



## EFEITO DO REGULADOR DE CRESCIMENTO VEGETAL NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO TRIGO

Celso Hajime Inagaki<sup>1</sup>, Stela Gabrieli Freimuller<sup>2</sup>, Wellinton Allan Bernardino de Brito<sup>3</sup>, Jacqueline Gabriela Cantu<sup>4</sup>.

### RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes doses de bioestimulante na germinação e desenvolvimento do trigo. O experimento foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. O delineamento utilizado no experimento foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos sendo: T1 testemunha; T2 10 mL L; T3 20 mL L; T4 40 mL L; T5 60 mL L. as sementes foram submetidas a embebição. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o software Sisvar®. A dose de 20 mL L foi a que mais influenciou no desenvolvimento da cultura.

**PALAVRAS-CHAVE:** fitormônios; produtividade; sementes.

### 1. INTRODUÇÃO/REFERENCIAL TEÓRICO

A utilização de hormônios vegetais na área agrícola tem sido uma prática bastante utilizada nos últimos anos. Seu uso nas plantas, pode acarretar em um incremento na produtividade, ou seja, estes podem agir de diversas formas no desenvolvimento vegetal, como a germinação, enraizamento, floração, frutificação e senescência (BERTOLIN *et al.*, 2010).

Um hormônio vegetal é considerado um composto orgânico que ocorre naturalmente nos vegetais, estes são produzidos em concentrações pequenas. Podem promover ou inibir processos morfológicos das plantas (CASTRO, 1998).

Processos como a germinação, desenvolvimento vegetativo, florescimento e frutificação, podem ser afetados tanto por fatores bióticos como a interação com fitormônios e outras substâncias orgânicas/inorgânicas ou fatores abióticos como a variação climática (CATO, 2006).

De acordo com Cato (2006) os reguladores vegetais (hormônios), podem ser aplicados diretamente sobre as plantas, em folhas, frutos ou sementes, podendo provocar variações nos processos de desenvolvimento do vegetal, tendo por finalidade aumentar a produtividade final, incrementar na qualidade do produto e até mesmo na facilidade de colheita.

Com vários benefícios conseguidos a partir do uso de hormônios vegetais em plantas cultivadas, as combinações de diferentes produtos têm sido avaliadas. Um estimulante vegetal é assim chamado quando há a mistura de dois ou mais substâncias em sua composição, normalmente são constituídos por auxina, citocinina e giberelina (CASILLAS *et al.*, 1986).

Casillas *et al.* (1986) afirma ainda que as substâncias que compõem um estimulante vegetal podem ser eficientes quando aplicadas em doses menores sobre as plantas, resultando em maiores produtividade e melhoria na colheita.

Segundo Taiz e Zeiger (2006) as auxinas induzem o desenvolvimento dos vegetais por meio do alongamento vegetal. As giberelinas estão relacionadas ao florescimento, frutificação e também ao crescimento do caule. E, as citocininas tem como funcionalidade principalmente agir sobre a divisão e diferenciação celular, assim este em conjunto com os demais fitormônios participam direta e indiretamente dos processos fisiológicos e morfológicos das plantas (TAIZ e ZEIGER, 2006).

Pesquisas que envolvem a aplicação de bioestimulantes a base de cinetina, ácido giberélico e ácido indolbutírico mostram dados positivos em relação ao uso destes produtos em culturas anuais, como exemplo, um trabalho conduzido por Bertolin *et al.* (2010), mostraram que a aplicação de estimulantes vegetais causou incremento de 37% na produtividade em relação à testemunha.

Especula-se que na cultura do trigo o uso de fitormônios pode influenciar positivamente no seu desenvolvimento, ou seja, a melhoria na morfologia e fisiologia da planta pode estar resultando em um incremento superior em sua produção final. Estudando-se a bibliografia referente ao uso e efeito de reguladores vegetais em plantas cultivadas, conclui-se que há uma diversidade nos resultados obtidos, em função do clima introduzido, dos manejos utilizados e da própria cultura avaliada. Por exemplo, no trabalho conduzido por Carvalho *et al.* (2013), mostra-se que a aplicação de biostimulante a base de aminoácido L-glutâmico em sementes de feijão, não favoreceu o desenvolvimento de plântulas, ou seja, houve uma interferência negativa do bioestimulante sobre a germinação das sementes.

<sup>1</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: celsoinagaki@gmail.com

<sup>2</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: stela.frei@gmail.com

<sup>3</sup>Instituição: Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: allandite@hotmail.com

<sup>4</sup>Instituição: Docente do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz E-mail: jacqueline.cantu@hotmail.com



Por outro lado Vieira e Santos (2005), testaram o bioestimulante Stimulate® no desenvolvimento inicial da cultura do algodoeiro. Foi concluído que na dose de 13,9 mL do bioestimulante em 0,5 kg de sementes, resultou em um maior crescimento aéreo das plantas.

