

Utilização de diferentes bioestimulantes e hormônios na germinação de semente de soja

Daniel Ossowski ^{1*}; Celso Gonçalves de Aguiar¹

¹Curso de agronomia, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, Cascavel, Paraná

^{1*}daniel_o11@hotmail.com

Resumo: Os bioestimulantes são compostos por fitormônios e têm efeito sobre o metabolismo de diferentes plantas, sendo aplicados sobre as sementes de culturas no momento da semeadura. Dessa forma, é fundamental conhecer os efeitos desse produto na qualidade fisiológica de sementes. O objetivo foi avaliar a eficiência do uso de bioestimulante e hormônios no tratamento da semente de soja. Realizado no Laboratório do Centro Universitário Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR, durante os meses de setembro e outubro de 2019. As sementes foram submetidas ao tratamento com bioestimulante na concentração de 2,0 mL kg⁻¹ de sementes, além da testemunha, que foram constituídas de tratamento com água destilada. O delineamento experimental foi realizado inteiramente casualizado, com cinco tratamentos sendo eles T1 - Testemunha T2 - Biozyme® T3 - Spin® T4 - Fetiactyl leg® T5 - Yaravita Raiz® e oito repetições por tratamento, totalizando 40 unidades experimentais. Foram avaliados a germinação, comprimento e massa seca de parte aérea e da raiz. Os dados foram realizados pelo ASSISTAT, submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. A menor porcentagem de germinação foi encontrada com o tratamento de sementes Spin® (62,74%), ficando atrás da testemunha que apresentou (87%) de germinação. A partir dos resultados obtidos em massa seca, é possível afirmar que os tratamentos de semente com Spin® e Yaravita Raiz® foram os que apresentaram menor porcentagem, no teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para as condições em que o experimento foi conduzido, os tratamentos de semente com bioestimulante Spin® e Yaravita Raiz® foram os que apresentaram menores desempenho nos parâmetros avaliados, entretanto o Biozyme® e Fetiactyl leg® foram os que apresentaram maiores resultados positivos nos parâmetros avaliados, influenciando positivamente no desempenho inicial das plântulas.

Palavras-chave: fitormônios; produtividade; tratamento.

Use of different biostimulants in the germination of soybean seeds.

Abstract: Biostimulants are composed of phytohormones and have an effect on the metabolism of different plants and are applied to crop seeds at sowing time. Thus, it is essential to know the effects of this product on the physiological quality of seeds. The objective was to evaluate the efficiency of the use of biostimulant and hormones in the treatment of soybean seed. Held at the Assis Gurgacz University Center Laboratory, located in Cascavel-PR, during September and October 2019. The seeds were subjected to biostimulant treatment at a concentration of 2.0 mL kg⁻¹ of seeds, in addition to the control. consisted of treatment with distilled water. The experimental design was completely randomized, with five treatments T1 - Control T2 - Biozyme® T3 - Spin® T4 - Fetiactyl leg® T5 - Yaravita® Root and eight replications per treatment, totaling 40 experimental units. Germination, length and dry mass of area and root were evaluated. Data were performed by ASSISTAT, submitted to analysis of variance (ANOVA) and means compared by Tukey test at 5% significance. The lowest percentage of germination was found with Spin® seed treatment (62,74%), behind the control that presented germination (87%). From the results obtained in dry mass, it can be stated that the seed treatments with Spin® and Yaravita® Root were the ones that presented the lowest percentage in the Tukey test at 5% probability. For the conditions under which the experiment was conducted, the seed treatments with Spin® and Yaravita Raiz® biostimulant presented the lowest performance in the evaluated parameters, however the Biozyme® and Fetiactyl leg® presented the highest positive results in the evaluated parameters, positively affecting the performance seedling initial.

Keywords: phytormons; productivity; treatment.

Introdução

A cultura da soja apresenta importância no cenário agrícola brasileiro, sendo um dos maiores produtores mundiais, portanto várias pesquisas são voltadas para a cultura visando aumentar a sua produtividade, tendo em vista que seus ganhos poderão ser aumentados com práticas de manejo e no emprego de bioestimulante.

