



STIMULATE® NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLÂNTULAS DE *Jatropha curcas* L.

Simone Silva Hiraki⁽¹⁾, Luis Henrique Marani Daruichi Machado⁽²⁾, Enes Furlani Junior⁽²⁾, Amanda Pereira Paixão⁽²⁾, Jailson Vieira Aguilar⁽²⁾, Mayara Martins e Martins⁽²⁾

RESUMO

O emprego de bioestimulante como técnica agrônômica para otimizar a produção em diversas culturas é cada vez mais comum. O uso desses produtos na fase de germinação pode aumentar o vigor das plântulas, acelerando a velocidade de emergência e realçando o potencial das sementes de várias espécies. Pertencente à família Euphorbiaceae, o pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) tem sido divulgado como uma alternativa promissora para fornecimento de matéria-prima para a fabricação de biocombustíveis, devido ao seu elevado teor de óleo na semente, entretanto têm se verificado que sementes armazenadas por longos períodos de tempo diminuem o vigor e a taxa de germinação, o que limita o uso dessas sementes para a formação posterior de mudas. Em experimento realizado em casa de vegetação, na UNESP Câmpus de Ilha Solteira, as sementes foram embebidas por 24 horas em soluções Stimulate® nas doses 0, 25, 50, 75 e 100 mL/L e colocadas para germinar em bandejas, contendo areia lavada. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com três blocos de 50 sementes cada. A germinação foi analisada entre o 5° e 25° dia após a semeadura, e ao final deste período foi medida a altura e a massa seca das plântulas. As doses do bioestimulante não influenciaram a porcentagem de germinação, mas o índice de velocidade de emergência diminuiu em função das doses aplicadas. Houve ganho em altura e massa seca das plântulas de pinhão-mansão com o aumento das doses do bioestimulante, entretanto como estes parâmetros tiveram baixo coeficiente de determinação de reta, não é possível afirmar que o efeito observado se deva diretamente à aplicação do produto, mas poderia também ser advindo, de uma menor competição por luz, e maior tempo de crescimento, uma vez que os tratamentos com maiores ganhos também nestes parâmetros também foram aqueles nos quais ocorreu as menores porcentagens de germinação e nos quais a germinação deu-se de forma mais rápida.

Palavras-chave: Pinhão-mansão, bioestimulante, ganho de massa e altura

SOAKED SEED OF *Jatropha curcas* L. WITH BIOSTIMULANT HELPS INITIAL SEEDLING DEVELOPMENT

Simone Silva Hiraki⁽¹⁾, Luis Henrique Marani Daruichi Machado⁽²⁾, Enes Furlani Junior⁽²⁾, Amanda Pereira Paixão⁽²⁾, Jailson Vieira Aguilar⁽²⁾, Mayara Martins e Martins⁽²⁾

SUMMARY

The use of biostimulant as an agronomic technique to optimize production across cultures is increasingly common. The use of these products in seed germination can increase seedling vigor, accelerating the speed of emergence, highlighting the potential of the seeds of various species. Belonging to the family Euphorbiaceae, Physic nut (*Jatropha*

⁽¹⁾Instituto de Biociências de Botucatu – UNESP/IBB, Distrito de Rubião Júnior, S/N, CEP 18618-970, Botucatu, SP, simonehira-ki@yahoo.com.br ⁽²⁾Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – UNESP/FEIS, Rua Monção, 226, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP

curcas L.) has been touted as a promising alternative for supplying raw material for the manufacture of biofuels, due to its high oil content in the seed , but have found that seeds stored for long periods of time reduce the strength and germination rate , which limits the use of such seeds for the further formation of seedlings . In an experiment conducted in a greenhouse at UNESP Câmpus of Single Island, the seeds were soaked for 24 hours in solutions Stimulate ® doses at 0, 25, 50, 75 and 100 mL / L and placed pair germinated in trays containing washed sand. The experimental design was randomized blocks with three blocks of 50 seeds each. Germination was examined between the 5th and 25th day after sowing, and at the end of this period was measured height and dry weight of seedlings. The doses of the growth promoter did not affect the germination percentage, but the index of germination speed decreased with the applied doses. There was a gain in height and dry weight of seedlings of Physic nut with increasing doses of the growth promoter , however as these parameters had low coefficient of determination of straight , it is not possible to state that the observed effect is due directly to the application of the product , but could also be arising from less competition for light , and longer growth since the treatments with higher gains also in these parameters were also those which occurred in the lowest percentage of germination and germination which was given in order faster .

Key-words: Physic nut, growth regulator, mass and height gain

INTRODUÇÃO

O pinhão-manso é uma planta pertencente à família das euforbiáceas, produtora de sementes oleaginosas, seu óleo é utilizado para a fabricação de sabão, tintas, fármacos, lubrificantes e biocidas. Também é matéria prima para a obtenção de biodiesel (CÁRCERES et al., 2008).

