

EFEITOS DE PRODUTOS USADOS NO TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA NA PLANTA DANINHA *Euphorbia heterophylla* (Linn)

Isabela Ferreira Henrique (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Gabriel Felipe Stulp, Marcio Shigueaki Mito, Erika Wakida, Larissa Ayumi Kajihara, Paulo Vinicius Moreira da Costa Menezes, Emy Luiza Ishii-Iwamoto (Orientadora), e-mail: eliiwamoto@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Biológicas/Maringá, PR.

Metabolismo e Bioenergética

Palavras-chave: Bioestimulante, biofertilizante, regulador de crescimento.

Resumo

O tratamento de sementes com bioestimulantes, biofertilizantes e reguladores de crescimento visa favorecer a germinação e o desenvolvimento inicial da cultura no campo e conferir tolerância aos estresses. Não se conhece se a liberação desses produtos no solo estimula a emergência das plantas daninhas existentes no banco de sementes. Assim, nesse trabalho foram avaliados os efeitos de produtos comerciais usados no tratamento de sementes de soja, o Germinate[®], Aca Plus[®], Zc Full Patriot[®] e Stimulate[®] sobre a germinação, o desenvolvimento inicial e o conteúdo de malondialdeído (MDA), na planta daninha *Euphorbia heterophylla*. Diferente dos efeitos benéficos em soja, esses produtos não exerceram nenhum efeito sobre os parâmetros avaliados em *E. heterophylla*. Essa diferença nas respostas da cultura e da planta daninha às substâncias estimuladoras e nutrientes existentes nos tratamentos pode favorecer a competitividade da cultura em relação às plantas daninhas.

Introdução

Desde a germinação das sementes e por todo o seu ciclo de vida no campo, as plantas cultivadas são submetidas a diversas condições de estresse desencadeadas por fatores bióticos ou abióticos. Entre os estresses de natureza abiótica estão, seca, salinidade, variações extremas de temperatura e baixa fertilidade do solo. Os manejos agrônômicos aplicados para mitigar os efeitos negativos dos estresses abióticos incluem a escolha da cultivar correta, o melhor período de cultivo, a densidade de semeadura e o fornecimento de água e fertilizantes (MARIANI & FERRANTE., 2017). Outra técnica bastante utilizada é o tratamento das sementes com substâncias capazes de favorecer a germinação e/ou desenvolvimento da planta e de conferir maior tolerância aos estresses. Essas substâncias são os bioestimulantes, biofertilizantes ou reguladores de crescimento. Dentre os produtos comerciais utilizados no tratamento de sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merr.] estão o Germinate[®], Aca Plus[®], Zc Full Patriot[®] da empresa Fortgreen (Paçandu, PR). O Germinate contém substâncias húmicas e sais de Co, Mo, Ni e Zn; o Aca Plus contém N e Zn; o Zc Full Patriot[®] tem em sua formulação além de N e Zn, sais de K, B, Cu, Fe e Mn. Um regulador de crescimento bastante utilizado é o Stimulate[®] que contém auxinas, giberelinas e citocininas. Durante a semeadura uma fração dos produtos usados no tratamento de sementes pode ser liberada no solo, atingir o

banco de sementes de plantas daninhas e, a princípio, favorecer a emergência dessas plantas. Não se tem conhecimento, entretanto, se os produtos utilizados no tratamento de sementes de soja são também ativos em plantas daninhas. Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do Germinate®, Aca Plus®, Zc Full Patriot® e Stimulate® sobre a germinação, o desenvolvimento inicial e o conteúdo de MDA, um indicador de lipoperoxidação lipídica, na planta daninha *Euphorbia heterophylla*. Essa planta daninha é comum em áreas de cultivo de soja, sendo de difícil controle devido aos seus biótipos com múltipla resistência a herbicidas sintéticos (TREZZI et al., 2005).

Materiais e métodos

Para a germinação e crescimento de *E. heterophylla*, 50 sementes previamente lavadas em água destilada foram depositadas em caixas gerboxes, sob duas folhas de papel germitest, contendo 10 mL de água (Controle) ou de caldas contendo os produtos. Foi utilizada a dose de 2 mL para o Germinate, Aca Plus, e Zc Full Patriot, e 5 mL para o Stimulate por quilograma de semente. As gerboxes foram mantidas em câmara de germinação com fotoperíodo de 12h, temperatura de 25°C, por até 192 horas. Da contagem diária de sementes germinadas foram calculados: o índice de velocidade de germinação (IVG); a velocidade de germinação acumulada (VGA); o tempo médio de germinação (TMG) e a germinação total (GT). Ao final do experimento foram medidos os comprimentos da parte radicular e aérea. As biomassas, fresca e seca, foram determinadas por pesagem das plântulas antes e após secagem em estufa a 80°C.

