

EFEITO DE DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES COM BIOESTIMULANTES DO CRESCIMENTO NA SELETIVIDADE DE HERBICIDAS NA CULTURA DO TRIGO

DARWIN POMAGUALLI AGUALONGO¹; MAURO MESKO ROSA²; RENAN
SOUZA SILVA²; VALMOR JOÃO BIANCHI²; EUGENIA JACIRA BOLACEL
BRAGA³

¹Universidade Federal de Pelotas – pomagualli@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas– jacirabraga@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum*) está entre as culturas agrícolas mais importantes do mundo, sendo cultivado em aproximadamente 200 milhões de hectares, que corresponde 17% do total das áreas cultiváveis (JONES, 2005). Na safra de 2016 a produção brasileira foi de sete milhões de toneladas, com estimativa de aumento da produtividade para safra 2017 (ABITRIGO, 2017).

Dentre os diversos fatores limitam a produtividade da cultura do trigo, se destaca a competição com plantas daninhas, para qual o método de controle mais utilizado é o químico com uso de herbicidas. No entanto, o uso de herbicidas pode gerar estresse mesmo em plantas tolerantes, causando fitotoxicidade em culturas seletivas, prejudicando o crescimento e desenvolvimento dessas plantas (PERBONI, 2014).

Visando atenuar os efeitos de fatores estressantes e aumentar os níveis de produtividade das culturas, é prática comum o tratamento de sementes com produtos diversos objetivando diminuir as perdas causadas por fatores estressantes de origem biótica e abiótica. Dentre os tipos de tratamento destaca-se a utilização de fungicidas, inseticidas, bioestimulantes, inoculantes e micronutrientes (MACHADO, 2000).

No tratamento de sementes com inseticidas, destaca-se o uso do inseticida sistêmico Tiametoxam, do grupo neonicotinoide, com efeitos positivos sobre o aumentando da expressão do vigor de sementes, proporcionando formação de sistema radicular mais profundo, maior taxa fotossintéticas e acúmulo de fitomassa das plantas (ALMEIDA et al., 2011).

O uso de bioestimulantes também vem crescendo nos últimos anos como uma ferramenta para o incremento da produtividade das culturas. Os reguladores de crescimento contidos nos bioestimulantes são moléculas sinalizadoras responsáveis por efeitos marcantes no desenvolvimento vegetal (TAIZ & ZEIGER, 2013), entre eles estão moléculas que com efeitos similares as auxinas, giberelinas e as citocininas.

Em vista do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes tratamentos de sementes com bioestimulantes na redução da fitotoxicidade causada por herbicidas em plantas de trigo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado em casa de vegetação do departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas, Campus Capão do Leão, durante o período de 26 de julho a 25 de setembro de 2017.

As unidades experimentais foram constituídas por vasos plásticos contendo 1,5 kg de solo classificado como Planossolo Háplico Eutrófico solódico, pertence

à unidade de mapeamento Pelotas (EMBRAPA, 2012). O solo foi coletado do horizonte A, seco, destorroado e peneirado. Foram utilizadas sementes de trigo da cultivar TBIO Toruk. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições de cada tratamento. A unidade experimental foi um vaso contendo sementes por vaso.

Os tratamentos foram constituídos de diferentes doses e combinações dos bioestimulantes Ácido Giberélico, Cruiser® (Tiametoxam) e Stimulate® (Ácido Giberélico + Auxina + Citocinina). As doses utilizadas foram as recomendadas pelos fabricantes (Tabela 1) e aplicadas em pré-plantio.

Tabela 1. Doses e combinações de bioestimulantes e inseticidas utilizados no tratamento pré-plantio de sementes de trigo cultivar TBIO Toruk

Tratamento	Ingrediente ativo	Dosagem (100 kg de semente)
1	Controle	0.0
2	Ácido Giberélico	20 g
3	Ácido Giberélico + Cruiser®	20g + 500 mL
4	Stimulate®	500 mL
5	Stimulate®+ Cruiser®	500ml + 500 mL

Após 28 dias da emergência das plântulas foi aplicada uma mistura dos herbicidas 2,4-D (1,5 L ha⁻¹) e Saflufenacil (50 g ha⁻¹).

