



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

## **CONTROLE DA BROCA (*Cophesnotaticeps*) E DO ÁCARO (*Polyphagotarsonemus latus*) EM PLANTAS DE *Jatropha curcas* SUBMETIDAS ADIFERENTES DOSES DE SILÍCIO.**

Liana Veronica Rossato<sup>(1)</sup>, Camila Lariane Amaro<sup>(1)</sup>, Diego Braga Oliveira<sup>(1)</sup>,  
Frederico da Costa Mendes Silva<sup>(1)</sup>, Víctor Alves Amorim<sup>(1)</sup>, Fábio Santos Matos<sup>(1)</sup>

### **RESUMO**

O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do Si no crescimento e resistência de plantas de *Jatropha curcas* a *Cophes notaticeps* e *Polyphagotarsonemus latus*. O experimento será montado seguindo o delineamento em blocos casualizados com cinco doses de SiO<sub>4</sub> (0; 10; 20; 40 e 80 mM L<sup>-1</sup> em volume de 300 ml/planta), cinco repetições e parcela de duas plantas úteis. Serão realizadas duas pulverizações com um intervalo de tempo de 30 dias com o auxílio de um pulverizador. A partir do 60º dia após a última aplicação serão analisadas as seguintes variáveis: Número de ramos, altura de planta, diâmetro do caule e copa, concentrações foliares de clorofilas e carotenoides totais, máxima eficiência quântica do fotossistema II (Fv/Fm), densidade estomática, área foliar específica, espessura foliar, concentração foliar de Si e sintomas de injúria provocados por *Cophes notaticeps* e *Polyphagotarsonemus latus*. O aumento da concentração de silício (Si) promoveu uma redução da incidência de ácaro e broca nas plantas de pinhão manso. Essa redução pode ter sido ocasionada devido ao aumento da espessura foliar com o aumento da concentração de Si. Além disso, o aumento da concentração de Si ocasionou uma redução na área foliar específica, densidade estomática e concentração de clorofilas a+b (em 80 mM). A utilização de Si mostrou-se eficiente no controle da broca e do ácaro em plantas de pinhão manso.

**Palavras-chave:** Pinhão manso, biocombustível, patogenicidade.

## **CONTROL OF BORER (*Cophes notaticeps*) AND OF MITE (*Polyphagotarsonemus latus*) IN *Jatropha curcas* PLANTS SUBMITTED TO DIFFERENT DOSES OF SILICON.**

Liana Veronica Rossato<sup>(1)</sup>, Camila Lariane Amaro<sup>(1)</sup>, Diego Braga Oliveira<sup>(1)</sup>, Fábio Santos Matos<sup>(1)</sup>

### **SUMMARY**

The present study aims to evaluate the effects of Si on growth and resistance of *Jatropha curcas* plants to *Cophes notaticeps* and *Polyphagotarsonemus latus*. The experiment will be set up in a randomized block design with five doses of SiO<sub>4</sub> (0; 10; 20; 40 and 80 mM L<sup>-1</sup> by volume of 300 ml/plant), five replicates and plot of two useful plants. Two sprays with a time interval of 30 days will be carried out with the



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

aid of a sprayer. From the 60th day after the last application, the following variables will be analyzed: Number of branches, plant height, stem and crown diameter, leaf chlorophyll and total carotenoid concentrations, maximum quantum efficiency of photosystem II (Fv/Fm), stomatal density, specific leaf area, foliar thickness, leaf Si concentration of silicon (Si) and symptoms of injury caused by *Cophes notaticeps* and *Polyphagotarsonemus latus*. The increase of the Si concentration promoted a reduction of the incidence of mite and borer in the *Jatropha* plants. This reduction may have been due to increased leaf thickness with increasing Si concentration. In addition, the increase in Si concentration caused a reduction in specific leaf area, stomatal density and concentration of chlorophyll a + b (at 80 mM ). The use of Si showed to be efficient in the control of the drill and the borer in plants of *Jatropha*.

**Key-words:** *Jatropha*, biofuel, pathogenicity.

## INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas*) é uma oleaginosa originária da América Central, considerada planta rústica e adaptada às diversas condições edafoclimáticas (TOMINAGA et al., 2007). Trata-se de uma espécie de grande potencial econômico, sobretudo por suas sementes constituírem matéria-prima para a produção de óleo para biodiesel. Apesar da rusticidade e fácil adaptação às variadas condições edafoclimáticas essa cultura vem sofrendo perdas devido ao ataque de pragas e doenças, especialmente a broca do caule (*Cophesnotaticeps*) e o ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*)(OLIVEIRA et al., 2012).