A soja do tipo (*Glycine max* L.) é a principal leguminosa produzida e consumida no planeta sendo 336,699 milhões de toneladas na safra (2017/2018) de acordo com os dados fornecidos pela EMBRAPA (2018). Sendo assim devido ao seu elevado consumo decorrente do vasto número de produtos derivados desta matéria prima, como óleo vegetal, rações animais e para consumo humano tornou-se necessário a utilização de tecnologias que contribuam para o aumento de produção deste tipo de cultura (SILVA; LIMA; BATISTA, 2016).

No entanto os aumentos avaliados na produtividade da soja têm relação direta com os avanços tecnológicos recentes desenvolvidos, bem como as melhorias do ambiente, manejo da cultura, melhoramento genético e maior eficiência dos produtos (MARCON *et al.*, 2017). O bom desempenho de uma lavoura pode ser influenciado pela alta qualidade da semente a ser plantada e contribui significativamente para que níveis de alta produtividade sejam alcançados, enquanto que sementes de baixa qualidade compromete a obtenção de um estande de plantas adequado, influenciando diretamente na produtividade de uma lavoura (KRYZANOWSKI; NETO, 2003).

Dentre as novas tecnologias utilizadas que buscam incrementar a produtividade da cultura da soja, o uso de Bioestimulantes vem obtendo grande destaque, essas substâncias que podem ser sintéticas ou naturais, são de fácil aplicação podendo ser ministradas tanto em aplicações no solo, aplicações foliares e no tratamento de sementes (DOURADO NETO *et al.*, 2014). Desta forma a semente de soja torna-se tecnologicamente mais complexa, de valor mais alto graças à biotecnologia, e por isso as empresas produtoras de sementes necessitam de utilização de produtos que forneçam uma maior proteção nas sementes, contra doenças, ataque de insetos e condições adversas de semeadura (BAUDET; PERES, 2006).

Indústrias de sementes têm procurado aprimorar a tecnologia adotada em diferentes etapas do processo produtivo, visando, principalmente, o controle de qualidade das

sementes. O uso de testes mais sofisticados tem como principal fator assegurar a comercialização dos lotes de sementes com maior possibilidade de apresentar bons resultados em campo, no entanto o desenvolvimento de métodos para determinar o potencial de germinação, em um período relativamente curto, assume grande importância em programas de produção de sementes, além disso, esses testes podem auxiliar os produtores na escolha dos melhores lotes, proporcionando informações mais precisas à eficácia de semeadura (COSTA e MARCOS, 1998).

Com base na necessidade de aperfeiçoamento de técnicas padronizadas, são desenvolvidos os estudos e aprimoramento de testes mais eficazes em semente de soja, no meio científico, visando obter informações que expresse a qualidade fisiológica da semente, tanto na germinação como no tratamento de sementes, bem como a preservação e aprimoramento do seu desempenho, para o aumento do rendimento (MENTEN, 2009).

Desta forma disponibilidade de água, aeração, temperatura, luminosidade, características do substrato, além de outros materiais e equipamentos, podem garantir a eficiência do processo de germinação. No entanto, essa melhoria quanto ao desempenho da germinação e emergência de plântulas tem constituído objetivo prioritário, especialmente para sementes consideradas problemáticas (BARBOSA, 2017). As limitações para o estabelecimento de um estande adequado incluem a formação de crostas na superfície do solo, contanto deficiente sementes/solo, temperaturas altas ou baixas, estresse hídrico e a ocorrência de patógenos na semente ou solo (SILVA, 1998).

Várias pesquisas estão voltadas para essa cultura, visando conseguir máximas produtividades associadas à redução nos custos de produção. Nesse contexto, buscam pesquisas com os biorreguladores vegetais, os quais têm apresentado resultados favoráveis no aumento da produtividade de algumas culturas, tais como tamarindeira, feijão, soja e algodão (BOSQUEIRO e ROSSI, 2001).

