n. 229, p. 44-78, 2005.

SUJATHA, M.; REDDY, T. Papi; MAHASI, M. J. Role of biotechnological interventions in the improvement of castor (*Ricinus communis* L.) and *Jatropha curcas* L. **Biotechnology Advances**, v. 26, n. 5, p. 424-435, 2008.