As pragas e doenças representam a maior limitação biológica a produtividade agrícola no mundo. O desenvolvimento de técnicas de manejo para controle do *Cophes notaticeps* e *Polyphagotarsonemus latus* pode representar uma opção economicamente viável e ambientalmente segura por reduzir a necessidade de utilização de controle químico.

Diversos trabalhos têm demonstrado que o Si apresenta grande potencial para ser utilizado no controle de pragas (GOMES et al., 2005; CARVALHO JUNIOR et al., 2014). O maior conteúdo de Si na planta desempenha importante papel de fortalecimento da parede celular devido a formação de uma dupla camada de sílica logo abaixo da epiderme agindo como barreira mecânica a invasão do patógeno nas plantas (GUERRA et al., 2014) e atua como um sinalizador estimulando a produção de enzimas que atuam na defesa da planta contra patógenos (GOMES et al., 2005).

## OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo avaliar os efeitos do Si sobre a resistência de plantas de *Jatropha curcas* a broca do caule (*Cophes notaticeps*) e ao ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*).



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em plantas de pinhão manso com três anos de idade em espaçamento de 3 x 2 m no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, Ipameri, Goiás. O experimento foi montado seguindo o delineamento em blocos casualizados com cinco doses de SiO<sub>4</sub> (0; 10; 20; 40 e 80 mM L<sup>-1</sup> em volume de 300 ml/planta), cinco repetições e parcela de duas plantas úteis, totalizando dez plantas por tratamento. As doses foram aplicadas duas vezes com um intervalo de tempo de 30 dias (primeira aplicação: 16/12/2016; segunda aplicação: 06/01/2017) com o auxílio de um pulverizador. A partir do 60º dia (05/03/2017), após a última aplicação, foram analisadas as seguintes variáveis: Número de ramos, altura de planta, diâmetro do caule e copa, concentrações foliares de clorofilas e carotenóides totais, máxima eficiência quântica do fotossistema II (Fv/Fm), densidade estomática, área foliar específica, espessura foliar, concentração foliar de Si e sintomas de injúria provocados por *Cophesnotaticeps* e *Polyphagotarsonemus latus*.

Os dados serão submetidos a análise de regressão com coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) obtido pela divisão da soma de quadrados da regressão pela soma de quadrados de tratamento. Para a realização dessas análises será utilizado o software R (R CORE TEAM, 2015).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Independentemente da concentração de silício, a altura das plantas, número de ramos, diâmetro do caule e da copa, máxima eficiência fotoquímica do FSII e concentração de carotenóides totais não apresentaram variações significativas (dados não mostrados). A figura 1 demonstra as regressões estatisticamente significantes.

O aumento da concentração de Si resultou em ajuste de regressão quadrático na porcentagem de silício nas folhas até a dose de 40 mM com posterior redução até a dose de 80mM. Esse aumento da concentração de Si promoveu redução da área foliar específica e da densidade estomática, sendo mais evidente nas plantas expostas a 40 mM de Si. Plantas expostas a uma maior concentração de Si apresentaram folhas mais espessas. A deposição de Si na folha leva a formação de uma dupla camada de sílica logo abaixo da epiderme, aumentando a espessura da folha, agindo como uma barreira mecânica contra o ataque de insetos (KORNORFER, 2004) levando a uma redução da incidência de pragas. A incidência de ácaro (*Polyphagotarsonemus latus*) e broca (*Cophes notaticeps*) nas plantas de pinhão manso foi reduzida quadraticamente com o aumento da concentração de Si, apresentando maior redução na dose de 40 mM de Si. O Si promove aumento da dureza dos tecidos das plantas, devido a deposição de sílica amorfa nas células da epiderme e em outros tecidos. Além disso, o Si solúvel está envolvido na defesa química induzida pelo aumento da produção de enzimas envolvidas na defesa da planta ou de compostos voláteis que estimulam a presença de inimigos naturais (REYNOLDS et al., 2009). Além disso, em plantas de pinhão manso foi observada uma redução quadrática da densidade estomática com o aumento da concentração de Si (Fig. 1) e aumento da concentração de clorofila *a+b* até a dose de 40 mM com



