

DESEMPENHO FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS À EMBEBIÇÃO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE HORMÔNIO VEGETAL.

VINICIUS DE SOUZA RODRIGUES¹, CLEBER HENRIQUE MENDES AZEVEDO², CARLA ANDREIA BORGES PAULINO³, ANTÔNIO CARLOS NONATO⁴, RICARDO ALEXANDRE LAMBERT⁵.

¹ Bacharel em Agronomia, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, viniciusiub@hotmail.com

² Bacharel em Agronomia, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, clebermendes96@outlook.com

³ Bacharel em Agronomia, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, carla.paulino@rede.ulbra.br

⁴ Mestre em Agronomia, Professor, ILES/ULBRA, Itumbiara/GO, antonio.nonato@ulbra.br

⁵ Doutor em Agronomia, Professor 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: Este trabalho teve como objetivo utilizar diferentes concentrações de giberelina na germinação de sementes de soja. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes no Campus Experimental do ILES/ULBRA em Itumbiara-GO, o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, onde as sementes de soja da cultivar Bônus foram submetidas à embebição e logo após elas foram submetidas a um teste de germinação, utilizando-se de 3 rolos de papel umedecidos e acondicionados em germinadores de câmara. Após o período de 8 dias foram analisados a porcentagem de normalidade das plântulas, a porcentagem de germinação, o comprimento do hipocótilo e o comprimento da raiz primária das plântulas, onde foi possível concluir que a germinação não foi afetada pelo uso da giberelina, quando comparada a testemunha.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max* L.; Hormônio Vegetal; Giberelina; Teste de Germinação.

PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF SOYBEAN SEEDS SUBMITTED TO IMBIBITION IN DIFFERENT CONCENTRATIONS OF VEGETABLE HORMONE.

ABSTRACT: This work aimed to use different concentrations of gibberellin in the germination of soybean seeds. The experiment was carried out at the Seed Laboratory at the Experimental Campus of ILES/ULBRA in Itumbiara-GO, the design used was completely randomized with five treatments and four replications, where the Bônus cultivar soybean seeds were subjected to imbibition and soon after they were submitted to a germination test, using 3 rolls of moistened paper and placed in chamber germinators. After a period of 8 days, the percentage of normality of the seedlings, the percentage of germination, the length of the hypocotyl and the length of the primary root of the seedlings were analyzed, where it was possible to conclude that the germination was not affected by the use of gibberellin, when compared the witness.

KEYWORDS: *Glycine max* L.; Plant Hormone; Gibberellin; Germination Test.

INTRODUÇÃO

A soja é uma planta herbácea e dicotiledônea, que possui uma grande variabilidade genética, tanto no ciclo vegetativo como no reprodutivo, sendo também bastante influenciada por fatores bióticos e abióticos (Balbinot Júnior et al., 2018).

Historicamente, acredita-se que ela tenha se originado no nordeste da Ásia, mais especificamente na China e nas suas regiões adjacentes e, logo, sua disseminação do Oriente para o Ocidente. Sua primeira aparição no Brasil aconteceu por volta de 1882 (Bonetti, 1981).

Ela é a principal oleaginosa plantada e comercializada no mundo. Na safra de 2020/2021 o Brasil assumiu a posição de maior produtor mundial do grão, com uma produção de 135,409 milhões de toneladas (Dantas, 2022; CONAB, 2021).

Entretanto, para garantir tal produtividade é necessário se atentar a diversos fatores durante todo o ciclo da cultura. Desde a utilização de sementes de alta qualidade, a correta época de semeadura, se atentando ao correto controle de pragas, plantas daninhas e doenças, bem como o investimento em novas tecnologias (Aires, 2022).

O uso dessas tecnologias tem trazido avanços extraordinários às plantações brasileiras, começando pelo melhoramento genético, a adoção do sistema plantio direto, o uso de maquinários com inteligência artificial e sistemas de monitoramento por satélites, até o uso de bioestimulantes e hormônios vegetais aplicados diretamente nas sementes antes do plantio (Dall'agnol, 2019; Borges, 2021).

A aplicação via sementes de bioestimulantes resulta maior proteção as embriões no começo do ciclo da cultura, em plântulas mais robustas, com maior comprimento e uma melhor porcentagem de emergência, além de mostrarem grande eficiência no aumento de produtividade, diminuir o tempo de maturação e o aumento no desenvolvimento vegetal (Carvalho et al., 1994; Viera et al., 2001; Martins et al., 1999).

Rosseto et al. (2000) afirmam que existem diversas formas de realizar tais aplicações, mas a embebição das sementes em solução com substâncias promotoras de crescimento apresentam melhores benefícios as sementes. Visto que, técnicas como esta podem induzir uma melhora na emergência das plântulas e, por conseguinte, uma melhor uniformidade e desenvolvimento das plantas em condições de campo (Aragão et al., 2001).