Portanto o estudo teve por objetivo avaliar a germinação e a eficiência do uso de bioestimulantes e hormônios no tratamento da semente de soja.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório do Centro Universitário Assis Gurgacz, localizada em Cascavel-PR situada nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 24° 57' 21", longitude 53° 27' 19" e altitude de 781 m, durante os meses de setembro e outubro de 2019.

O delineamento experimental foi realizado inteiramente casualizado, com cinco tratamentos conforme descritos na tabela 1, T1 - Testemunha T2 - Biozyme® T3 - Spin® T4 - Fetiactyl leg® T5 - Yaravita Raiz® e oito repetições por tratamento, totalizando 40 unidades experimentais, sendo composta por cinquenta sementes por repetição. As sementes foram submetidas ao tratamento com bioestimulante na concentração de 2,0 mL kg⁻¹ de sementes, além da testemunha, que foi adicionado água destilada.

As avaliações foram realizadas na cultura da soja (*Glycine max* L.) com a variedade BRASMAX 50I52RSF IPRO. Sendo dispostos por diferentes tratamentos de bioestimulantes nos tratamentos.

Tabela 1 – Descrição dos bioestimulantes usados nos tratamentos.

Tratamentos	N	K ₂ O	B	Fe	Mn	S	Zn	C.O	P ₂ O ₅	Mo	EV	GA3	AIA	Co
T1 –Testemunha	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
T2 - Biozyme®	18	60	0,96	4,8	12	12	24	42	*	*	*	*	*	*
T3 - Spin®	10,5	10,5	*	*	*	*	*	*	21	7,88	*	*	*	*
T4 - Fetiactyl leg®	*	*	0,3	0,49	*	*	0,37	*	*	*	78,87	0,00322	0,00322	*
T5- Yaravita Raiz®	50	*	*	*	*	*	*	75	*	62,5	*	*	*	1,5

N- Nitrogênio, K₂O - Oxido de Potássio, B – Boro, Fe – Ferro, Mn – Manganês, S – Enxofre, Zn – Zinco, C.O – Compostos Orgânicos, P₂O₅ – Fosforo, Mo – Molibdênio, Ev – Extratos vegetais, GA3 – Giberelina, AIA – Ácido Abscisco, Co – Cobalto.

Os tratamentos foram aplicados diretamente sobre as sementes com o auxílio de uma pipeta graduada, que estavam acondicionadas em sacos plásticos transparentes, com capacidade de 1,0 kg. Após a aplicação dos tratamentos sobre as sementes, os sacos contendo as sementes mais produto ou água destilada (controle), foram inflados com ar e agitados por 2 minutos, objetivando homogeneizar a distribuição dos tratamentos sobre as sementes. A seguir, as sementes tratadas foram postas para secar a sombra por 1 hora. Após este período os testes foram realizados.

O teste de germinação foi realizado com 50 sementes por repetição, para cada tratamento. Como substrato para a semeadura utilizou-se papel para germinação de sementes umedecido na proporção de duas vezes e meia o volume de água em relação à massa do papel (MARCOS FILHO *et al.*, 1987). Os rolos foram constituídos de três folhas de papel, tendo duas como base para a distribuição das sementes e uma folha como cobertura, em seguida foram colocados no germinador. Os rolos foram posicionados no sentido vertical no germinador à temperatura de 25 °C +/- 3°. As avaliações de sementes e plântulas foram realizadas segundo os critérios das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Os resultados serão calculados em porcentagem de germinação.

Com as plântulas obtidas no teste anterior, foram determinado o comprimento da raiz primária (cm), comprimento da parte aérea das plântulas normais (cm). A massa seca foi obtida a partir das plântulas normais resultantes do teste de germinação. A radícula e hipocótilo foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados e conduzidos para a estufa com uma temperatura de 65 °C por 48 horas. Foi realizada a pesagem em uma balança de precisão de 0,0001 g, determinando-se a massa seca total para cada repetição.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultado e Discussão

De acordo com Tabela 1, a menor porcentagem de germinação foi encontrada com o tratamento de sementes Spin® (62,74 %), ficando atrás da testemunha que apresentou (87 %) de germinação.

Tabela 1 – Germinação porcentagem, massa seca, comprimento da raiz e comprimento parte aérea, através da aplicação de bioestimulantes na cultura da soja (*Glycine Max*).

