

EFEITO DO BIOESTIMULANTE NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE SOJA

Henrique Elsenbach¹

Rodrigo Puget Marengo²

Alison Machado Fontinelli³

Daniel Bernardi Sarzi Sartori⁴

Henrique Model Menezes⁵

Daniel Andrei Robe Fonseca⁶

Resumo:

A cultura da soja (*Glycine Max L.*) destaca-se pela grande importância entre as culturas agrícolas no mundo, por ser fonte de matéria prima para diversos produtos. O seu consumo ocorre, principalmente, na forma de óleo para consumo humano, produção de biocombustíveis e farelo para alimentação animal. A produção de soja na safra 2016/17 foi de 113,9 milhões de toneladas o que consolida o Brasil como segundo maior produtor da oleaginosa no mundo, sendo que o seu cultivo está difundido nas regiões sul, sudeste e centro oeste do país com uma área plantada de 33,8 milhões de hectares e produtividade média de 3.362 kg/ha. O uso de biorreguladores na agricultura tem apresentado grande potencial no aumento da produtividade, embora sua utilização ainda não seja uma prática rotineira, os bioestimulantes promovem o equilíbrio hormonal das plantas beneficiando a expressão do seu potencial genético, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular da culturas. Os reguladores de crescimento têm sido associados aos micronutrientes no tratamento de sementes, buscando-se maiores taxas de germinação e melhor estabelecimento de plantas no campo. O bioestimulante é um composto que contém auxinas, citocininas e giberelinas, todas sintéticas. A auxina é produzida nos ápices do caule e nas raízes, desempenhando função de grande importância no crescimento e desenvolvimento geral da planta. Já as citocininas possuem alta atividade de divisão celular e as giberelinas estão associadas a vários aspectos da germinação das sementes, superação da dormência e a mobilização das reservas do endosperma. Como benefícios do bioestimulante, citam-se o incremento do crescimento, melhor desenvolvimento, além de possibilitar e aumentar a absorção e a utilização dos nutrientes. No Brasil, o uso desses promotores de crescimento já tem sido utilizado em algumas culturas, onde atingiram altos níveis tecnológicos, alcançando alta produtividade e não estão condicionadas por limitações de ordem nutricional ou hídrica, o que tem levado ao emprego de biorreguladores, que podem ser compensadores, além de econômicos. O estudo objetivou avaliar o desenvolvimento de sementes de soja em função da aplicação de doses de um bioestimulante aplicado via sementes. O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui- RS, no laboratório de Sementes em setembro de 2017, onde foram testadas as cultivares de soja BMX Potência e Nidera 5909, e foi utilizado o delineamento experimental, inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: T0 - 0 mL (testemunha); T1 - 300 mL; T2 - 500 mL; T3 - 700 mL e T4 - 900 mL de bioestimulante, por 100 Kg-1 de sementes. O bioestimulante é composto por três hormônios vegetais: 0,09 g/L de cinetina, 0,05 g/L de ácido giberélico e 0,05 g/L de ácido indolbutírico. Os bioestimulantes resultam em efeitos positivos na maioria das características fisiológicas das plantas, sendo que o melhor desempenho é pronunciado no comprimento de plântulas e no desenvolvimento de parte aérea de soja na dosagem de 300 ml para 100 kg de semente, tendo como melhor desempenho em caracteres avaliados a cultivar Potência.

Palavras-chave: Bioestimulante, produtividade, (*Glycine max* L.),

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

EFEITO DO BIOESTIMULANTE NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE SOJA

¹ Aluno de graduação. elsenbachhenrique@gmail.com. Autor principal

² Aluno de graduação. rodrigo96pm@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. alisonmf71@gmail.com. Co-autor

⁴ Aluno de graduação. danielsartori98@gmail.com. Co-autor

⁵ Aluno de graduação. henriquemodell@gmail.com. Co-autor

⁶ Docente. danielfonseca@unipampa.edu.br. Orientador



EFEITO DO BIOESTIMULANTE NO DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE SOJA

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine Max L.*) destaca-se pela grande importância entre as culturas agrícolas no mundo, por ser fonte de matéria prima para diversos produtos. O seu consumo ocorre, principalmente, na forma de óleo para consumo humano, produção de biocombustíveis e farelo para alimentação animal (ESPÍNDOLA, 2010).

