

TESTE DE GERMINAÇÃO EM SOJA (*Glycine max L.*) TRATADAS COM BIOESTIMULANTE E THIAMETHOXAM

Daniele Scudeletti¹, Rafael Gazola²

¹ Mestranda no departamento de Agricultura. UNESP/FCA, São Paulo – Brasil. E-mail: daniele.scudeletti@hotmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal.Faef, Garça, São Paulo – Brasil. E-mail: rafael@aiadelbarone.com.br

Resumo: A cultura da soja ocupa lugar de destaque na indústria de alimentos, com a oferta de óleo para consumo humano além de ser rico em proteína e ser base para a ração animal. Tem grande importância no mercado mundial por ser uma das maiores fontes de rendas nas exportações de vários países como o Brasil, a Argentina, o Paraguai e outros. O objetivo do presente estudo foi avaliar a germinação da soja (*Glycine max L.*) tratadas com bioestimulante e thiamethoxam. Para tanto o experimento foi realizado na Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça. O delineamento experimental foi inteiramente casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Os tratamentos utilizados foram doses de Stimulate e Actara. O tratamento 1 (T1) consistiu no uso de sementes com 0,75 mL Stimulate, o tratamento 2 (T2) consistiu no uso de sementes com 0,15 gramas de Actara, o tratamento 3 (T3) consistiu no uso de sementes com 0,75 mL de Stimulate + 0,15 gramas de Actara e o tratamento 4 (T4) foi a testemunha. As avaliações foram realizadas após a emergência de plântulas de soja, ou seja, aos 7 dias. O Actara mesmo tendo efeito bioativador não proporcionou diferença significativa no comprimento de planta, pois o resultado foi semelhante à testemunha. Para a avaliação da ramificação também não houve diferença, pois as plantas ramificaram de forma homogênea o mesmo resultado repetiu-se para a avaliação de número de folhas. Após as estatísticas foi possível concluir que o presente estudo não resultou em maior desenvolvimento inicial de plantas de soja durante o período analisado.

Palavras-chaves: Desenvolvimento de plântula, tratamento de sementes.

Abstract: Soybean occupies a prominent place in the food industry, offering oil for human consumption as well as being rich in protein and be a basis for animal feed. It has great importance in the world market to be a major source of income in exports of various countries such as Brazil, Argentina, Paraguay and others. The aim of this study was to evaluate the germination of soybean (*Glycine max L.*) treated with plant growth regulator and thiamethoxam. Therefore the experiment was conducted at the Faculty of Agronomy and Forestry Engineering of Heron. The experimental design was completely randomized with four treatments and five replicates, totaling 20 plots. The treatments were dose Stimulate and Actara. Treatment 1 (T1) consisted of the use of seeds with 0.75 mL Stimulate, treatment 2 (T2) consisted of the use of seeds with 0.15 grams of Actara, treatment 3 (T3) consisted of the use of seeds with 0.75 mL of 0.15 grams + Stimulate Actara and treatment 4 (T4) was the witness. The evaluations were performed after the emergence of soybean seedlings, after 7 days. The Actara has the same effect bioactivator provided no significant difference in the length of the plant, because the result was similar to the control. For the evaluation of branching there was no difference, because the plants homogeneously branched same result

was repeated to evaluate the number of sheets. After the statistics we conclude that the present study did not result in higher initial development of soybean plants during the period analyzed.

Keywords: Development of seedling, seed treatment.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L.) apresenta grande importância econômica, tendo como centro de origem o continente asiático, localizada na região da China Antiga. É uma espécie exótica para o Brasil e de grande interesse sócio econômico, devido aos teores elevados de proteína (40%) e óleo (20%), além da alta produtividade de grãos e da possibilidade de adaptação a ambientes diversos. O país é considerado a grande promessa no fornecimento do esperado incremento da demanda mundial de soja, cujo crescimento médio, nos últimos 40 anos, tem sido da ordem de cinco milhões de toneladas por ano.

