

## INFLUÊNCIA DO ENRAIZADOR COMERCIAL NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDA AO ESTRESSE HÍDRICO

GUSTAVO SILVEIRA SILVA<sup>1</sup>, VINICIUS DE SOUZA RODRIGUES<sup>2</sup>, ALDAISA MARTINS DA SILVA DE OLIVEIRA<sup>3</sup>, RICARDO ALEXANDRE LAMBERT<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Bacharel em Agronomia, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, gustavo.silveira.s@rede.ulbra.br

<sup>2</sup> Bacharel em Agronomia, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, viniciusiub@hotmail.com

<sup>3</sup> Ma. em Agronomia, Prof. Titular, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, aldaisa.oliveira@ulbra.br

<sup>4</sup> Dr. em Agronomia, Prof. Titular, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, ricardo.lambert@ulbra.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
4 a 6 de outubro de 2022

**RESUMO:** Esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência do enraizador comercial no desempenho da germinação em sementes de soja submetida ao stress hídrico. O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação no município de Itumbiara-GO. A cultivar utilizada a Brasmax Foco IPRO e enraizador Stimulate®. O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado, contando com cinco tratamentos, sem o uso do enraizador e cinco com o uso do enraizador, os quais foram submetidos ao mesmo estresse hídrico e com quatro repetições cada. Para as condições que esse experimento analisou a interação estresse e enraizador não houve diferença significativa. Podendo concluir assim que o estresse hídrico afeta diretamente na germinação da semente de soja, o enraizador testado promoveu respostas positivas quanto ao teste de germinação.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max* L.; Germinação; Estresse hídrico; Enraizador

### INFLUENCE OF COMMERCIAL ROOTERS ON GERMINATION OF SOYBEAN SEEDS SUBMITTED TO WATER STRESS

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the influence of commercial rooters on germination performance in soybean seeds subjected to water stress. The experiment was conducted in a greenhouse in the municipality of Itumbiara-GO. The cultivar used was Brasmax Foco IPRO and Stimulate® rooter. The experimental design used was a completely randomized design, with five treatments, without the use of the rooter and five with the use of the rooter, which were submitted to the same water stress and with four replications each. For the conditions that this experiment analyzed the stress and rooting interaction there was no significant difference. Thus, it can be concluded that water stress directly affects soybean seed germination, the tested rooter promoted positive responses to the germination test.

**KEYWORDS:** *Glycine max* L.; Germination; Hydrical Stress; Rooter.

### INTRODUÇÃO

Se destacando como a principal cultura agrícola nacional, a soja (*Glycine max* L.), desempenha papel crucial no cenário do agronegócio brasileiro, elevando a economia de produtores rurais e por consequência do país. O que, por conseguinte, leva ao aumento da eficiência dos manejos adotados para a cultura (MAPA, 2008).

Uma boa safra começa pela semente de qualidade. Por isso, a semente é o principal insumo de produção de soja e pode ser considerada como a matéria prima de todo o processo de produção e quando são de alta qualidade rendem ganhos em produtividade de até dez por cento. Contudo, a água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, desempenhando a função a função de solvente e tem papel importante na regulação térmica da planta (França Neto, 2016).

A água é um substrato extremamente importante para a vida da soja, nada substitui a água no sistema, não existe outra forma de supri-la, porém é possível tornar a planta mais eficiente no uso da água, e a nutrição tem um papel importante nesse sentido (Cardoso et al., 1992).

A escolha da época de semeadura é fator determinante para o desenvolvimento da soja, sendo é um dos fatores que mais influenciam o rendimento da cultura, pois semeaduras em épocas inadequadas podem afetar a taxa de germinação/emergência, o porte, o ciclo e o rendimento das plantas e aumentar as perdas na colheita (França Neto, 2016).

Em condições climáticas inadequadas haverá distúrbios hormonais e a planta produzirá menos hormônios promotores tais como, giberelina, auxina e citocinina, e conseqüentemente aumentará a produção de hormônios do stress que são os hormônios inibidores tais como; etileno e o ácido abscísico, e em consequência disso teremos uma fotossíntese menor, fixação biológica de nitrogênio menor, isso fará com que tenhamos uma floração antecipada como numero de ramos laterais reduzidos, haverá um menor enchimento no número de vagens e números de grãos por vagem (Araujo, 2012).