De acordo com CONAB (2017), a produção de soja na safra 2016/17 foi de 113,9 milhões de toneladas o que consolida o Brasil como segundo maior produtor da oleaginosa no mundo, sendo que o seu cultivo está difundido nas regiões sul, sudeste e centro oeste do país com uma área plantada de 33,8 milhões de hectares e produtividade média de 3.362 kg/ha.

Segundo Castro e Vieira (2001), o uso de biorreguladores na agricultura tem apresentado grande potencial no aumento da produtividade, embora sua utilização ainda não seja uma prática rotineira, os bioestimulantes promovem o equilíbrio hormonal das plantas beneficiando a expressão do seu potencial genético, estimulando o desenvolvimento do sistema radicular da cultura.

Silva et al (2008), cita que os reguladores de crescimento têm sido associados aos micronutrientes no tratamento de sementes, buscando-se maiores taxas de germinação e melhor estabelecimento de plantas no campo.

O bioestimulante é um composto que contém auxinas, citocininas e giberelinas, todas sintéticas, (Castro et al., 1998). A auxina é produzida nos ápices do caule e nas raízes, desempenhando função de grande importância no crescimento e desenvolvimento geral da planta. Já as citocininas possuem alta atividade de divisão celular e as giberelinas estão associadas a vários aspectos da germinação das sementes, superação da dormência e a mobilização das reservas do endosperma. (TAIZ E ZEIGER, 2013). Como benefícios do bioestimulante, citam-se o incremento do crescimento, melhor desenvolvimento, além de possibilitar e aumentar a absorção e a utilização dos nutrientes (CASTRO et al., 1998). No entanto, estes efeitos podem ser influenciados por outras condições, de tal forma que sempre é preciso verificar se tais benefícios ocorrem em condições específicas de solo e clima. No Brasil, o uso desses promotores de crescimento já tem sido utilizado em algumas culturas, onde atingiram altos níveis tecnológicos, alcançando alta produtividade e não estão condicionadas por limitações de ordem nutricional ou hídrica, o que tem levado ao emprego de biorreguladores, que podem ser compensadores, além de econômicos (CASTRO, 2006).

O estudo objetivou avaliar o desenvolvimento de sementes de soja em função da aplicação de doses de um bioestimulante aplicado via sementes.

2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido na Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui- RS, no laboratório de Sementes em setembro de 2017, onde foram testadas as cultivares de soja BMX Potência e Nidera 5909, e foi utilizado o delineamento experimental, inteiramente casualizado (DIC) com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: T0 – 0 mL (testemunha); T1 –

300 mL; T2 – 500 mL; T3 – 700 mL e T4 – 900 mL de bioestimulante, por 100 Kg⁻¹ de sementes.

O bioestimulante é composto por três hormônios vegetais: 0,09 g/L de cinetina, 0,05 g/L de ácido giberélico e 0,05 g/L de ácido indolbutírico. Para a variável comprimento de parte aérea as unidades experimentais constituíram-se de rolos de papel com 20 sementes e para determinação de parte radicular e comprimento total.

O teste de germinação foi realizado em papel de germinação umedecido na proporção de 2,5 vezes a massa do substrato seco, utilizando-se 200 sementes com 20 sementes por repetição. Os rolos de papel foram acondicionados em sacos plásticos, mantidos em germinador, a $\pm 25^{\circ}\text{C}$ durante oito dias. Para a variável Primeira Contagem de Germinação A e Germinação B (PCG), constituiu-se na determinação, porcentagem das plântulas normais aos cinco dias após a instalação do teste de germinação, adotando-se a mesma metodologia descrita para o teste de germinação (BRASIL, 2009). A avaliação do Comprimento foi realizada efetuando as medições das plântulas normais em centímetros com auxílio de régua graduada, para mensuração em Comprimento Radicular (CR), Comprimento de Parte aérea (CPA), comprimento total (CT),