Nos últimos anos diversos hormônios vegetais têm sido utilizados em estudos para a aceleração do crescimento e desenvolvimento das plantas, bem como na manutenção da qualidade da produção de diferentes espécies vegetais (Pedroso et al., 2016).

Dentre eles, o de mais largo espectro de atuação é a giberelina, que constitui de uma classe de substâncias reguladoras de crescimento que estimulam a germinação, o crescimento por alongação, entre outras funções (Arteca, 1996).

O ácido giberélico (GA3) é entre as giberelinas um dos mais usados para manipular esse crescimento, estimulando a expansão e divisão celular, além de acentuar a expressão da dominância apical (Taiz & Zeiger, 2017; Weiss & Ori, 2007).

Seu efeito na ativação do crescimento vegetativo do embrião, na mobilização das reservas do endosperma e no enfraquecimento da camada de endosperma que circunda o embrião, proporcionam um tempo menor entre o plantio e a germinação (Taiz & Zeiger, 2017).

Visando isto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a interferência da utilização de diferentes concentrações de giberelinas na germinação e no desenvolvimento inicial de sementes de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes no Campus Experimental do ILES/ULBRA em Itumbiara-GO, no período de 23 de Junho a 01 de Julho de 2022, em germinadores de câmara. Foi utilizado a cultivar de soja Bônus. O hormônio vegetal Giberelina foi obtido através de um produto comercial, que foi preparado conforme as recomendações do fabricante para o preparo das soluções para embebição. Foram utilizados 200 ml de água destilada para o preparo das soluções de cada tratamento.

O delineamento utilizado foi o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições. As sementes foram separadas, contabilizadas e distribuídas em 200 sementes de soja para cada tratamento, e em seguida elas foram submetidas à embebição por 30 minutos em 200 ml de solução, conforme pode ser observado na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Relação dos Tratamentos.

TRATAMENTO	DOSAGEM DA SOLUÇÃO
T1	0 mg.L ⁻¹
T2	250 mg.L ⁻¹
T3	500 mg.L ⁻¹
T4	750 mg.L ⁻¹
T5	1000 mg.L ⁻¹

Após a embebição as sementes foram submetidas a um teste de germinação, que foi realizado de acordo com as Regras de Análises de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009), onde foram utilizados 4 rolos de 50 sementes, totalizando 200 sementes para cada tratamento.

Cada rolo foi constituído de 3 folhas de papel germitest. Os papeis foram umedecidos com água destilada na proporção de 2,5 vezes ao peso do papel seco. Cada parcela foi constituída de 4 rolos, embrulhados posteriormente em um único rolo, totalizando 200 sementes por tratamento. As sementes foram dispostas nos papeis com o auxílio de um tabuleiro para contagem de sementes com 50 furos. Após isso eles foram dispostos na posição vertical dentro de germinador de câmara com temperatura constante de 25°C por 8 dias (BRASIL, 2009).

Ao final deste período, foi contabilizado a porcentagem de normalidade das plântulas (N%), de acordo com as Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009), a porcentagem de germinação (G%), o comprimento do hipocótilo (CH) e o comprimento da raiz primária (CRP) das plântulas normais utilizando uma régua graduada em centímetros.

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

Na tabela 2 está apresentando o resumo da análise de variância, onde se constatou que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade apenas para as variáveis de comprimento do hipocótilo e o comprimento da raiz primária, enquanto para as demais variáveis, porcentagem de normalidade e porcentagem de germinação não foi observada uma diferença significativa.

Tabela 2: Resumo da análise de variância para porcentagem de normalidade (%N), porcentagem de germinação (%G), comprimento do hipocótilo (CH) e comprimento da raiz primária (CRP), no experimento de Desempenho fisiológico de sementes de soja da cultivar bônus submetidas à embebição em diferentes concentrações de hormônio vegetal. Itumbiara-GO, 2022

F. V.	G.L.	Quadrados Médios			
		%N	%G	CH	CRP
Tratamento	4	251,80 ^{ns}	306,30 ^{ns}	1,07*	1,48*
Resíduo	15	65,86	388,43	0,17	0,23
Total	19				
C.V%		16,06	22,60	8,17	8,00

Na tabela 3 é possível identificar as médias conforme o teste de Tukey, onde somente a porcentagem de germinação não obteve diferença significativa, por outro lado o T3 se destaca como o único tratamento que não possui letras repetidas nas outras três variáveis analisadas, sendo assim a dosagem de 500 mg.L⁻¹ se mostrou mais eficaz ao usar a giberelina para embebições quando comparadas as outras dosagens e a com a testemunha.

