

EFEITOS DE BIOESTIMULANTES SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA SUBMETIDAS AO ENVELHECIMENTO E SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DA PLANTA DANINHA *Ipomoea grandifolia*

Ana Raquel Papa Anunciação (PIBIC/CNPq), João Victor Lucena, Erika Wakida, Gislaíne Cristiane Mantovanelli, Emy Luiza Ishii-Iwamoto (Orientadora), e-mail: eliiwamoto@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da Saúde/Maringá, PR.

Bioquímica - Metabolismo e Bioenergética

Palavras-chave: Vigor, sementes, fitormônios.

Resumo

O uso de bioestimulantes (BEs) em várias culturas tem aumentado nos últimos anos por integrar práticas agrônômicas consideradas sustentáveis. Nesse trabalho foram comparados os efeitos de BEs utilizados no tratamento de sementes – Germinate[®], ACA Plus[®], Zc Full Patriot[®], Stimulate[®] e Booster[®] – sobre a soja (*Glycine max*) e a planta daninha *Ipomoea grandifolia*. Sementes de soja, tratadas com os BEs, foram submetidas ao envelhecimento por calor e foram avaliados os efeitos sobre a germinação e o vigor. As sementes de *I. grandifolia* cresceram na presença dos BEs e foram avaliados os índices de germinação, o crescimento inicial das plântulas e dois indicadores de estresse oxidativo. Todos os BEs, com exceção do ACA Plus[®] protegeram as sementes de soja contra a perda de vigor induzida pelo envelhecimento, e em *I. grandifolia*, o Booster[®] e o Zc Full Patriot[®] estimularam o crescimento radicular, mas não modificaram os outros parâmetros medidos.

Introdução

Uma técnica importante no manejo da cultura da soja é o tratamento das sementes, e nesse processo podem ser usadas substâncias denominadas de bioestimulantes (BEs). Essas substâncias são, em geral, reguladores de crescimento (fitormônios), ou uma mistura complexa de componentes naturais, como substâncias húmicas, hidrolisados de proteína, extratos de algas ou minerais (JARDIN, 2015). Apesar das evidências de que os BEs melhoram o desempenho das culturas no campo, não há muitos estudos sobre os modos/mecanismos de ação pelos quais os mesmos exercem os efeitos benéficos. Por outro lado, pouca atenção tem sido dada aos efeitos que os mesmos BEs possam exercer sobre as plantas daninhas existentes nos cultivos. O objetivo do presente trabalho foi investigar se os BEs existentes no mercado protegem as sementes de soja contra o

envelhecimento acelerado pelo calor e, se os mesmos, atuam sobre a *Ipomoea grandifolia*, uma planta daninha de difícil controle (PAZUCH et al., 2017). Foram testados os BEs utilizados no tratamento de sementes, entre eles o Germinate[®], contendo substâncias húmicas, o ACA Plus[®] que contém nitrogênio e zinco, e o Zc Full Patriot[®], composto de nitrogênio, zinco, manganês, ferro, cobre, boro e potássio, todos da empresa Fortgreen. Foi testado também o Booster[®], um produto a base de extrato de algas da Agrichem, e o Stimulate[®], um regulador de crescimento da empresa Stoller.