Para o teste de Matéria Seca, foram utilizadas as plântulas oriundas do teste de Comprimento separando parte radicular em Massa seca de Raiz (MSR) da aérea, Massa seca de parte aérea (MSPA). Para secagem em estufa de ar forçado a temperatura de 65°C por um período de 72 horas, e a determinação de matéria seca utilizada balança de precisão. A análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os dados da tabela 1, onde apresentam a ampla variação entre valores mínimos e máximos para as sete variáveis avaliadas (Tabela 1 e 2). As cultivares de soja Bmx Potência e Nidera 5909 submetida a diferentes doses de biorregulador contendo (0%, 60%, 100%, 140% e 180% da dose recomendada que são de 500 mL para cada 100kg de semente). As variáveis obtidas através de medição por régua graduada (CT, CR e CPA).

Tabela 1: Análise de variância, média, coeficiente de variação experimental (CV%), para avaliação de 1° e 2° contagem de Germinação, comprimento total (CT) e comprimento radicular (CR).

Doses (m/L)	PCG		G		CT		CR	
	Potência	5909	Potência	5909	Potência	5909	Potência	5909
0	73	82	93	92	27,46	24,89	16,98	15,29
300	74	73	92	85	29,55	25,25	18,06	14,23
500	78	74	89	84	28,90	24,94	17,80	14,80
700	75	78	87	86	27,16	25,16	17,18	15,75
900	75	75	79	84	26,26	24,47	16,85	15,24
						24,94		15,06
Média	83 A	75 B	88 ^{ns}	86 ^{ns}	27,87 A	B	17,37 A	B
CV%	7,38		6,75		4,85		6,94	

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúsculas na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV = Coeficiente de variação.

Deste modo podemos analisar que a cultivar Potência apresentou resposta significativa sobre a 1° contagem de germinação na dose de 500 ml, comprimento

total 300 ml, e comprimento de raiz 300 ml para cada 100 kg/semente. Santini et al. (2015) explicam que essa diferença se da na composição do produto quanto mostram resultados de aumento de produtividade com bioestimulante.

Tabela 2: Análise de variância, média, coeficiente de variação experimental (CV%) para avaliação comprimento de parte aérea (CPA), massa seca de parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR).

Doses (m/L)	CPA		MSPA		MSR	
	Potência	5909	Potência	5909	Potência	5909
0	10,48	9,60	0,8162	1,3256	0,1123	0,1337
300	11,49	11,03	0,7860	1,2744	0,1222	0,1248
500	11,11	10,15	0,4859	1,2991	0,2811	0,1314
700	9,98	9,42	0,8533	1,2190	0,1123	0,1230
900	9,41	9,23	0,7717	1,2513	0,1144	0,1296
Média	10,49 A	9,88 B	0,7426 B	1,2739 A	0,1485 B	0,1285 A
CV%	8,99		11,85		11,85	

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si, maiúsculas na coluna, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV = Coeficiente de variação.

Deste modo a cultivar Pôtencia demonstra maior aptidão e desenvolvimento em termos de comprimento de parte aérea na dosagem de 300 ml, sendo que a cultivar Nidera 5909 apresenta desenvolvimento superior em massa seca de parte aérea e massa seca de raiz sem o uso do biorregulador. Resultado encontrado por este trabalho pode ser retificado com os trabalhos de Moterle et al. (2008). Em um estudo similar Santini et al. (2015) utilizaram bioestimulantes em tratamento de sementes de soja e obtiveram maiores valores (MSPA) e (MSR), esse aumento deve-se a utilização de outro tipo de biorregulador, pois não constataram diferença no tratamento com o mesmo bioestimulante, utilizado no experimento em soja, para altura das plantas, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz.

