AÇÃO DO EXTRATO DE FOLHAS DE CROTALÁRIA SOBRE A QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA

Natalia Caetano Vasques[1]; Leonardo Ferreira de Mello[2]; Graciene de Souza Bido[3]; Francielli Gasparotto[4]

[1]Acadêmica do Curso de Agronomia, UNICESUMAR, Maringá-PR. Bolsista do PIC-UniCesumar (natalia.caetanovasques@hotmail.com);
[2]Acadêmico do Curso de Agronomia, UNICESUMAR, Maringá-PR (leonardofm16@hotmail.com);
[3]Co-Orientadora, Doutora, Professora do Curso de Agronomia do Centro Universitário Cesumar- UNICESUMAR, graciene.bido@unicesumar.edu.br;
[4]Orientadora, Docente do curso de Agronomia e do Mestrado em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR, Maringá-PR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação.

RESUMO

A necessidade da redução do emprego de agrotóxicos que geram poluição ambiental, juntamente com o vigoroso desenvolvimento da cultura de soja é de grande interesse econômico, ambiental e social. Desta forma, a reação alelopática promovida por metabólitos secundários liberados por culturas como a crotalária pode caracterizar um meio alternativo de combate às plantas indesejáveis, porém não se sabe a influência desse potencial alelopático em relação à qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. Assim, objetiva-se analisar a atividade alelopática do extrato aquoso de folhas de crotalária sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. O experimento será conduzido no delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos constituídos por diferentes concentrações do extrato aquaso de folhas de crotalária: T1- 0, T2- 25, T3- 50, T4- 75 e T5- 100%, com 5 repetições por tratamento. Será realizado o teste de sanidade para avaliação da influência dos tratamentos sobre a incidência de patógenos associados as sementes de soja, conduzido por sete dias em condições controladas de luz e temperatura e posteriormente será realizado o teste de germinação e vigor de plântulas de soja (comprimento, biomassa fresca e seca da parte aérea e raízes). Espera-se que ocorra fitotoxidez do extrato de folhas de crotalária em relação aos patógenos associados as sementes de soja e que, no entanto, este mesmo potencial alelopático não afete o processo de germinação e crescimento inicial das plântulas de soja.

PALAVRAS-CHAVE: Crotalaria spectabilis; Glycine max; Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018), o Brasil passou a ser o maior produtor de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) do mundo na safra 2018-2019, abrangendo uma área plantada de 35,82 milhões de hectares (CONAB, 2019). Está leguminosa apresenta importância tanto econômica quanto nutricional, já que é considerada a base para a elaboração de derivados que direta ou indiretamente são utilizados na alimentação de humanos e de animais, além de ser uma fonte para produção de energia renovável por meio do biodiesel (BRANDÃO et al., 2007).

A soja é uma leguminosa com alto potencial de liquidez, reforçando a aposta anual dos produtores no incremento da área destinada a esta cultura, tal potencial de rendimento é determinado geneticamente, no entanto, os tratos culturais e os fatores ambientais interferem nessa capacidade, limitando seu desenvolvimento em algum momento durante o ciclo (DALL'AGNOL, 2016). Entre os fatores que podem interferir na cultura estão a qualidade fisiológica e sanitária das sementes e a competição com plantas daninhas.

Assim, a utilização de sementes de alta qualidade é um fator básico e imprescindível para o sucesso no desenvolvimento de qualquer cultura. No entanto, a qualidade de uma semente não é definida apenas através da cor, formato ou presença de danos mecânicos. A sanidade da semente é um fator de expressiva importância tanto para o estabelecimento da cultura quanto para a disseminação de patógenos que se instalarão na área contaminando-a por dezenas de anos subsequentes (GOULART, 1997). De Sousa et al. (2016) afirmam que quanto maior o número de sementes infectadas por patógenos em um lote, menor será a porcentagem de germinação e vigor das mesmas refletindo no maior risco de perda da produção.

Além da influência devido a presença de patógenos nas sementes, o estabelecimento da cultura é afetado pela conservação, dormência e porcentagem de germinação destas, além da taxa de crescimento de plântulas e vigor vegetativo de plantas adultas, e ainda podem ser influenciadas por aleloquímicos (OLIVEIRA, 2012). A alelopatia é a capacidade das plantas metabolizarem substâncias químicas (aleloquímicos) que, dispostas no ambiente, influem de forma favorável ou desfavorável (fitotoxidez) no crescimento e desenvolvimento de outras plantas (SANTOS, 2012).