As variáveis analisadas foram: A) Estatuta de plantas: a estatura foi determinada com o auxílio de régua milimetrada aos sete, 14, 21 e 28 dias após a emergência, medindo-se no colmo principal, a distância do nível do solo até a extremidade da última folha. B) Fitotoxicidade: as avaliações da fitotoxicidade foram realizadas visualmente aos três, sete, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA) atribuindo-se notas de 0 a 100%, onde zero corresponde à ausência de sintomas de fitotoxicidade e 100% corresponde à morte das plantas, expressos em porcentagem de plântulas com sintomas de fitotoxicidade.

Os dados foram analisados quanto à homocedasticidade e em seguida, foram submetidos à análise da variância ($P \leq 0,05$). Quanto as diferenças foram significativas realizou-se a análise das variáveis pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento prévio das sementes com bioestimulantes influenciaram na estatura das plantas. Aos 28 dias após a emergência, plantas obtidas das sementes tratadas com Stimulate® + Cruiser® apresentaram o maior crescimento em estatura, não diferindo dos tratamentos com Ácido Giberélico e Stimulate®, porém foram superiores em relação ao tratamento controle e Ácido Giberélico + Cruiser® (Tabela 2). Segundo Vieira; Castro (2002), o uso de bioestimulantes promove maior crescimento e desenvolvimento vegetal por estimular a divisão celular. No presente estudo, a ação combinada de auxina, giberelina e citocinina, somado ao efeito protetor do inseticida contribuíram para o maior crescimento das plantas de trigo. Por outro lado, quando se utilizou somente ácido giberélico combinado com inseticida, parece ter ocorrido um efeito antagônico.

De acordo com Salgado et al. (2013) o menor crescimento no tratamento com inseticida + GA₃ se deve ao fato da semente despende significativa energia para metabolizar o produto, conseqüentemente, causando déficit de energia celular para o rápido crescimento da plântula. Portanto sugere-se que nessa

combinação de produtos a Giberelina não compensa a taxa de crescimento, promovida pelos rês reguladores de crescimento associados ao inseticida.

Tabela 2. Estatura de plantas de trigo 'TBIO Toruk' tratadas, em pré-plantio, com diferentes doses e combinações de bioestimulantes e inseticida

Tratamento	Estatura das planas em centímetros			
	7 DAE	14 DAE	21DAE	28DAE
Controle	12,9a	20,3a	26,7a	23,4b
Ácido Giberélico	14,3a	22,0ab	25,6a	26,7ab
Ácido Giberélico + Cruiser®	11,6a	19,4b	20,8a	23,3b
Stimulate®	15,1a	21,6ab	23,2a	26,9ab
Stimulate® + Cruiser®	15,1a	23,2a	23,0a	28,4a
CV (%)	16,18	15,46	11,20	10,77

¹Valores com a mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($\leq 5\%$).

Quando se avaliou o efeito da fitotoxicidade causada pelos herbicidas, novamente Stimulate® + Cruiser® foi o melhor tratamento com menor percentual de danos até os sete dias após a aplicação dos herbicidas (Tabela 3). Tal resultado sugere que a ação combinada dos três reguladores de crescimento presentes no produto Stimulate® associado a ação do inseticida (Cruiser®) reduz os efeitos da fitotoxicidade, possivelmente pelo efeito bioestimulante do crescimento observado até os 28 dias. O maior crescimento, proporcionado pelo maior vigor inicial a partir da germinação, nas plantas derivadas das sementes tratadas com Stimulate® + Cruiser®, possivelmente induz à metabolização mais rápida do herbicida ou ativa mecanismo de toxificação, tornando as plantas mais tolerantes ao estresse causado pelo herbicida.