Tabela 3: Valores médios para porcentagem de normalidade (%N), porcentagem de germinação (%G), comprimento do hipocótilo (CH) e comprimento da raiz primária (CRP), no experimento de Desempenho fisiológico de sementes de soja da cultivar bônus submetidas à embebição em diferentes concentrações de hormônio vegetal. Itumbiara-GO, 2022.

Tratamentos	Médias			
	%N	%G	CH	CRP
T1	47,50 ab	90,00 a	4,48 a	6,26 ab
T2	49,25 ab	72,50 a	4,79 ab	5,59 a
T3	63,50 b	96,00 a	5,10 abc	6,99 b
T4	50,50 ab	88,50 a	5,49 bc	5,91 ab
T5	42,00 a	89,00 a	5,77 c	5,58 a

O uso biorreguladores, tais como a giberelina, pode ser utilizado em todas as fases de crescimento de uma planta, porém deve-se atentar a quantidade e a época da aplicação, pois seus efeitos podem acabar sendo nocivos. Castro et al. (2016) afirmam que pulverizações com giberelina em concentrações de 10 a 500 mg L⁻¹, reduziram o número de botões florais em pereiras, sendo que a maior redução resultou da aplicação de elevadas concentrações em pleno florescimento.

Neste presente trabalho a aplicação de giberelina na embebição das sementes de soja impulsionou o desenvolvimento inicial das plântulas, tanto do hipocótilo quanto da raiz primária, corroborando assim com Peixoto et al. (2011), que determinaram que a utilização de uma dosagem correta estimula a velocidade de emergência, a germinação, além de proporcionar incremento significativo no comprimento de raiz e de parte aérea.

O tempo de embebição também afeta a disponibilidade do hormônio para a semente, pois quanto maior o tempo de exposição maior será o aproveitamento dos benefícios que ele oferece. Sousa et al (2008) concluíram que a embebição das sementes em pequenas concentrações de giberelina por 12 horas produz efeitos significativos no desenvolvimento inicial das plantas pois a baixa concentração de giberelina foi compensada pelo tempo de exposição da semente ao hormônio.

Contudo, faz-se necessário adequar a concentração e o tempo de embebição para cada espécie, haja vista que trabalhos realizados por Mortelet et al. (2011), Dario et al. (2002) e Santos et al. (2020) não obtiveram diferenças significativas ao utilizar a giberelina em sementes de soja, divergindo deste presente trabalho e de experimentos realizados por Araújo et al. (2021), Kovalski (2020) e Conceição & Morais (2017).

CONCLUSÃO

Nas condições que este trabalho foi conduzido, foi possível concluir que a germinação não foi afetada pelo uso da giberelina, pois não apresentou diferença significativa quando comparada a testemunha.

No entanto, o desenvolvimento inicial das plântulas foi afetado de forma positiva, onde o T3 que possui uma concentração de 500 mg. L⁻¹ estimulou de forma positiva o desenvolvimento do hipocótilo e da raiz primária em testes de germinação em laboratório.

Em vista disso, faz-se necessários novos experimentos com o objetivo de avaliar a eficácia deste hormônio em cultivos a campo e sua viabilidade financeira.

REFERÊNCIAS

- Arteca RD. 1996. Plant growth substances: principles and applications. New York: Chapman & Hall. 332p
- Araújo, L. L. M.; Ramos, D. T.; Brachtvogel, E. L.; Kovalski, A. R. Ação de bioestimulantes em cultivares comerciais De soja na região norte do vale Araguaia – MT. Revista PesquisAgro, Confresa (MT), v. 4, n. 1, p. 03-21, janeiro-julho, 2021.
- Balbinot Junior, A. A. Procopio, S. O.; Debiassi, H.; Franchini, J. C.; Panison, F. Semeadura cruzada em cultivares de soja com tipo de crescimento determinado. Semina: Ciências Agrárias, v. 36, n. 3, 2015.
- Bonetti, L. P. Distribuição da soja no mundo: origem, história e distribuição. In: A soja no Brasil (Ed.), Campinas: ITAL, p. 1-6, 1981.
- Borges, R. Tecnologias na Agricultura: As 5 tecnologias indispensáveis para a safra 21/22. 2021. Disponível em <<https://blog.agrointeli.com.br/blog/5-tecnologias-na-agricultura/>>. Acesso em 27 de Junho de 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes (RAS). Brasília: Mapa/Assessoria de Comunicação Social, 2009.
- Carvalho, L. H. Chiavegato, E. J.. Cia, E.; Kondo, J. I; Sabino, J. C.; Pertiineli Júnior, A.; Bortoletto, N.; Gallo, P. B. Fitorreguladores de crescimento e capação na cultura algodoeira. Bragantia, v.53, 1994.
- Castro, P. R. C e.; Araújo, D. K.; Angelin, B. G.; Mendes, A. C. C. M. Biorreguladores na agricultura. Piracicaba: ESALQ- Divisão de Biblioteca, 155 p. 2016.
- CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim de Monitoramento dos Cultivos de Verão-Inverno - Quinto Levantamento, safra 2020/21. Brasília: Conab, ago., 2021. 20