Para a determinação do conteúdo de MDA, 0,2 g de raízes das plântulas de *E. heterophylla*, incubadas na ausência (Controle) ou presença dos tratamentos, foram maceradas com 2 mL de etanol 96%. O extrato foi homogeneizado com solução de ácido tricloroacético mais ácido tiobarbitúrico (1:1 v/v) e incubado em banho-maria, a 95° C, por 30 minutos. Após centrifugação a 15000 g por 20 min, a absorbância do sobrenadante foi medida em espectrofotômetro em 532 nm e 600 nm, respectivamente. A diferença entre as absorbâncias foi utilizada para o cálculo do conteúdo de MDA ($\epsilon = 155 \text{ mM}^{-1} \text{ cm}^{-1}$). Os resultados foram expressos como média \pm erro padrão, e submetidos ao teste de variância (ANOVA), com diferenças significativas entre as médias identificadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0.05$).

Resultados e Discussão

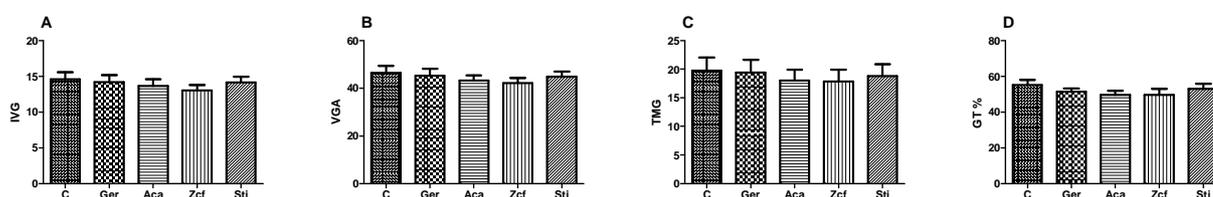


Figura 1 – Efeitos do Germinate (Ger), Aca Plus (Aca), Zc Full Patriot (Zcf) e Stimulate (Sti) sobre os índices de germinação de *E. heterophylla*. A) índice de velocidade de germinação (IVG, sementes/hora), B) velocidade de germinação acumulada (VGA, sementes/hora), C) tempo médio de germinação (TMG, hora) e D) germinação total (GT, porcentagem). Não houve diferença significativa entre os tratamentos e o controle (C), pela ANOVA e Teste de Tukey a $p < 0,05$.

Nenhum dos quatro tratamentos modificou significativamente os índices de germinação da *E. heterophylla*, como visualizado na Figura 1. Resultado similar foi observado por Wakida (2022) em sementes de soja tratadas com os mesmos produtos.

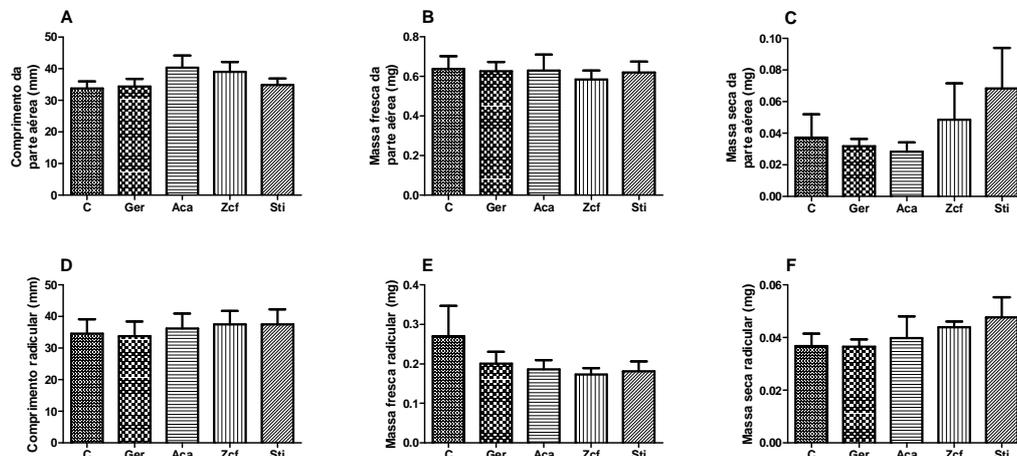


Figura 2 – Efeitos do Germinate (Ger), Aca Plus (Aca), Zc Full Patriot (Zcf) e Stimulate (Sti) sobre o desenvolvimento de plântulas de *E. heterophylla*. A) comprimento da parte aérea, B e C) massa fresca e seca da parte aérea, respectivamente, D) comprimento radicular, E e F) massa fresca e seca radicular, respectivamente. Não houve diferença significativa entre os tratamentos e o controle (C), pela ANOVA e Teste de Tukey a $p < 0,05$.