Tabela 3. Avaliação visual de fitotoxicidade causada pela mistura dos herbicidas 2,4-D e Saflufenacil em plantas de trigo 'TBIO Toruk' tratadas, em pré-plantio, com diferentes doses e combinações de bioestimulantes e inseticida

Tratamento	Plantas com fitotoxicidade (%)				
	3 DAA	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
Controle - Sem tratamento herbicida	0	0	0	0	0
Controle - Com tratamento herbicida	25,0a	27,5a	20,0a	10,0a	5,0a
Ácido Giberélico	17,5a	20,0a	18,0a	5,0a	2,5a
Ácido Giberélico® + Cruiser®	25,0a	27,5a	12,5a	5,0a	5,0a
Stimulate®	20,0a	20,0a	7,5a	2,0a	2,5a
Stimulate® + Cruiser®	10,0b	15,5b	10,0a	5,0a	2,5a
CV (%)	38,24	42,21	29,30	28,79	27,3

¹Valores com a mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($\leq 5\%$).

Segundo Brandão (2013) a aplicação de tiametoxam no tratamento de sementes de soja auxiliou no aumento da tolerância a herbicidas na primeira semana após a aplicação, promovendo melhor desenvolvimento na cultura. O efeito mitigatório do Cruiser® poder estar relacionado ao aumento da atividade da enzima peroxidase, que consequentemente previne o estresse oxidativo Cateneo (2008).

De acordo com Barbieiri (2014) bioestimulantes como o Stimulate® conferem às plantas maior tolerância a fatores de estresse, as quais podem se desenvolver mais vigorosamente em condições subótimas, permitindo melhores chances de atingir seu potencial genético de rendimento.

4. CONCLUSÕES

Sementes de trigo tratadas com bioestimulantes apresentam maior crescimento da parte aérea, exceto na mistura de ácido giberélico com Cruiser® que possivelmente haja uma incompatibilidade entre os produtos.

O Tratamento de sementes com Stimulate® reduz a fitotoxicidade causada pela mistura de herbicidas 2,4-D + Saflufenacil aos três e aos sete dias após a aplicação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. S. et al. Thiamethoxam: An Inseticide that Improve Seed Rice Germination at Low Temperature. *Insecticides - Development of Safer and More Effective Technologies. Intech*, v. 14, p.417-425, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE TRIGO. Sobre o trigo. Disponível em: <http://www.abitrigo.com.br/index.php?mpg=02.01.00> Acesso em: 26 de setembro de 2017.

BARBIERI, A. P. P. *et al.* Tratamento de sementes de milho sobre o desempenho de plântulas em condições de estresse salino. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 57, n. 3, p. 305-311, 2014.

BRANDÃO, C; MARCHEZAN, M. G.; LANGARO, A. C.; CASSOL, L. L; AVILA, L.A. **CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, Pelotas, 2013. Anais do Congresso de Iniciação Científica

CATANEO, A.C. Ação do Tiametoxam (Thiametoxam) sobre a germinação de sementes de soja (Glicine Max.L): Enzimas envolvidas na mobilização de reservas e na proteção contra situação de estresse (deficiência hídrica, salinidade e presença de alumínio). In: GAZZONI, D.L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis, RJ; Ed. Vozes, 2008 p.123-192.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solo. 2ª ed., Rio de Janeiro: EMBRAPA, 306 p. 2012.

JONES, H.D. Wheat transformation: current technology and applications to grain development and composition. *Journal of Cereal Science*. 41: 137-147, 2005.

MACHADO, J.C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras, LAPS/FAEPE, 2000. 138 p.

PERBONI, Lais Tessari. **Seletividade de herbicidas e dessecação pré-colheita na cultura do trigo**, 2014. 76f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2013. 954p.

VIEIRA, E.L.; SANTOS, C.M.G. Stimulate® na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial de plantas de algodoeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 5., Salvador. Anais... Embrapa Algodão. p.163-163. 2005.