ISBN: 978-85-85564-34-6

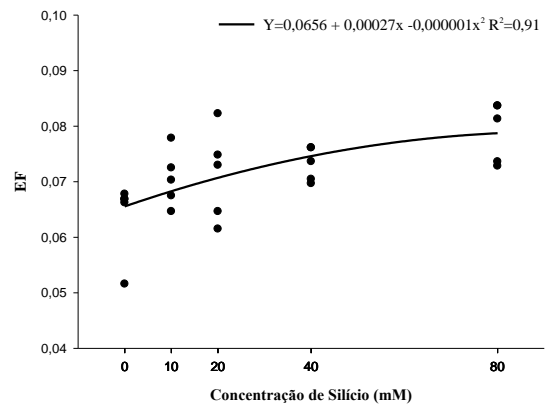
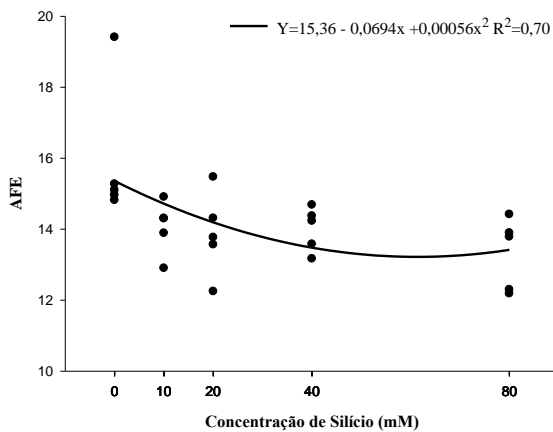
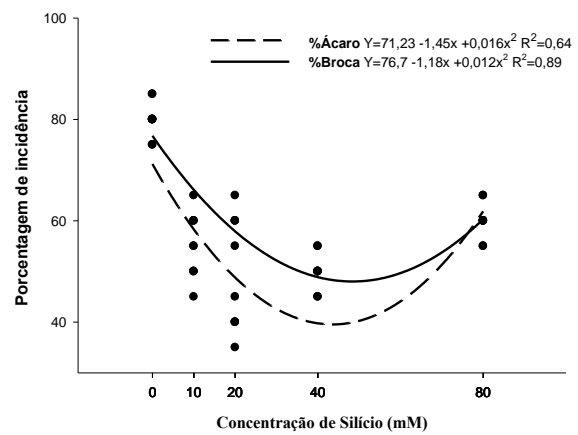
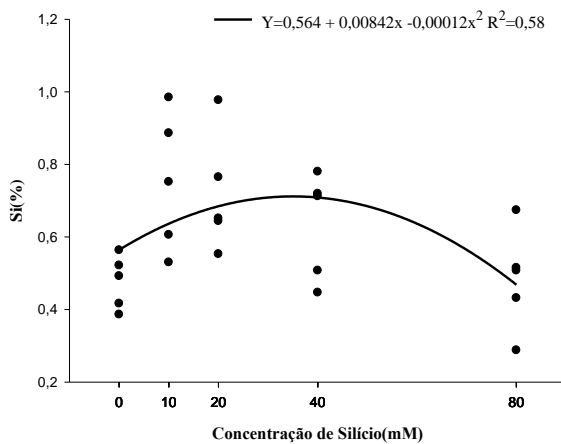
XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

posterior decréscimo até a dose de 80 mM. O aumento da concentração da clorofila a+b pode ter sido provocado devido a redução da área foliar específica até a dose de 40mM ocasionando um aumento da concentração desses pigmentos. O aumento da espessura foliar observado nas maiores doses de Si pode ter sido ocasionada também pelo aumento da camada de cera epicuticular (BOTELHO et al., 2009). Essa camada espessa de cera cobre os estômatos promovendo uma redução na densidade estomática.