Os resultados das medidas biométricas de comprimento e massa das partes radicular e aérea de *E. heterophylla* submetidas aos tratamentos estão mostrados na Figura 2. Observou-se que as plântulas incubadas na presença do Germinate, Aca Plus, Zc Full Patriot e Stimulate, não sofreram nenhuma modificação nos parâmetros avaliados quando comparadas com o controle sem tratamento. Esse resultado contrasta com o observado por Wakida (2022) em plântulas de soja, nas quais o tratamento com o Germinate e o Zc Full Patriot estimulou o crescimento da raiz e da parte aérea. Já o Aca Plus e o Stimulate, também não exerceram influência no desenvolvimento de soja.

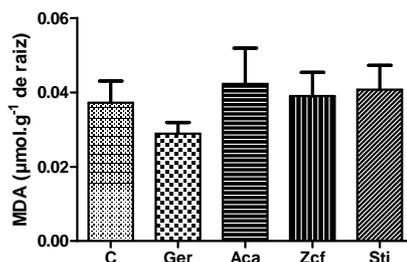


Figura 3 – Efeitos do Germinate (Ger), Aca Plus (Aca), Zc Full Patriot (Zcf) e Stimulate (Sti) sobre o conteúdo de MDA de raízes de plântulas de *E. heterophylla*. Não houve diferença significativa entre os tratamentos e o controle (C), pela ANOVA e Teste de Tukey a $p < 0,05$.

Esses dados sugerem que diferente da soja, o desenvolvimento inicial da *E. heterophylla* não foi estimulado pelas substâncias húmicas e nutrientes minerais contidas no Germinate e no Zc Full Patriot. É possível que os sistemas enzimáticos e os transportadores responsáveis pela captação de nutrientes externos pelas raízes não estejam ainda ativos, na fase de crescimento em que foram avaliados. Dessa forma não há melhora no seu desenvolvimento quando na presença de nutrientes

extras. De fato, (PROCÓPIO et al., 2005) verificaram que plantas de *E. heterophylla* têm baixa capacidade de absorção de sais como o fosfato (P), enquanto cultivares de soja possuem maior capacidade de incrementar o P e aumentar sua biomassa seca.

Para verificar se os tratamentos exerceram alguma ação antioxidante em *E. heterophylla*, o conteúdo de MDA, um produto de lipoperoxidação lipídica, foi avaliado. Como pode ser visualizado no gráfico da Figura 3, não houve nenhuma diferença no conteúdo de MDA nas raízes de *E. heterophylla* tratadas ou não com os quatro produtos. Em soja Wakida (2022) também não observou alterações no conteúdo de MDA pelos mesmos produtos quando plântulas de sementes de soja saudáveis foram testadas, mas observou efeito protetor quando as sementes estavam submetidas a estresse por envelhecimento acelerado.

Conclusão

Os produtos utilizados no tratamento de sementes de soja, Germinate, Aca Plus, Zc Full Patriot e Stimulate, não estimularam a germinação, tampouco o desenvolvimento inicial das plântulas de *E. heterophylla*, sugerindo que os efeitos benéficos dos mesmos produtos em plantas de cultivo, como o da soja, podem favorecer a competitividade dessas no campo em relação às plantas daninhas existentes no banco de sementes do solo.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa concedida. Aos professores e mestrandos que supervisionaram a execução desse projeto.

Referências

MARIANI, L.; FERRANTE, A. Agronomic management for enhancing plant tolerance to abiotic stresses—drought, salinity, hypoxia, and lodging. **Horticulturae**, p. 3(4), 52, 1 dez. 2017.

PROCÓPIO, S. O.; SANTOS, J. B.; PIRES, F. R.; SILVA, A. A.; MENDONÇA, E. S. Absorção e utilização do fósforo pelas culturas da soja e do feijão e por plantas daninhas. **Revista Brasileira de Ciência Do Solo**, p. 911-921, dez. 2005.

TREZZI, M. M.; FELIPPI, C. L.; MATTEI, D.; SILVA, H. L.; NUNES, A. L.; DEBASTIANI, C.; VIDAL, R. A.; MARQUES, A. Multiple resistance of acetolactate synthase and protoporphyrinogen oxidase inhibitors in *Euphorbia heterophylla* biotypes. **Journal of Environmental Science and Health, Part B**, 40(1), 101–109, 2005.

WAKIDA, E. **Efeitos de produtos usados no tratamento de sementes de *Glycine max* (L.) Merr. no desenvolvimento, metabolismo energético e sistema de defesa antioxidante de plântulas de sementes envelhecidas, e na viabilidade de *Bradyrhizobium japonicum***. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2022.