Tratamento	Germinação (%)	Massa seca (g)	Comprimento da Raiz (cm)	Comprimento Parte Aérea (cm)
T1 - Testemunha	87 a	13,5 a	11,61 a	3,61 b
T2 - Biozyme®	90,24 a	14,25 a	11,46 a	4,33 a
T3 - Spin®	62,74 b	7,39 b	6,08 b	1,03 c
T4 - Fertiactyl leg®	88,74 a	11,71 a	10,58 a	4,30 ab
T5 -Yaravita Raiz®	87,50 a	7,06 b	7,7 b	1,06 c
CV (%)	8,54	23,23	15,19	17,36
DMS	5,11	3,6	2,07	0,71

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

É notável que no tratamento três o nível de germinação foi menor, provavelmente a dose esteja mais alta que o necessário, sendo assim, os micronutrientes presente em sua formulação tenha gerado algum efeito fitotóxicos as sementes, acarretando um acréscimo na produção de superóxido, sendo caracterizado pela maior atividade da enzima superóxido dismutase, segundo Ferreira *et al.*, (2007).

Barbosa *et al*, (2010), afirmou que não ocorreu diferença significativa para Fertiactyl leg®, nas variáveis germinação e porcentagem final de emergência.

A partir dos resultados obtidos em massa seca, é possível afirmar que os

tratamentos de semente com Spin® e Yaravita Raiz® foram os que apresentaram menor porcentagem, no teste de tukey ao nível de 5 % de probabilidade.

Com o aumento das doses do Biozyme® (7,5; 10,0; 12,5; 15 mL L⁻¹ kg⁻¹ de semente) observou-se um aumento eficiente no incremento da produção de massa fresca de raiz e massa seca de raiz de plântulas de girassol, segundo Jurqueira *et al.* (2018).

Segundo Bays *et al.* (2007), realizou a utilização de micronutrientes (Co, Mo e B), no tratamento de sementes de soja, não observou um aumento de germinação.

Isto porque Co, Mo e B são nutrientes importante para a fixação biológica do nitrogênio na soja, necessitando assim sua maior demanda em fases posteriores, sendo assim, é possível que os níveis de matéria seca obtivessem um incremento em fases posteriores.

Ainda, na Tabela 1, é possível observa que os tratamentos que apresentaram comprimento da raiz inferior aos demais tratamento foram, o Tratamento com Spin® que apresentou um comprimento da raiz de 6,08 cm, e Yaravita Raiz® com seu comprimento de 7,7 cm, podendo ser salientado, que o Spin® comparado com os demais tratamentos foi o que apresentou menor resultado, sendo este um dos fatores do comprimento da raiz esta inferior aos demais.

De acordo com Pelacani *et al.* (2016), que obteve incrementos significativos na massa seca e fresca nas plântulas de soja com o uso de Stimulate®, Grap® e Agrocete®.

Segundo Barcelos, (2016), avaliou diferentes bioestimulante em híbridos de milho até V₃, e afirmou que não houve diferença significativa entre eles, sendo assim o Spin® apresentou resultados positivos.

Quanto ao comprimento de parte aérea o Fertiactyl leg® apresentou melhor resultado, comparando as médias apresentou um acréscimo de 417 % em relação ao tratamento Spin®.

Os comprimentos da parte aérea foram maiores nos tratamentos T2 e T4, sendo superior aos demais.

A aplicação de Fertiactyl leg® apresentou maiores resposta na produção de matéria seca da raiz e parte aérea do feijão e de soja aos 40 dias de emergência, mostrando ser muito eficaz no tratamento de semente, segundo (SILVA *et al.*, 2012).

Conclusão

Para as condições em que o experimento foi conduzido, os tratamentos de semente

com bioestimulante Spin® e YaravitaRaiz® foram os que apresentaram menores desempenho nos parâmetros avaliados, entretanto o Biozyme® e Fetiactyl leg® foram os que apresentaram maiores resultados positivos nos parâmetros avaliados, influenciando positivamente no desempenho inicial das plântulas.