Dentre os outros fatores que propiciam o estabelecimento e melhor desempenho dessa cultura, consta o uso de sementes de alta qualidade que é fator de fundamental importância, pois possibilita a obtenção de emergência no campo e de plantas vigorosas e uniformes, com reflexos direto na produtividade (CASTRO et al., 2007).

O bioestimulante Stimulate® é um regulador de crescimento vegetal, cujos ingredientes ativos ocorrem naturalmente na planta: cinetina, ácido giberélico e ácido 4-indol-3-ilbutírico, cujo uso traz, de acordo com o fabricante, efeitos favoráveis sobre a germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular, área foliar e produtividade. O produto possui recomendações na bula para aplicações via tratamento de sementes, sulco de plantio ou aplicação foliar nas culturas de feijão, arroz, milho, soja e citros (STOLLER, 1998). Além disso, a aplicação via semente proporciona a uniformidade de germinação em culturas como feijão, soja e algodão, como os resultados obtidos por Castro e Vieira (2003); Vieira e Santos (2005) e Garcia et al. (2006). Dessa forma, os benefícios advindos da aplicação desse produto via semente nas diversas culturas de interesse econômico no país torna-o de interesse para a exploração em espécies nas quais ele ainda não é utilizado ou recomendado.

No tocante ao uso de bioestimulantes em germinação de sementes de pinhão-manso, são escassos os estudos do efeito de produtos desse gênero, apesar da possibilidade de seus efeitos benéficos, apresentando a necessidade de estudos das sementes tratadas com produtos desta categoria.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito das doses de Stimulate®, aplicado no tratamento de sementes, sobre a germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de *Jatropha curcas* L.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, com temperatura média de 28°C, e irrigação diária por aspersão em três períodos do dia, na UNESP/Câmpus de Ilha Solteira. As sementes de *Jatropha curcas* L. utilizadas no experimento foram colhidas de frutos secos, provenientes da Fazenda de Ensino Pesquisa e Extensão da UNESP, no município de Selvíria – MS, no ano agrícola de 2011 e armazenadas em sacos de papel e acondicionadas em câmara seca até o início do período experimental, em junho de 2013. Os tratamentos consistiram na embebição das sementes por 24 horas em soluções do bioestimulante, de nome comercial Stimulate[®], nas doses 0, 25, 50, 75 e 100 mL L⁻¹. Durante o período de embebição, todos os tratamentos foram mantidos sobre mesa agitadora, a fim de propiciar oxigenação do material, e com temperatura média de 25°C. As sementes tratadas foram colocadas para germinar em bandejas plásticas, contendo areia lavada.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com três blocos de 50 sementes cada. A germinação foi analisada entre o 5° e 25° dia após a sementeira. Foi calculada a porcentagem de germinação e velocidade de emergência (MAGUIRE, 1962). A altura média das plântulas foi calculada com base na média aritmética das plântulas constituintes da parcela e o peso seco médio das plântulas foi calculado dividindo-se o peso seco total da parcela, pelo número de plântulas germinadas, após a secagem em estufa com circulação forçada de ar, até obtenção de massa constante. Os dados foram submetidos à análise de variância e análise de regressão em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos durante o experimento estão expressos de forma sumarizada na Tabela 1, apresentada a seguir.

De acordo com os dados da Tabela 1, as doses do bioestimulante não foram significativas para a porcentagem de germinação. Experimentos com outras doses e outras formas de aplicação devem ser efetuados para comprovar ou não eficiência do produto nesta espécie, para este parâmetro. É provável que o tempo de 24 horas utilizado para embeber as sementes tenha sido demasiado e que tenha diminuído substancialmente todos os parâmetros avaliados neste experimento. Santos et al. (2013) verificou que em sementes de girassol o tempo de pré-embebição com o produto Stimulate[®] influencia os parâmetros de porcentagem de germinação e velocidade de emergência e que períodos de embebição entre quatro e sete horas já são suficientes para promoverem melhoras significativas nesses parâmetros. Um período de 10 horas de embebição ocasionou em decréscimo nesses parâmetros de germinação.

Outro dado que chama a atenção no trabalho de Santos et al. (2013) é que as doses utilizadas foram muito inferiores às utilizadas no presente trabalho, naquele a maior dose utilizada foi de 7mL/L, sendo a melhor dose para a porcentagem de germinação a dose de 4mL/L. Nesta mesma dose, os autores relataram também incrementos em comprimento da parte aérea e raiz, no entanto nenhum dos parâmetros de massa foram influenciados pelas doses aplicadas (SANTOS et al., 2013). Santos (2009) em trabalho com tratamento de sementes de soja relatou que doses de Stimulate[®] acima de 6mL/Kg de semente também reduzem a porcentagem de germinação.