Visando isto o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do enraizador comercial no desempenho da germinação em sementes de soja submetida ao stress hídrico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma casa de vegetação, e em uma área aberta no município de Itumbiara-GO. Sendo conduzido em uma área aberta e coberta, a cultivar utilizada para o teste foi um material da Brasmex Foco IPRO e enraizador Stimulate no tratamento de sementes. O delineamento experimental utilizado foi o DIC – delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial duplo 5 x 2, sendo 5 períodos de estresse e com e sem enraizador. Os tratamentos foram divididos conforme ilustrado na (Tabela 1).

Tabela 01– representação dos tratamentos a campo variedade Lucy Brown e Variedade capitata. no ensaio utilização de adubos orgânicos em diferentes variedades de alface. Itumbiara, 2019.

TRATAMENTOS	CONDIÇÕES AVALIADAS
T1- Sem Stimulate	00 dias de estresse hídrico
T2 – Sem Stimulate	02 dias de estresse hídrico
T3 - Sem Stimulate	04 dias de estresse hídrico
T4 - Sem Stimulate	06 dias de estresse hídrico
T5 - Sem Stimulate	08 dias de estresse hídrico
T6 – Com Stimulate	00 dias de estresse hídrico
T7 - Com Stimulate	02 dias de estresse hídrico
T8 - Com Stimulate	04 dias de estresse hídrico
T9 - Com Stimulate	06 dias de estresse hídrico
T10 - Com Stimulate	08 dias de estresse hídrico

O experimento obteve 10 tratamentos e 4 repetições, onde os mesmos foram plantados em bandeja de produção de muda, com material de isopor onde cada compartimento possui altura de 5 cm e largura de 2 cm, sendo assim possuindo um volume de terra de 6 cm<sup>3</sup>.

O plantio foi realizado no dia 11 de outubro de 2020, onde foi colocada apenas a terra peneirada nas bandejas e foi posto o solo em capacidade de campo, no dia anterior ao plantio, simulando uma irrigação no pré-plantio. No Tratamento 1 e Tratamento 6, foram feitas irrigações logo após o plantio e assim não sofrendo nenhum tipo de estresse hídrico, ressaltando apenas que o tratamento 6, recebeu o incremento do enraizador no tratamento de semente, tratamento 2 e tratamento 7, foram sujeitadas ao estresse hídrico de 2 dias sem irrigação e assim sucessivamente com os demais tratamentos. A irrigação diária foi calculada para ser aplicada nos tratamentos 20 mm de água por dia, visto que as médias de chuvas da região gira em torno desta unidade.

Os tratamentos sem o uso de enraizador, apenas estava com tratamento industrial com Standak Top, onde foi padrão para todas as sementes no experimento, causando uniformidade e simulando a operação que é encontrada nas fazendas, sendo que os tratamentos sem o uso do enraizador (T1, T2, T3, T4, e T5), serão avaliados a interferência do estresse hídrico na taxa germinativa da cultura da soja e podendo nos amostrar o que produtor tem de malefício sem o uso de bioregulador de crescimento.

As doses dos produtos recomendadas pela Stoller para cultura foram diluídas em água destilada, formado uma calda, sendo que o Stimulate foi colocado nos tratamentos conforme mencionados na tabela anterior.

Após a distribuição dos tratamentos onde ficou acordado que os tratamentos sem a presença de enraizador, (T1, T2, T3, T4, e T5) submeteriam ao mesmo estresse hídrico, mas sem a presença dos hormônios presente no enraizador para nos mostrar o quanto a falta do mesmo poderia trazer de perda ao produtor rural, nos quais a semente será foram expostos ao estresse hídrico dos seguintes dias: 0,2,4,6,8, respectivamente, com a finalidade de nos demonstrar o quanto o stress hídrico afetará na taxa germinativa do experimento..

Após o tratamento com Stimulate, de todos os lotes de sementes os seguintes tratamentos com duas recomendações de dosagem de 300 ml/100 kg (T6, T7, T8 T9 e T10) foram expostos ao estresse hídrico dos seguintes dias: 0, 2, 4, 6,8, respectivamente, com a finalidade de nos demonstrar o quanto o stress hídrico afetará na taxa germinativa do experimento.

As coletas de resultados foram realizadas após 14 dias da semeadura do experimento, onde foi levantada apenas a taxa germinativa da semente de soja em cada tratamento, visto que o experimento busca apontar o quanto o estresse hídrico pode interferir na taxa germinativa da cultura apresentada causando baixo vigor.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% probabilidade, utilizando o programa computacional SISVAR (Ferreira, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de variância revelou que houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para estresse e o enraizador avaliando o teste de germinação. Para interação estresse x enraizador não houve diferença significativa (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para o teste de germinação no experimento. Itumbiara – GO, 2020.