A soja é classificada como planta de dias curtos e de noites longas. Com isso, grande parte da área mundial cultivada com essa cultura está localizada em latitudes maiores que 30°, na qual prevalecem condições de clima temperado. O Brasil concebe uma exceção dentro desse contexto. Nas duas últimas décadas, com a expansão da cultura em grandes áreas dos Cerrados, o processo produtivo agrícola com a soja ocorreu predominantemente em regiões de climas tropical e subtropical. (PALUDZYSZYN FILHO et al., 1993; EMBRAPA 2000).

Apesar de todo o progresso que a pesquisa tem alcançado com cultivares com maior potencial de rendimento, o desenvolvimento e o rendimento da cultura podem ser limitados por estresses ambientais durante seu ciclo. Contudo a utilização de estimulantes durante o tratamento de semente acaba favorecendo a produtividade dessas. Devido a esse fato, os reguladores vegetais vêm tornando-se importante ferramenta para a agricultura e atualmente, já estão sendo utilizados em mais de um milhão de hectares em todo o mundo, tanto em ambiente aberto, como em cultivo protegido, aumentando a produção das culturas e, melhorando também a qualidade de órgãos vegetais produzidos (GIANFARMA, 1995).

Os hormônios vegetais são moléculas presentes em quantidades vestigiais, e mudanças na concentração hormonal e na sensibilidade dos tecidos podem mediar uma ampla gama de processos de desenvolvimento nas plantas, muitos dos quais envolvem interações biossintéticas, catabólicas que, juntas, controlam a homeostase dos hormônios vegetais (CROZIER, 2000). Os efeitos isolados dos hormônios vegetais foram bastante estudados e já conhecidos, sendo apresentados efeitos positivos e negativos de acordo com as quantidades aplicadas, períodos de aplicação, região de aplicação e culturas.

Várias pesquisas demonstram o efeito de biorreguladores com ação promotora na cultura da soja, como os de VIEIRA e CASTRO (2001), KLAHOLD et al. (2006), CAMPOS et al. (2008) e MOTERLE et al. (2008), que apontam resultados concernentes aos componentes da produção e desempenho das plântulas, em que as sementes foram tratadas. Porém, apenas o trabalho de ÁVILA et al. (2008) apresenta alguns resultados científicos que abarcam aspectos sobre a qualidade das sementes produzidas sob manejo do biorregulador. O Stimulate[®] é um biorregulador líquido da Stoller do Brasil Ltda., composto por três reguladores vegetais na seguinte concentração, 0,005% do ácido indolbutírico (IBA), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (GA). Este produto pode alterar a qualidade das sementes, dependendo da dose utilizada e aplicada, podendo ser benéfica ou não (ALBRECHT, 2010).

Já o tiametoxam 3-(2-cloro-tiazol-5-ilmetil)-5-metil-[1,3,5] oxadiazinan-4-ilideno-N-nitroamina) é um inseticida sistêmico do grupo dos neonicotinóides, utilizado para o controle de pragas nas culturas de café, soja, cana-de-açúcar, citros e outras, por meio de pulverização sobre as folhas, incorporação ao solo e tratamento de sementes (ANDREI, 2005).

O thiamethoxam, inseticida sistêmico do grupo neonicotinóide, tem efeito bioativador, atuando na expressão dos genes responsáveis pela síntese e ativação de enzimas metabólicas, relacionadas ao crescimento da planta, alterando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais (CASTRO, 2006a). Com a maior produção de hormônios, a planta apresenta maior vigor, germinação e desenvolvimento de raízes (CASTRO, 2006b).

Tavares et al. (2007) observaram efeito favorável com a aplicação do thiamethoxan, com aumento da área foliar e radicular de plantas de soja tratadas com esse inseticida. O efeito do thiamethoxam, na soja, é indireto, atuando na expressão dos genes responsáveis pela síntese e pela ativação de enzimas metabólicas, relacionadas ao crescimento da planta, alterando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais. Com a maior produção de hormônios, a planta apresenta maior vigor, germinação e desenvolvimento de raízes. Esse ingrediente ativo também melhora a nutrição mineral da soja, e estimula a expressão gênica das proteínas de membranas que aumentam o transporte iônico e a absorção de minerais.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a germinação da soja (*Glycine max* L) tratadas com bioestimulante e thiamethoxam.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Solos na Faculdade de Agronomia e Engenharia Floresta de Garça - SP.