Tabela 1: Médias de porcentagem de germinação, índice de velocidade de emergência (IVE), altura e peso médio de plântulas de *Jatropha curcas* L. tratadas com doses de bioestimulante. Quadro resumo da análise de variância com valores de F e regressões lineares e quadráticas. Ilha Solteira, SP, junho de 2013.

Doses de Stimulate (mL/L)	Porcentagem de germinação ¹	IVE ²	Altura média das plântulas (cm)	Peso médio das plântulas (g)
0	3,26	1,8	10,48	7,07
25	3,4	1,46	12,29	7,21
50	1,73	0,98	9,25	11,5
75	1,73	0,87	13,5	9,92
100	2,44	1,12	13,5	11,46
Teste F				
Doses	1,14 ^{ns}	3,97*	22,41**	10,52**
Bloco	1,16 ^{ns}	0,78 ^{ns}	0,78 ^{ns}	2,98 ^{ns}
C.V. (%)	51,82	26,6	5,85	12,38
Média geral	2,51	1,24	11,8	9,43
Regressão				
p>F linear	1,93 ^{ns}	10,37*	32,99**	28,99**
p>F quadrática	1,01 ^{ns}	4,75 ^{ns}	6,07*	1,47 ^{ns}

¹Valores transformados para $\sqrt{x+1}$. ²Valores transformados para $\sqrt{x+0,5}$. * e ** correspondem à valores de F significativos a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, e ^{ns} refere-se à valores de F não significativos a 5% de significância.

Com relação ao índice de velocidade de emergência, altura média das plântulas e peso médio das plântulas as doses foram significativas, ajustando-se à modelos de regressão linear (Tabela 1). Na figura 1 encontra-se o ajuste de regressão linear para o índice de velocidade de emergência de sementes de *J. curcas*, no qual o índice de velocidade de emergência diminuiu em função das doses aplicadas, demonstrando em doses elevadas do bioestimulante as sementes levam mais tempo para emergir do que quando embebidas somente em água (tratamento controle). Vieira (2005) também relatou que doses elevadas do produto Stimulate® em sementes de algodoeiro cv. BRS 201 também provocaram efeitos prejudiciais à emergência, devido, provavelmente, a algum desequilíbrio hormonal das plântulas que nessa fase de desenvolvimento requerem eficiência nos processos metabólicos e morfogenéticos.

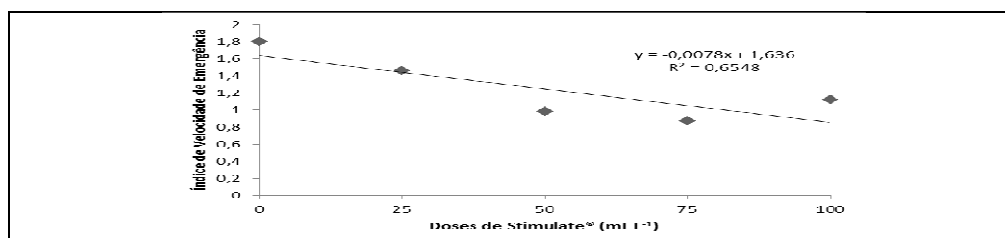


Figura 1: Ajuste de regressão linear para o índice de velocidade de emergência de ementes de *Jatropha curcas* L. Ilha Solteira, SP, junho, 2013.

Reduções nas porcentagens de germinação, quando comparadas ao controle e aumento do tempo de germinação podem ser decorrentes do tempo excessivo de embe-

bição, o que pode ter ocasionado redução da oxigenação às sementes assim como relatado por Santos et al. (2013) em experimento com girassol.

A altura e o peso médio das plântulas ajustaram-se à modelos de regressão linear crescente, nos quais, quanto maior a dose aplicada maiores foram as médias dos dois parâmetros (Figura 2). Entretanto, devido ao baixo coeficiente de determinação da reta, não se pode afirmar que este efeito deva-se de fato a uma boa eficiência do produto, ou apenas a uma reação inversa ao maior tempo que as plântulas das doses mais baixas tiveram para realizar a fotossíntese e crescer, uma vez que de acordo com os dados do IVE, elas germinaram mais rapidamente do que aquelas tratadas com as doses mais altas.