Do mesmo modo, um trabalho realizado por Santos (2009) mostra que a aplicação do bioestimulante Stimulate® em sementes de soja é capaz de induzir um maior crescimento das plantas na altura média, bem como na produção de massa seca.

Desta forma, justifica-se a necessidade de avaliar a eficiência de um bioestimulante sobre a cultura do trigo, determinando-se a concentração mais adequada para o incremento da produtividade.

Pensando nisto, o trabalho objetiva-se avaliar a germinação e desenvolvimento da cultura do trigo em função da utilização de bioestimulante a base de combinações de fitormônios.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no laboratório de sementes e fitopatologia do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz no município de Cascavel-PR, com altitude de 700 m, entre as latitudes de 24°56'25.39" S; 127 24°56'45.39" S e longitudes 53°30'9.89" O; 53°31'17.01".

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado tendo cinco tratamentos (conforme tabela 1) e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais, sendo que cada unidade experimental é composta por 32 sementes.

**Tabela 1-** Concentrações e proporções dos tratamentos.

TRATAMENTO	CONCENTRAÇÕES	PROPORÇÕES
T1	Testemunha	Água pura
T2	10 mL L <sup>-1</sup>	0,4 mL de regulador em 40 mL de água
T3	20 mL L <sup>-1</sup>	0,8 mL de regulador em 40 mL de água
T4	40 mL L <sup>-1</sup>	1,6 mL de regulador em 40 mL de água
T5	60 mL L <sup>-1</sup>	2,4 mL de regulador em 40 mL de água

As sementes de trigo utilizada foram da cultivar TBIO MESTRE. As soluções foram preparadas da seguinte maneira: T1- somente água destilada; T2- 0,4 mL de regulador em 40 mL de água; T3- 0,8 mL de regulador em 40 mL de água; T4- 1,6 mL de regulador em 40 mL de água e T5- 2,4 mL de regulador em 40 mL de água.

Após preparar as soluções, foi colocado 128 sementes de molho em cada solução por 20 minutos. Em cada caixa gerbox foi colocado duas folhas de papel germitest, estas foram umedecidas com um volume de água correspondente a 20% do peso das duas folhas. Após o tempo de molho foram acomodadas 32 sementes em cada caixa gerbox de acordo com cada repetição de cada tratamento. As caixas gerbox foram levadas para a câmara de germinação BOD (Biochemical Oxygen Demand) com temperatura controlada de 25°C e foto período de 12 horas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do trigo de acordo com as Regras para Análise de Sementes do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009).

O experimento foi avaliado no sétimo dia após a implantação do mesmo, avaliando-se os seguintes parâmetros: comprimento aéreo; comprimento radicular e percentagem de germinação. Para avaliação dos comprimentos foram selecionados aleatoriamente 10 plântulas utilizando uma régua simples.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância. Caso os efeitos dos tratamentos tenham variado significativamente em relação ao controle, as médias obtidas foram comparadas pelo teste Tukey, considerando o nível de significância  $\alpha = 5\%$ . As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa de análise estatística Sisvar® (FERREIRA, 2010).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o coeficiente de variação dos dados obtidos após a avaliação do experimento apresentam baixa dispersão segundo classificação de Pimentel-Gomes (1985).

Na tabela 2 pode ser notado que a aplicação do bioestimulante via sementes de trigo apresentou significância nas médias de comprimento aéreo. Sendo que o tratamento T2 resultou em resposta semelhante à testemunha (T1).

A aplicação do bioestimulante na dose de 20 mL L<sup>-1</sup> foi o que mais mostrou resultados superiores, sendo evidenciado um maior comprimento da parte aérea em relação aos demais tratamentos. Com a aplicação na dose de 60 mL L<sup>-1</sup> o efeito foi o contrário, as plântulas tiveram seu porte reduzido, uma das causas disto pode ser o desbalanço hormonal na planta, ou seja, o excesso do hormônio no sistema da planta pode ter causado um distúrbio o qual fez com que a planta não tivesse o porte normal.

Num trabalho conduzido por Cato (2006), há uma relação à este trabalho quanto ao uso de bioestimulantes na cultura do trigo. Na dose de 3,5 a 5,0 mL kg<sup>-1</sup> de sementes, houve aumentos significativos na altura, massa seca, e de



espigas por planta. No mesmo trabalho, o uso do bioestimulante na cultura do sorgo nas concentrações de 10 a 13 mL kg<sup>-1</sup> de sementes também proporcionou aumento no tamanho da parte aérea das plantas.

O uso de bioestimulantes favorece o desenvolvimento de plantas, um trabalho conduzido por Santos *et al.* (2017) mostrou que o uso do bioestimulante BU-EC aplicado via sementes de soja, evidenciou uma maior taxa de crescimento da parte aérea das plantas.