- p. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos/monitoramento-agricola?start=10>>. Acesso em 27 de Junho de 2022.
- Conceição, C. W. M.; Morais, O. S. Respostas agrônômicas e de viabilidade econômica de dois biorreguladores na cultura da soja, no município de Paragominas - Pará. Orientador: Gustavo Antônio Ruffeil Alves. 2017. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Paragominas, PA, 2017.
- Dall'agnol, A. Os caminhos que levam à alta produtividade da soja. 2019. Disponível em <<https://revistacampoenegocios.com.br/os-caminhos-que-levam-a-alta-produtividade-da-soja/>> Acesso em 24 de Junho de 2022.
- Dantas, M. Soja: qual sua importância para o agronegócio?. 2022. Disponível em <<https://diarural.com.br/soja-qual-sua-importancia-para-o-agronegocio/>>. Acesso em 19 de Junho de 2022.
- Dario, G. J. A.; Martin, T. N.; Dourado Neto, D.; Manfron, P. A. Influência do uso de fitoregulador no crescimento da soja. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.12, n.1, p. 63-70. 2005
- Ferreira, D. F. SISVAR - Sistema de análise de variância. Versão 5.3. Lavras-MG: UFLA, 2010.
- Kovalski, A. R. Avaliação do desempenho agrônômico de diferentes cultivares de soja (glycine max (l.) Merrill) com uso de bioestimulantes e herbicida hormonal. Revista PesquisAgro, Confresa (MT), v. 3, n. 1, p. 03-20, janeiro-julho, 2020.
- Martins, M. B. G.; Castro, P. R. C. Efeitos de giberelina e ethephon na anatomia de plantas de cana-de-açúcar. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 34, n. 10, p. 1855-1863, 1999.
- Mortele, L. M.; Santos, R. F. dos; Scapim C. A.; Braccini, A. L. e; Bonato, C. M.; Conrado, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. Revista Ceres, Viçosa, v. 58, n.5, p. 651-660, set/out, 2011.
- Pedroso, L.; Bertoldo J. L.; Marchi, B. A.; Cruz, R. M. S. da.; Souza, B. C. de.; Lermen, C.; Alberton, O. Avaliação dos fitoreguladores auxina e giberelina na germinação e crescimento do arroz. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Universidade Paranaense. v. 19, p. 241-245, 2016.
- Peixoto, C. P.; Sales, F. J. S.; Vieira, E. L.; Passos, A. R.; Santos, J. M. S. dos. Ação da giberelina em sementes pré-embebidas de mamoneira. Comunicata Scientiae. v. 2, n. 2, p. 70-75, 2011.
- Rosseto, C. A. V. Coneglian, R. C. C.; Nakagawa, J.; Shimizu, M. K.; Marin, V. A. Germinação de sementes de maracujá-doce (Passiflora alata Dryand) em função de tratamento pré-germinativo. Revista Brasileira de Sementes. v. 22, n.1: 247-252. 2000.
- Santos, L. P. dos.; Barbacena, D. R.; Gonçalves, R. C.; Nascimento, C. A. C.; Carvalho, F. L. C.; França, L. C.; Adorian, G. C. Aplicação de bioestimulante e complexo de nutrientes no tratamento de sementes de soja. Revista Agri-Environmental Sciences, Palmas-TO, v. 6, p. 1-8, 2020.
- Sousa, S.A.; Dantas, A. C. V. L.; Pelacani, C. R. Vieira, E. L. Ledo, C. A. S. Superação da dormência em sementes de pinha. Caatinga, Mossoró, v.21, n.4, p.118-121. 2008.
- Taiz, L.; Zeiger, E. Fisiologia vegetal. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 888 p. 2017
- Vieira, E. L., Castro, P. R. C. Ação de bioestimuladores na germinação de sementes, vigor das plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. Revista Brasileira de Sementes, Pelotas, v. 23, n.2, p.222-228, 2001.
- Weiss, D.; Ori, N. Mechanisms of cross talk between gibberellin and other hormones. Plant Physiology, v. 144, n. 3, p. 1240-1246, 2007.