Materiais e métodos

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. As sementes de soja foram tratadas com os BEs na dose recomendada pelo fabricante e, para cada tratamento, 150 sementes foram distribuídas em 3 rolos de papel germitest umedecido com H₂O destilada. Para induzir o envelhecimento acelerado, as sementes tratadas foram mantidas por 48h, em câmara úmida, a 42°C, antes de serem semeadas. Em seguida, os rolos foram mantidos em câmara de germinação com fotoperíodo de 12 horas claro/12 horas escuro, na temperatura de 25°C. As sementes que germinaram no 5º e 8º dia foram contadas para determinação do vigor e germinação. Sementes de *I. grandifolia* foram dispostas em placas gerbox com papel germitest contendo 10mL dos BEs preparados em 100 e 50% da dose recomendada pelo fabricante, sendo 4 placas por tratamento contendo 50 sementes cada. Em seguida foram levadas para câmara de germinação com fotoperíodo de 12 horas claro/12 horas escuro na temperatura de 30°C. As sementes germinadas foram contadas para os cálculos dos índices de germinação, tempo médio de germinação, velocidade de germinação acumulada e coeficiente de velocidade de germinação. Após 4 dias da semeadura, as plântulas foram utilizadas para determinação dos parâmetros biométricos de crescimento e de estresse oxidativo: conteúdo de malondialdeído (MDA) e de dienos conjugados. Os resultados foram analisados pela análise de variância e pós-teste de Duncan.

Resultados e Discussão

A germinação e o vigor das sementes de soja tratadas com os BEs não foram modificados significativamente em relação ao controle, já as sementes submetidas ao envelhecimento acelerado tiveram melhor desempenho quando tratadas com todos os BEs, com exceção do ACA Plus[®] (Figura 1C). Em relação ao controle, Germinate[®], Zc Full Patriot[®], Booster[®] e Stimulate[®] aumentaram o vigor em 9, 14, 9 e 8%, respectivamente. O envelhecimento das sementes de soja, acelerado pela submissão ao calor, induz uma condição de estresse, que causa danos nas estruturas celulares, dificultando a ativação dos processos bioquímicos necessários para a germinação. Os BEs foram aparentemente capazes de proteger as sementes desses danos. O Germinate[®] é constituído por substâncias húmicas, que promovem proteção ao estresse, por estimular a

síntese de hormônios vegetais (CARON *et al*, 2015). O Booster[®] contém extrato de algas *Ecklonia máxima*, que no tratamento de milho (*Zea mays L.*) também melhora a germinação das sementes e o crescimento dos brotos e raízes (DAPPER *et al.*, 2014). O modo de ação do Zc Full Patriot[®] sobre a germinação não é entendido, porém, por ser constituído por nutrientes minerais, é mais conhecido por melhorar a proliferação das raízes. Já o Stimulate[®] contém hormônios reguladores de crescimento, capazes de diminuir os impactos negativos do estresse induzido por vários fatores incluindo as altas temperaturas (SANTOS, 2009).

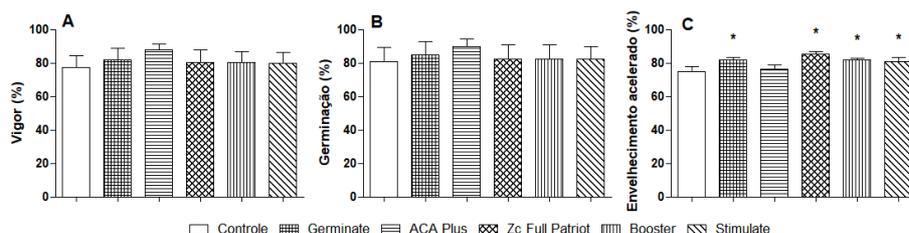


Figura 1 – Efeitos dos tratamentos de sementes de soja com os BEs sobre a germinação, vigor e envelhecimento acelerado. Controle: sementes não tratadas. (A) Vigor; (B) germinação; (C) envelhecimento acelerado. Os valores são as médias \pm EP (n=4). (*) indica diferenças significativas entre os tratamentos e o controle ($p \leq 0,05$).

Os BEs adicionados no meio de crescimento da *I. grandifolia* não influenciaram nenhum índice de germinação avaliado (dados não mostrados), e o crescimento inicial das plântulas foi modificado somente pelo Zc Full Patriot[®] e o Booster[®], com estímulo no comprimento radicular pela dose de 100% sem alteração nos outros parâmetros biométricos (Fig. 2C).