FV	GL	Quadrados Médios
		Germinação (%)
Estresse	4	12914,29**
Enraizador	1	97,69**
Estresse x Enraizador	4	14,10 <sup>ns</sup>
Erro	30	9,12
Regressão Linear	1	47940,16**
Regressão Quadrática	1	2158,21**
Desvio	2	779,39
CV (%)		5,70

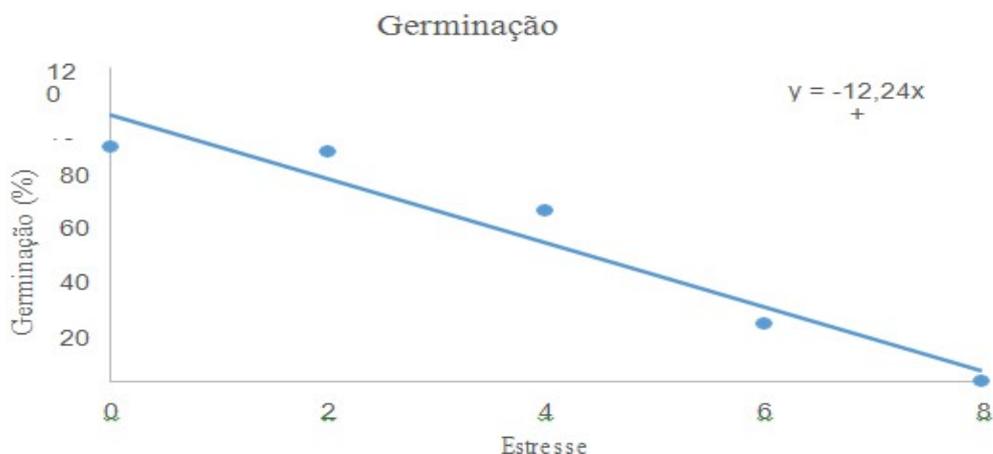
Através dos valores apresentados na Tabela 3, é possível verificar que a utilização do Stimulate trouxe benefícios e proporcionou resultados bons no teste de germinação. Segundo relatos de Taiz & Zeiger (2009) a maior velocidade de germinação e a maior formação de plântulas normais no tratamento com Stimulate® podem ter acontecido em função do mesmo ser composto de auxina, giberelina e citocinina. Enzimas hidrolíticas envolvidas no processo da germinação são sintetizadas mais rapidamente em resposta à presença de giberelinas, sendo transferidas para a camada de aleurona da semente, em que promovem a conversão do amido em açúcar, que é utilizado no crescimento da nova plântula. Vasconcelos (2006) também relata que os bioestimulantes podem modificar o status hormonal da planta e ter grandes influencia no seu crescimento e desenvolvimento.

Na Figura 1 é possível observar que no teste de germinação os resultados demonstraram tendência linear, revelando que para as condições avaliadas o que obteve melhor resultado foi com 00 dia de estresse hídrico.

Percebe-se que a partir dos 02 dias de estresse hídrico a linha apresenta tendência decrescente, chegando a um número de 0 plantas germinadas no último dia de avaliação. Podendo notar então, que o produto não apresentou efeito positivo sobre a germinação ao passar dos dias sob o nível de estresse hídrico. Bewley & Black (1994) relataram que o estresse hídrico provoca atraso na germinação das sementes e, como as suas respostas são variáveis, a germinação é distribuída no tempo e no espaço permitindo que, em condições naturais, as plântulas encontrem condições ambientais adequadas ao seu estabelecimento e desenvolvimento. Concordando com Ávila et al. (2007), afirmam que o estresse

hídrico contribui para a diminuição da porcentagem de germinação das sementes, sendo que para cada espécie existe um valor de potencial hídrico, abaixo do qual a germinação não ocorre.

Figura 1. Gráfico com tendência linear para germinação utilizando Stimulate®, no experimento.



Ramos et al. (2015), estudaram o efeito de enraizador no condicionamento fisiológico e tratamento de sementes de feijão-comum (Pérola, BRS Horizonte e BRS Pontal), e constataram que o tratamento de sementes com o enraizador Stimulate® proporcionou maior comprimento de raiz; porém redução na taxa e velocidade de germinação e emergência de plântulas. Os autores concluíram que o condicionamento fisiológico proporcionou aumentos nas taxas de crescimento da raiz e das plântulas.