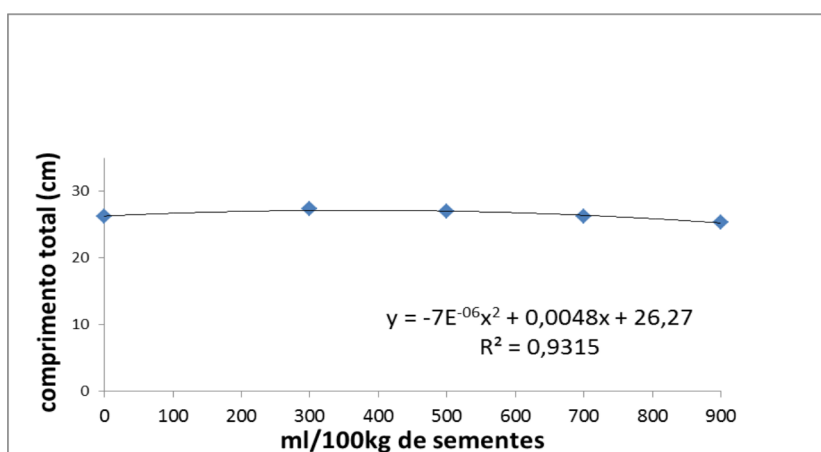


Figura 1: Comprimento Total

Pode ser observado na figura acima, que o comprimento total constituído pela parte aérea e radicular, desempenham o mesmo sentido, porém a uma diminuição no comprimento total de plântulas de soja com aumento da dose. Abrantes et al. (2011), avaliando o efeito da aplicação do bioestimulante em duas cultivares de feijão de inverno, observaram que a aplicação do produto proporcionou

desenvolvimento simultâneo de plantas, diferenciando as com aumento de dose do produto.

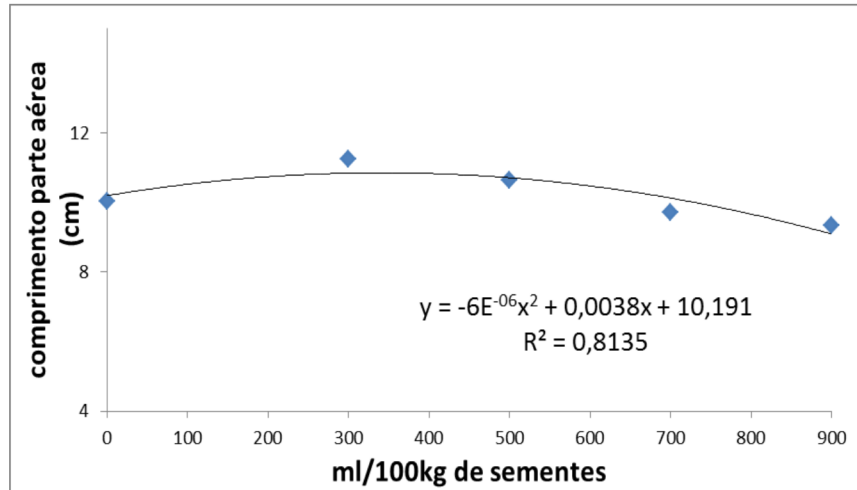


Figura 2: Comprimento Parte Aérea.

No comprimento de parte aérea em cultivares de soja demonstra que com o aumento significativo de dose do bioestimulante, há uma inibição do crescimento de parte aérea de plântulas de soja. Segundo Leite et al. (2003), a giberelina também tem efeito no crescimento das plântulas. Para esses autores, quando essa substância é aplicada exogenamente em sementes, não é muito translocada para a parte aérea das plantas, e isso talvez ocorra de uma forma que seja suficiente para aumentar o hipocótilo até certo tamanho, mas não é suficiente para afetar a altura das plantas.