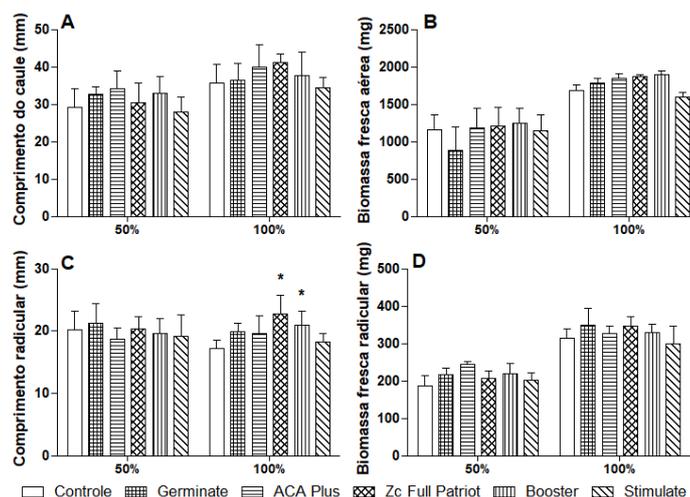


Figura 2 – Efeitos dos BEs sobre o crescimento de plântulas de *I. grandifolia* crescidas por 4 dias na ausência (controle) ou presença dos BEs nas doses de 50 e 100% da dose recomendada. (A) Comprimento do caule; (B) biomassa fresca aérea; (C) comprimento radicular; (D) biomassa fresca radicular. Os valores são as médias \pm EP (n=4). (*) indica diferenças significativas entre os tratamentos e o controle ($p \leq 0,05$).

Para investigar se os BEs protegem as plântulas do estresse oxidativo, foram medidos os conteúdos de produtos de lipoperoxidação

lipídica, MDA e dienos conjugados, nas raízes de *I. grandifolia*, e nenhuma alteração foi observada (Fig. 3).

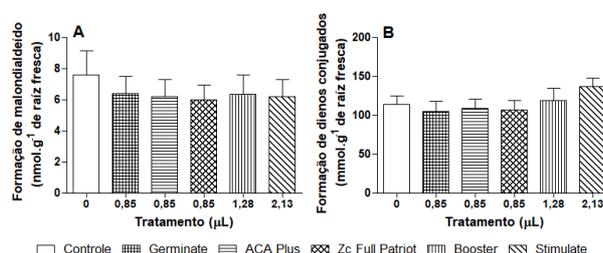


Figura 3 – Efeitos dos BEs sobre o conteúdo de malondialdeído (MDA) e dienos conjugados em raízes de *I. grandifolia* crescidas por 4 dias na ausência (controle) ou presença dos BEs na dose que corresponde a 100% da dose recomendada. (A) Conteúdo de MDA; (B) Conteúdo de dienos conjugados. Os valores são as médias \pm EP (n=4).

Conclusões

A proteção induzida por todos os BEs, exceto o ACA Plus[®], na manutenção do vigor das sementes de soja quando essas são submetidas ao envelhecimento é um efeito benéfico para essa cultura. Entretanto, os ingredientes ativos do Zc Full Patriot[®] e Booster[®] exerceram um estímulo no crescimento das raízes da planta daninha *I. grandifolia*, um efeito que pode favorecer essa planta daninha na competição com a cultura no campo.

Agradecimentos

Ao CNPq pela bolsa de IC e suporte financeiro.

Referências

CARON, V. C.; GRAÇAS, J. P.; CASTRO, P. R. C. **Condicionadores do solo: ácidos húmicos e fúlvicos**. Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca, 2015.

DAPPER, T. B. *et al.* Potencialidades das macroalgas marinhas na agricultura: revisão. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 295–313, 2014.

JARDIN, P. du. Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 196, p. 3–14, 2015.

PAZUCH, D. *et al.* Evolution of natural resistance to glyphosate in Morning glory populations. **Planta Daninha**, v. 35, 2017.

SANTOS, C. R. S. **Stimulate[®] na germinação de sementes e vigor de plântulas de soja**. 2009. 44f. Dissertação (Mestrado)-Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2009.