O solo utilizado para o plantio apresentava característica arenosa classificada como Argissolo Vermelho Amarelo, com alto teor de fósforo, sendo fértil e de fácil lixiviação de nutriente.

Para tanto foram utilizadas sementes tratadas com diferentes tratamentos, onde o tratamento 1 (T1) consistiu no uso de sementes com 0,75 mL Stimulate, o tratamento 2 (T2) consistiu no uso de sementes com 0,15 gramas de Actara, o tratamento 3 (T3) consistiu no uso de sementes com 0,75 mL de Stimulate + 0,15 gramas de Actara e o tratamento 4 (T4) foi a testemunha.

Foram separadas 100 gramas de sementes para cada tratamento, onde foram adicionados os respectivos produtos. Para o cálculo da quantidade de produto utilizado foi realizado o recomendado para hectare e posteriormente foi transformado para 100 gramas de semente.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. As variáveis analisadas foram comprimento de parte aérea, de raízes, massa fresca de parte aérea e de raízes, massa seca de parte aérea e de raízes e número de pares de folhas.

Os dados foram avaliados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As plantas oriundas de sementes sem tratamento (T4) apresentaram diferença entre as plantas oriundas de sementes tratadas com 0,75 mL de Stimulate (T1) e das plantas oriundas de sementes tratadas com 0,75 mL de Stimulate+0,15 gramas de Actara (T3), no entanto, não diferiram das plantas tratadas com 0,15 gramas de Actara (T2) (Tabela 1). Segundo Castro (2006a) o actara apresenta efeito bioativador, atuando na expressão dos genes responsáveis pela síntese e ativação de enzimas metabólicas, relacionadas ao crescimento da planta, alterando a produção de aminoácidos precursores de hormônios vegetais. Com a maior produção de hormônios, a planta apresenta maior vigor, germinação e desenvolvimento de raízes (CASTRO, 2006b).

Este efeito não foi tão marcante, pois essas plantas apresentaram resultados semelhantes à testemunha, colocando em dúvida se realmente seria vantajoso o uso de tratamento de sementes nas condições em foi desenvolvido o presente estudo.

Tabela 1. Médias de comprimento de parte aérea (cm) de plantas de soja oriundas de sementes tratadas com diferentes produtos, nas diferentes épocas. T1=0,75 mL de Stimulate, T2=0,15 gramas de Actara, T3=0,75 mL de Stimulate+0,15 gramas de Actara , T4= testemunha sem aplicação.

Tratamento	Época (Dias após semeadura)							Média
	7	9	11	13	15	17	19	
1	7,0	7,9	10,5	11,6	13,3	14,3	15,0	11,4c
2	8,4	10,6	12,6	14,0	15,0	18,9	19,3	14,3ab
3	8,6	10,1	13,1	14,1	15,1	14,8	15,0	13,0bc
4	10,7	12,4	15,0	16,2	17,5	19,3	19,5	15,8a

Médias seguidas da mesma letra não diferiram entre si ao nível de 5% de probabilidade

Ao avaliar o número de ramificações verifica-se que não houve diferença entre os tratamentos. Quando se observa o comportamento desta variável ao longo das diferentes épocas nota-se que desenvolvimento foi bem homogêneo, pois as plantas começaram a produzir ramificações todas na mesma época, aos 17 dias após a semeadura (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de número de ramificações de plantas de soja oriundas de sementes tratadas com diferentes produtos, nas diferentes épocas. T1=0,75 mL Stimulate, T2= 0,15 gramas de Actara, T3=0,75 mL de Stimulate+0,15 gramas de Actara, T4= testemunha sem aplicação.

Tratamento	Época (Dias após semeadura)							Média
	7	9	11	13	15	17	19	
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,2a
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,0	0,3a
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	0,2a
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,2a

Médias seguidas da mesma letra não diferiram entre si ao nível de 5% de probabilidade

Ao avaliar o número de folhas verifica-se que não houve diferença entre os tratamentos. Quando se observa o comportamento desta variável ao longo das diferentes épocas nota-se que desenvolvimento foi bem homogêneo, pois as plantas começaram a emitir folhas logo aos 7

dias após a germinação e se mantiveram constante ao longo das avaliações seguintes (Tabela 3).