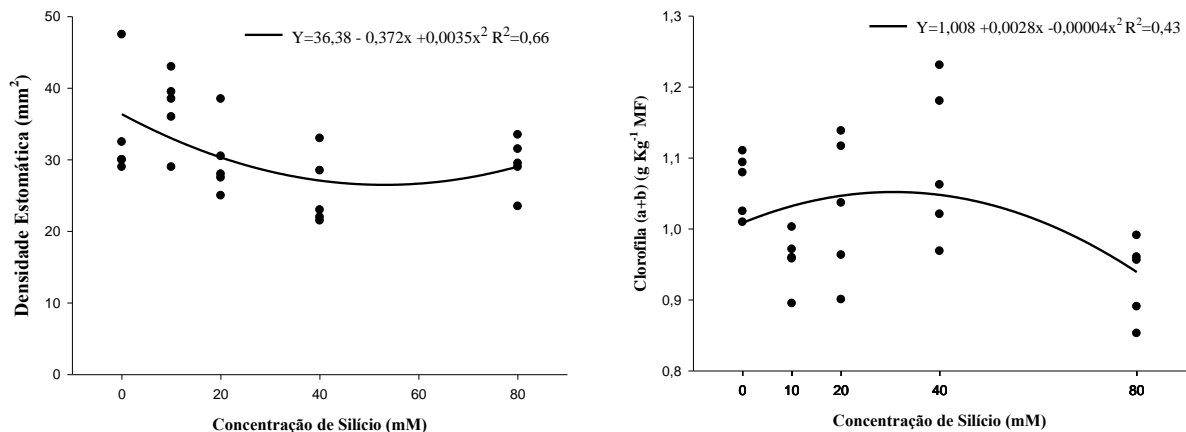
ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
AGROENERGIA  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto



**Figura 1:** Efeito do aumento da concentração de Si sobre a porcentagem de Si, incidência de ácaro e broca, área foliar específica (AFE), espessura foliar (EF), densidade estomática e concentração de clorofila (a+b) em plantas de *Jatropha curcas*.

## CONCLUSÕES

O Si promoveu redução da incidência de pragas na cultura de pinhão manso podendo ser utilizado como uma estratégia em potencial no manejo integrado de pragas, reduzindo a utilização de inseticidas e efeitos prejudiciais ao homem e meio ambiente.

## LITERATURA CITADA

BOTELHO D. M. S.; POZZA E. A.; ALVES E.; NETO F. A.; BARBOSA J. B.; CASTRO D. M. Aspectos anatômicos e fisiológicos de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) com cercosporiose (*Cercospora coffeicola* Berk. & Cook.) adubadas com ácido silícico. **Coffee Science**, v.4, p. 93-99, 2009.

CARVALHO JUNIOR, G. S.; LIMA, M. S. R.; ROCHA, M. S.; NAPOLEÃO BELTRÃO, N. E. M.; KLERISSON NEGREIROS, V. Crescimento do pinhão-manso sob diferentes níveis de salinidade e silício. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 39- 46, 2014.

GOMES, F.B.; MORAES, J.C.; SANTOS, C.D.; GOUSSAIN, M.M.; Resistance induction in wheat plants by silicon and aphids. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.62, n.6, p.547-551, 2005.

GUERRA, A.M.N.; RODRIGUES, F.A.; TRICIA COSTA LIMA, T.C.; BERGER, P.G.; BARROS, A.F.; SILVA, Y.C.R. Capacidade Fotossintética de plantas de algodoeiro infectadas por ramulose e supridas com silício. **Bragantia**, v.73, n.1, p-50-64, 2014.

KONRDORFER, G.H. Uso do silício na agricultura. **Informações Agronômicas**. Piracicaba, n.117, p.9-11, 2007.



OLIVEIRA, C.M.; FRIZZAS, M.R.; DIANESE, A.C. **Principais Pragas do Pinhão-Manso (*Jatropha curcas*L.) no Cerrado Brasileiro.** Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2012. 26p.

R CORE TEAM, R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, **Disponível em:** [http://www,R-project,org/](http://www.R-project.org/), Acesso em: 20 novembro ou 2016.

REYNOLDS, O.L.; KEEPING, M.G.; MEYER, J.H. Silicon-augmented resistance of plants to herbivorous insects: a review. **Annals of Applied Biology**, Warwick, v.155, n.2, p.171-186, 2009.

TOMINAGA, N.; KAKIDA, J.; YASUDA, E.K.; SOUSA, L.A.S.; RESENDE, P.L.; SILVA, N.D. **Cultivo do pinhão-mansopara produção de biodiesel.** Viçosa, MG, Centro deProduções Técnicas, 2007. 220p.

WELLBURN, A.R. The spectral determination of chlorophylls a and b, as well as total carotenoids, using various solvents with spectrophotometers of different resolution. **Journal Plant Physiology**. v.144, p.307-313, 1994.