Porém, os resultados sobre a utilização de enraizadores e bioestimulantes são contraditórios ainda. Bontempo et al. (2016), avaliaram a influência dos bioestimulantes, constituídos de microorganismos, hormônios vegetais, micronutrientes e extratos de algas, na cultura do feijão-comum (cultivar Pérola), soja (cultivar CD 2737) e milho (cultivar P3646H), e concluíram que os produtos não promoveram efeitos sobre a emergência e crescimento das plântulas. Confirmando o resultado obtido no presente trabalho, pois a partir do segundo dia sob estresse hídrico a taxa de germinação caiu.

A utilização de reguladores vegetais como indutores de resistência ao estresse hídrico é escassa e há controvérsias quanto aos resultados (Albrecht et al., 2012). Nas Regras de Análise de Sementes as instruções para o teste de germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.), não são adequadas muitas vezes para sementes tratadas, fazendo-se assim, a necessidade de melhorar a metodologia para garantir um resultado confiável do laboratório de análise de sementes, pela importância do teste para comercialização dessas sementes. Necessitando de mais estudos que avaliem a utilização de enraizadores em sementes sob estresse hídrico.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados no trabalho, pode-se concluir que o estresse hídrico ou a ocorrência de estiagem afeta diretamente na germinação da semente de soja, o enraizador testado promoveu respostas positivas quanto ao teste de germinação.

As sementes de soja independente do tratamento sofreram maior interferência da condição de estresse hídrico a partir de dois dias de estiagem onde os níveis de germinação sofrem bastante queda e demonstrando sensibilidade das plantas à seca. Porém, o tratamento que obteve melhor desempenho foi o que utilizou semente com uso de enraizador Stimulate® com 02 dias de estresse hídrico.

## REFERÊNCIAS

- Albrecht, L. P.; Braccini, A. L. e.; Scapim, C. A.; Ávila, M. R.; Albrecht, A. J. P. Biorregulador na composição química e na produtividade de grãos de soja. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, p. 774-782, 2012.
- Araujo, B. H.; Resende, A. V. de; Conceição, O. P. da; Furtini Neto, A. E.; Cardinali, A. F.; Moreira, S. G. Produtividade da soja decorrente de práticas de complementação nutricional e hormonal em ambiente de alto potencial produtivo. *Embrapa soja*, 2012. Disponível em

- <<https://embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/936254/produtividade-da-soja-decorrente-de-praticas-de-complementacao-nutricional-e-hormonal-em-ambiente-de-alto-potencial-produtivo>>. Acesso em 23 de setembro de 2020.
- Avila, M. R.; Braccini, A. L. e.; Scapim, C. A.; Fagliari, J. R.; Santos, J. L. dos. Influência do estresse hídrico simulado com manitol na germinação de sementes e crescimento de plântulas de canola. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 29, n. 1, p. 98-106, 2007.
- Bewley, J. D.; Black, M. *Seeds: physiology of development and germination*. New York and London: Plenum Press, 1994. 445 p.
- Bontempo, A. F.; Alves, F. M.; Carneiro, G. D. O. P.; Machado, L. G.; Silva, L. O. D.; Aquino, L. A. Influência de bioestimulante e nutrientes na emergência e no crescimento inicial de feijão, soja e milho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.15, n.1, p. 86-93, 2016.
- Cardoso, E. J. B.N.; Tsai, S. M; Neves, M. C. *Microbiologia do solo*. Campinas - SP. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo. Cap 4. Pg 41. 1992.
- Ferreira, D. F. *SISVAR - Sistema de análise de variância*. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2011.
- França Neto, J. B.; Krzyzanowski, F. C.; Henning, A. A.; Pádua, G. P. de.; Lorini, I.; Henning, F. A. *Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade*. Embrapa Soja, Dezembro, 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/151223/1/Documentos-380-OL1.pdf>> Acesso em 20 setembro 2020.
- MAPA, Ministério Da Agricultura Pecuária E Abastecimento. *Culturas: Soja*. 2008. Disponível em: <[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)>. Acesso em: 26 mar. 2019.
- Ramos, A. R.; Binotti, F. F. S.; Silva, T. R. da.; Silva, U. R. da. Bioestimulante no condicionamento fisiológico e tratamento de sementes de feijão. *Revista Biociências*, Taubaté, v.21, n.1, p. 76-88, 2015.
- Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- Vasconcelos, A. C. F. *Uso de bioestimulantes nas culturas de milho e soja*. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 112f., 2006.