Quando se faz uma análise conjunta entre o número de ramificações e o número de folhas, verifica-se que uma vez mais, que para as condições do presente estudo, os produtos utilizados não resultaram em diferenças significativas, não justificando assim, o uso desses produtos. Talvez outro experimento conduzido no campo ao longo do ciclo de vida da cultura, possa demonstrar efeitos positivos desses produtos no desenvolvimento da soja.

Tabela 3. Médias de folhas por plantas de soja oriundas de sementes tratadas com diferentes produtos, nas diferentes épocas. T1= 0,75 mL de Stimulate, T2=0,15 gramas de Actara, T3=0,75 mL de Stimulate+0,15 gramas de Actara, T4= testemunha sem aplicação.

Tratamento	Época (Dias após semeadura)							Média
	7	9	11	13	15	17	19	
1	1,6	2,8	3,2	3,2	3,6	4,4	2,0	3,4b
2	1,6	3,2	4,0	4,0	4,0	5,6	6,0	4,1ab
3	2,0	3,2	3,6	3,8	4,0	4,8	4,8	3,8ab
4	2,0	3,6	4,0	4,0	4,0	6,0	6,0	4,2b

Médias seguidas da mesma letra não diferiram entre si ao nível de 5% de probabilidade

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que para as condições do presente estudo a utilização dos diferentes tratamentos não resultou em maior desenvolvimento inicial de plantas de soja.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, Leandro Paiola; et al. **Qualidade das sementes de soja produzidas sob manejo com biorregulador.** Rev. bras. sementes vol.32 nº.4. Londrina 2010

ANDREI, E. Compêndio de defensivos agrícolas. 7.ed. São Paulo: Organizações Andrei, 2005. 1141p.

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P.; TONIN, T.A.; STÜLP, M. Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. **Scientia Agricola**, v.65, n.6, p.567-691, 2008.

CAMPOS, M.F.; ONO, E.O.; BOARO, C.S.F.; RODRIGUES, J.D. Análise de crescimento em plantas de soja tratadas com substâncias reguladoras. **Revista Biotemas**, v.21, n.3, p.53-63, 2008.

CASTRO, P.R.C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALq, 2006a. 46p. (Série Produtor Rural, 32).

CASTRO, P.R.C. **Bioativador estimula produção de hormônios responsáveis pelo crescimento da soja**. Agência USP de notícias. São Paulo, 29 agosto 2006. Disponível em: <<http://www.usp.br/agen/repgs/2006/pags/169.htm>>. Acesso em: 19 de maio de 2013.. 2006b.

CROZIER, A.; KAMIYA, Y.; BISHOP, G.; YOKOTA, T. **Biosynthesis of hormones and elicitor molecules**. In: BUCHANAN, B.B.; GRISSEN, W.; JONES, R.L. (Ed.) *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*. Maryland: American Society of Plant Physiologists, 2000. p. 850-894.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **A cultura da soja no Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2000, 179p.

GIANFARMA, T. Natural and synthetic growth regulators and their use in horticultural and agronomic crop. In: DAVIES, P. J. (Ed.). **Plant hormones**. 2. ed. Dordrecht: Kluwer Academic, 1995. 833 p.

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; KLAHOLD, A.; ROBINSON L.C., BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.28, n.2, p.179-185, 2006.

MOTERLE, L.M.; SANTOS, R.F.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agrônômico e produtividade da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.30, supl., p.701-709, 2008.

TAVARES, S.; CASTRO, P.R.C.; RIBEIRO, R.V.; ARAMAKI, P.H. **Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja**. *Revista de Agricultura*, v.82, p.47-54, 2007.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. **Ação de stimulate no desenvolvimento inicial de plantas de algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.)**. Piracicaba: USP - Departamento de Ciências Biológicas, 2002. 3 p. Apostila