**Tabela 2-** Análise de variância das médias de porcentagem de germinação, comprimento Radicular e aéreo do experimento sobre uso de fitormônios na cultura do trigo.

Tratamento	Germinação (%)	Comp. Raízes (cm)	Comp. Aéreo (cm)
T1 (água)	95,31 a	52,22 c	43,00 c
T2 (10 mL L <sup>-1</sup> )	93,74 a	58,97 b	43,87 c
T3 (20 mL L <sup>-1</sup> )	94,53 a	66,37 a	61,40 a
T4 (40 mL L <sup>-1</sup> )	95,31 a	57,95 b	50,27 b
T5 (60 mL L <sup>-1</sup> )	93,74 a	27,35 d	13,27 d
CV (%)	4,42	3,33	2,99
DMS	9,1167	3,8219	2,7687
p-valor	0,9646	0,0000	0,0000

Médias com mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV = Coeficiente de Variação; DMS = Diferença mínima significativa

Observando-se na tabela 2 acima, os dados obtidos ao ser avaliado o comprimento radicular, nota-se que os tratamentos T2 e T4 apresentaram semelhança entre si, já os tratamentos T1, T3 e T5 não se assemelham, sendo o tratamento T3 apresentou a maior média de comprimento radicular, já o T5 apresentou menor comprimento radicular, da mesma forma em que no mesmo tratamento houve menor crescimento da parte aérea.

A aplicação do bioestimulante nas sementes de trigo não influenciou no potencial germinativo, ou seja, todos os tratamentos em comparação com a testemunha apresentaram semelhança entre si. Do mesmo modo, em um trabalho realizado por Abati *et al.* (2014) concluíram que a utilização de bioestimulantes não influenciou no processo germinativo das sementes de trigo, avaliados em condições normais e em estresse hídrico.

## 5. CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o uso do bioestimulante não influenciou na taxa germinativa das sementes de trigo. Porém, na dose de 20 mL L<sup>-1</sup> as plantas apresentaram maior comprimento de raízes e de parte aérea.

## 6. REFERÊNCIAS

ABATI, J.; BRZEZINSKI, C. R.; ZUCARELI, C.; HENNING, F. A.; ALVES, V. F. N.; GARCIA, V. V. Qualidade fisiológica de sementes de trigo tratadas com biorregulador em condições de restrição hídrica, **Informativo Abrates**, Londrina, vol. 24, n°1, 2014.

BERTOLIN, D. S.; SÁ, M. E.; ARF, O.; FURLANI, J. E.; COLOMBO, A. S.; CARVALHO, F. L. B. M. Aumento da produtividade de soja com a aplicação de bioestimulantes. **Bragantia. Instituto Agronômico de Campinas**, v. 69, n. 2, p. 339-347, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/10378>>, acesso em: 22 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 2009.

CARVALHO, T. C., SILVA, S. S., SILVA, R. C., PANOBIANCO, M., MÓRGOR, A. F., Influência ded bioestimulantes na germinação e desenvolvimento de *Phaseolus vulgaris* sob restrição hídrica. **Revista de ciências agrárias**. Vol.36 n°2. Lisboa. 2013.

CASSILAS, V. J. C.M LONDOÑO, I. J., GUERRERO, A. H., BUITRAGO, G. L. A. Análisis cuantitativo de la aplicación de cuatro bioestimulantes em el cultivo del rabano (*Raphanus sativus* L.) **Acta Agronomica**, Palmira, v.36, n.32, p185-195, 1986.

CASTRO, P. R. C. **Utilização de reguladores vegetais na fruticultura, na horticultura e em plantas ornamentais**. Piracicaba: ESALQ-DIBD, 1998.



CATO, S. C. **ação de bioestimulante nas culturas do amendoineiro, sorgo e trigo e interações hormonais entre auxinas citocininas e giberelinas.** Universidade de São Paulo ESALQ. São Paulo, 2006.

FERREIRA, D. F. **Sistema de análises estatísticas-Sisvar 5.6.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.

PIMENTEL-GOMEZ, F., **A estatística moderna na pesquisa agropecuária.** Piracicaba: Potafos. 1985.

SANTOS, C. R. S., **stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e no crescimento inicial de soja.** Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas. 2009.

SANTOS, V. M., MELO, A. V., CARDOSO, D. P., GONÇALVES, A. H., SOUZA, D. C. V., SILVA, A. R., **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de soja. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável.** Pombal, v.12 N°3, p. 512-517, 2017.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant physiology.** 4. ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2006.

VIEIRA, E. L., SANTOS, C. M G., **stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e no crescimento inicial do algodoeiro. V congresso Brasileiro de algodão.** Salvador. 2005.