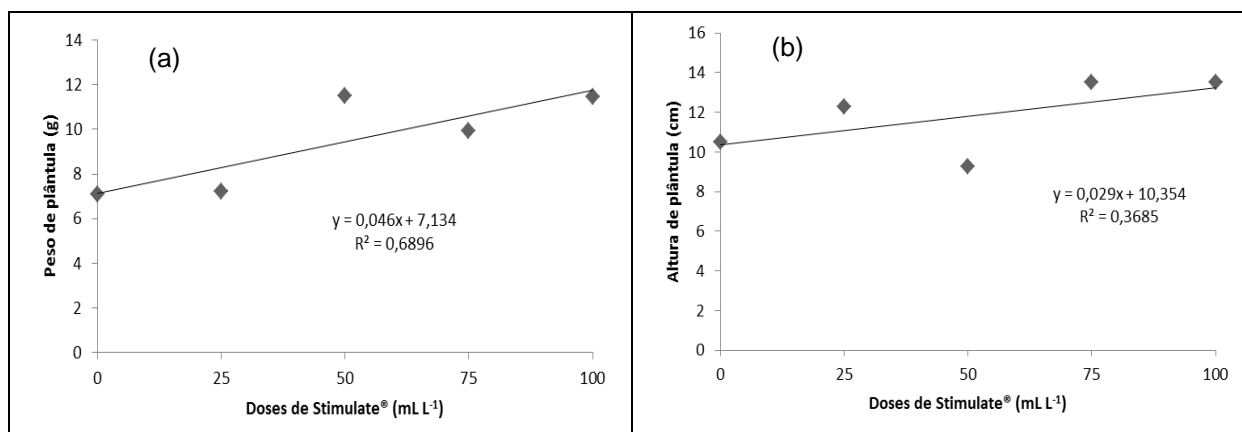


Figura 2: Ajustes de regressão linear para peso (a) e altura (b) de plântulas de *Jatropha curcas* L. tratadas com doses de bioestimulante. Ilha Solteira, SP, junho, 2013.

Em experimentos realizados com as espécies girassol (SANTOS et al., 2013), algodoeiro (VIEIRA, 2005) e feijão (ALLEONI et al., 2000) evidenciaram que o Stimulate[®] auxilia no aumento da massa seca total das plantas, principalmente pelo fato de melhorar a qualidade e desenvolvimento do sistema radicular, assim como evidenciado por Santos (2009) em experimento com soja.

CONCLUSÕES

Doses acima de 25mL/L causam redução na velocidade de emergência de plântulas de *Jatropha curcas* L. não alterando entretanto a porcentagem de germinação das sementes tratadas durante a embebição.

A aplicação do Stimulate[®] via embebição de sementes por 24 horas auxilia no ganho de massa e em altura das plântulas de *Jatropha curcas* L.

LITERATURA CITADA

Alleoni, B., Bosqueiro, M., Rossi, M. Efeito dos reguladores vegetais de Stimulate[®] no

desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Publicatio UEPG – Ciências exatas e da terra, ciências agrárias e engenharias**, v. 6, n. 1, p. 23-35, 2000.

CÁRCERES, D.R. PORTAS, A. A.; TESTA, J. E. A **Pinhão-mansão**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2007/3/pinhaomanso/index.htm>. Acesso em: 28.abril 2014

CASTRO, A .G. *et al.* Germinação da espécie *Jatropha curcas* L. (pinhão-mansão) em substrato contendo os metais pesados Zn, Pb e Cd. In: Workshop Internacional Brasil-Japão em bicomcombustível, Meio Ambiente e novos produtos da biomassa, 5°, 2007. **Anais...** Campina Grande: UNICAMP, 2007.

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E. L. Ação de bioestimulante na cultura do feijoeiro. In: FAMCELLI, A. L. DOURADO NETO, V. Feijão irrigado: tecnologia e produtividade. Piracicaba: ESAL, 2003.p. 73-100

GARCIA, A.S. *et al.* Efeito de reguladores vegetais na germinação e desenvolvimento da sementes *Strelitzia reginae*. **Revista Eletrônica Thesis**. São Paulo. Sno III, v. 5, p. 161-176, 1° Semestre, 2006.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, New Delhi, v.27, n.3, p. 176-177, 1962.

Santos, C. A. C. dos, Peixoto, C. P., Vieira, E. L., Carvalho, E. V. Peixoto, V. A. B. Stimulate® na germinação de sementes, emergência e vigor de plântulas de girassol. **Biosci. J.** Uberlândia, v. 29, n. 2, p. 605-616, mar./abr. 2013.

Santos, C. R. S. dos. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e no crescimento inicial de soja. Dissertação (Mestrado em ciências agrárias). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, BA, 2009. 44f.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate® Mo em Hortiças**. Cosmópolis: Divisão Arbore, 1998. 1 v. (Informativo Técnico).

Vieira, E. L. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial de algodoeiro. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Algodão. Salvador, ago. 2005.