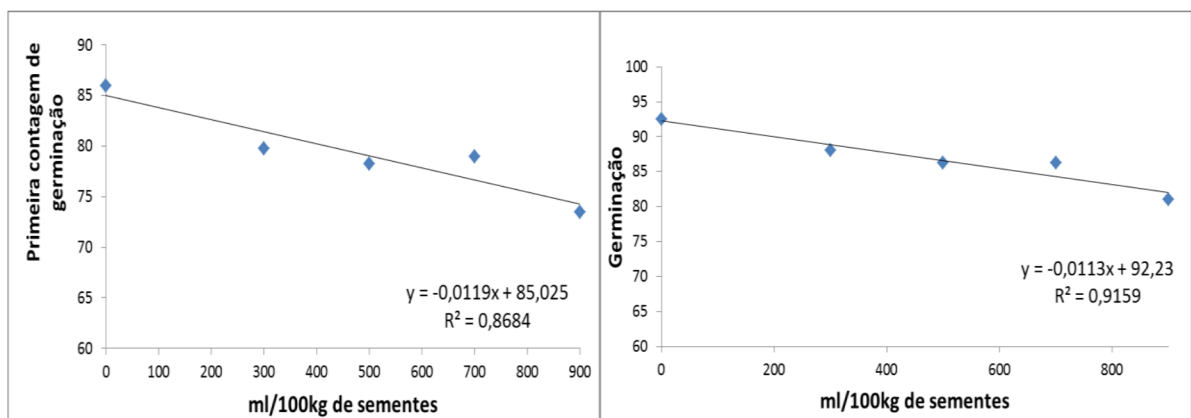


Figura 3 e 4: Primeira contagem da germinação A e germinação B

Deste modo há de se evidenciar que com aumento das doses do bioestimulante há uma inibição do processo germinativo das cultivares de soja. Os hormônios são capazes de regular o aumento da germinação e o desenvolvimento, em parte pelo fato de produzirem efeitos amplificados, sendo em altas taxas ocorre a disfunção hormonal, deste modo inibindo a germinação por aplicação doses superiores (RAVEN et al, 2007).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bioestimulantes resultam em efeitos positivos na maioria das características fisiológicas das plantas, sendo que o melhor desempenho é pronunciado no comprimento de plântulas e no desenvolvimento de parte aérea de soja na dosagem de 300 ml para 100 kg de semente, tendo como melhor desempenho em caracteres avaliados a cultivar Pôtença.

5. REFERÊNCIAS

ABRANTES, F. L.; SÁ, M. E.; SOUZA, L. C. D.; SILVA, M. P.; SIMIDU, H. M.; ANDREOTTI, M.; BUZETTI, S.; VALÉRIO FILHO, W. V.; ARRUDA, N. Uso de regulador de crescimento em cultivares de feijão de inverno. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 148-154, 2011.

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

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos. 4V. Brasília, 2017. 1 – 158p.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical. Guaíba: Livraria e Ed. Agropecuária, 2001. 132 p

CASTRO, G. S. A.; BOGIANI, J. C.; SILVA, M. G.; GAZOLA, E.; ROSOLEM, C. A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43: p.1311-1318, 2008.

CASTRO, P.R.C.; PACHECO, A.C.; MEDINA, C.L. Efeitos de Stimulate® e de microcitros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranjeira 'pêra' (citrus sinenses L. osbeck). Scientia Agricola, vol. 55, n. 2. Piracicaba-SP, 1998.

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

ESPÍNDOLA, S. M. C. G.; MINARÉ, V. A. Verificação de resistência entre algumas variedades de soja em resposta ao *pratylenchus brachyurus*. IN: JORNADA CIENTÍFICA DA FAZU, 9., 2010, Uberaba. Anais... Uberaba: FAZU, 2010. p. 2 -7

Leite VM, Roselem CA & Rodrigues JD (2003) Gibberellin and cytokinin effects on soybean growth. Scientia Agricola, 60:537541.

Raven PH, Evert RF, Eichhorn SE (2007) Biologia vegetal. 7 a ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 856p.

SILVA, T. T. de A.; PINHO, V. de R. V.; CARDOSO, D. L.; FERREIRA, C. A.; ALVIM, P. de O.; COSTA, A. A. F. da. Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho na Presença de Bioestimulantes. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 32, n. 3, p. 840-846, maio/jun., 2008.

TAIZ, L.& ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2013.