Referências

ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeito dos reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Publ. UEPG**, Ponta Grossa, v. 6, n. 1, p. 23-35, 2000.

BARBOSA, R. G. **Tratamento Químico de Sementes de Soja: Reflexos no Desenvolvimento Inicial de Plantas**. Dissertação - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – RS, p. 15, 2017.

BARCELOS, GUILHERME SILVA. BIOESTIMULANTES NA CULTURA DO MILHO: IMPACTO NA NUTRIÇÃO E NOS PARÂMETROS BIOMÉTRICOS. **BIOESTIMULANTES NA CULTURA DO MILHO: IMPACTO NA NUTRIÇÃO E NOS PARÂMETROS BIOMÉTRICOS.**, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/18993/1/BioestimulantesCulturaMilho.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BAUDET, L & PERES, W. Recobrimento de sementes. **SEEDnews**. N. 1.p. 20-25. 2006. BAUDET, L.; PESKE, T.S. A logística do tratamento de sementes. **SEEDnews**. N.1. P. 22-25. Jan/Fev, 2006.

BAYS, R. et al. Recobrimento de sementes de soja com micronutrientes, fungicida e polímero. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 60-67, 2007.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**, Brasília: Mapa/ACS, 395p., 2009.

COSTA, P.N; MARCOS FILHO, J. Temperatura e pré-condicionamento de sementes de soja para teste de tetrazólio. **Sciencia Agricola**. Vol.1. Piracicaba. Jan. 1998.

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. Ação de bioestimulante no desempenho agrônômico de milho e feijão. **Bioscience Journal**. Uberlândia-MG. v. 30, p. 371-379. 2014.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária; **Soja em números (safra 2017/2018)**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso: 06 de maio de 2019.

FERREIRA, LEIDIANE APARECIDA; OLIVEIRA, JOÃO ALMIR; VON PINHO, , ÉDILA VILELA DE RESENDE; QUEIROZ, , DANILO LUIZ DE. BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTE ASSOCIADOS AO TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO. **BIOESTIMULANTE E FERTILIZANTE ASSOCIADOS**

AO TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO, [s. l.], 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v29n2/v29n2a11.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

KRZYZANOWSKI.F.C.; FRANÇA NETO.J.B.Agregando valor a semente de soja. **SEEDnews**. N.5.pg.22-27.set. /out.2003.

MARCON, E. C.; ROMIO, S. C.; MACCARI, V. M.; KLEIN, C.; LÁJUS, C. R. Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja. **Revista Thema**. v. 14. n. 2. pág. 298 a 308. 2017.

MARCOS FILHO, J.; CÍCERO, S. M.; SILVA, W.R. da. **Avaliação da qualidade fisiológica das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.

MENTEN, O.J. Tratamento de sementes no Brasil. **SEEDNews**. Pelotas/ RS, n.5, p.30-31-32, setembro/ outubro, 2009.

PELACANI, R. P., MEERT, L., OLIVEIRA NETO, A. M., FIGUEIREDO, A. S. T., RIZZARDI, D. A., BORGHI, V. A. Efeito de biorreguladores na germinação e emergência de sementes de soja com diferentes vigores. *Revista Campo Digital*, v. 11, n. 1, p.62-69, 2016.

SILVA, A. C.; LIMA, E. P. C.; BATISTA, H. R. **A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação**. Disponível em: Acesso em: 03 jun. 2016.

SILVA, Alieze N. da; FIORIN, Jackson E.; SCHOFFEL, André; WYZYKOWSKI, Tiago. EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE FERTIACYL LEG NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA E FEIJÃO. **EFEITO DA CONCENTRAÇÃO DE FERTIACYL LEG NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE SOJA E FEIJÃO**, [s. l.], ed. XVII, 2012. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais2012/ccaet/efeito%20da%20concentracao%20de%20fertiactyl%20leg%20no%20desenvolvimento%20inicial%20de%20soja%20e%20feijao.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, M.T.B. Inseticidas na proteção de sementes e plantas. **SEEDNews**, Pelotas, n.5, p. 26-27. (maio/junho), 1998.