Um exemplo de planta com grande potencial alelopático é a *Crotalaria* (ARAUJO et al., 2010), utilizada amplamente no Brasil, não por ter esse potencial, mas sim associada em sistemas de rotação de culturas e empregadas principalmente como cultura de cobertura vegetal, adubação verde e para o controle biológico de nematóides no solo (CORRÊA et al., 2014). A alelopatia possui utilidades ainda pouco conhecidas pelos agricultores (ARAUJO et al., 2011) como a indução, positiva ou negativa, tanto na fase de estabelecimento da cultura como citado anteriormente, quanto como uma alternativa à redução do uso de herbicidas para o controle de plantas daninhas (COSTA et al., 2018) que é uma das técnicas culturais determinantes do potencial produtivo da soja.

Tendo em vista que o acelerado processo de contaminação ambiental, com contribuição principalmente da agricultura, resulta em ameaças a biodiversidade que por conseguinte põe em risco a alimentação humana (MIORIN, 2016), a diminuição do uso agrotóxicos (fungicidas e herbicidas) se mostra de extrema importância, bem como para a redução dos custos da produção da cultura da soja.

Uma alternativa ao uso do controle químico de plantas daninhas na soja é o uso do potencial alelopático do gênero *Crotalaria,* no entanto, não se sabe ainda o quanto este gênero pode influenciar no estabelecimento da cultura da soja, ou ainda se este potencial pode afetar os patógenos presentes nas sementes de forma negativa ou positiva. Desta forma, para que se potencialize a prática do cultivo da crotalária em rotação de culturas, como cobertura vegetal, adubação verde e ainda no controle de nematoides e plantas daninhas durante o ciclo da cultura da soja, se faz necessário o conhecimento de sua influência na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja, objetivamdo-se analisar a atividade alelopática do extrato aquoso de folhas de crotalária sobre a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento será conduzido nos laboratórios de fitopatologia e botânica do Centro Universitário Cesumar – UNICESUMAR, com delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições/tratamento. Os tratamentos serão constituídos por diferentes concentrações do extrato aquoso da crotalária (*Crotalaria spectabilis*): T1- 0; T2- 25%; T3- 50%, T4-75% e T5- 100 %.

Avaliação da influência do extrato de folha de crotalária na qualidade sanitária de sementes de soja: Serão distribuídas 25 sementes de soja em gerbox contendo duas folhas de papel para germinação/repetição e serão adicionados 8 mL de extrato aquoso da crotalária de acordo com cada tratamento. Após a preparação dos gerbox, os mesmos serão acondicionados em câmara de incubação B.O.D. com temperatura a 25ºC e fotoperíodo de 12 horas, durante 24 horas, após este período os gerbox contendo as sementes serão colocados no congelador por 24 horas, em seguida serão novamente acondicionados em câmara de incubação B.O.D. (Box Organism Development), com temperatura a 25ºC e fotoperíodo de 12 horas por cinco dias. Então cada semente será analisada quanto a presença ou ausência de patógenos com o auxílio de lupa, a partir dos patógenos encontrados serão confeccionas lâminas para identificação dos mesmos a nível de gênero. A partir dos resultados será calculada a porcentagem de colonização em cada

tratamento (%C), considerando o número de sementes com patógenos associados em relação ao número total de sementes em cada repetição.

Avaliação da ação do extrato de folha de crotalária na qualidade fisiológica de sementes de soja:

- Teste padrão de germinação (TPG), primeira contagem de germinação (PCG; vigor) e índice de velocidade de germinação (IVG): serão semeadas quatro repetições de 50 sementes, em rolo de papel de germinação, umedecido com cada um dos tratamentos na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Os rolos serão mantidos em germinador tipo B.O.D. com fotoperíodo de 12 h e temperatura de 25±2º C. As avaliações de vigor e de germinação de plântulas normais serão realizadas aos 4 e aos 6 dias após a semeadura (DAS), respectivamente (BRASIL, 2009).

- **Porcentagem de germinação (% G):** Será obtida pela representação da porcentagem de sementes germinadas em relação ao número de sementes dispostas a germinar sob as determinadas condições experimentais, dada por: $\%G = (\sum ni \,.\, N^{-1}) \,.\, 100$. Onde: *$\sum ni$ = número total de sementes germinadas; N^{-1} = número de sementes dispostas para germinar.*

- Índice de velocidade de germinação (IVG): Será obtido, utilizando a equação proposta por Borghetti; Ferreira (2004): IVG = G1/N1 + G2/N2 + Gn/Nn. Onde: *G = número de sementes; N = número de dias após a semeadura.*

- Comprimento da parte aérea e da raiz: O comprimento da parte aérea das plântulas será determinado pela mensuração em centímetros entre o colo e o ápice aéreo. O comprimento da raiz principal das plântulas corresponderá à distância em centímetros entre o colo e o ápice da raiz, ambos medidos com o auxílio de régua milimetrada. Somente serão mesuradas as plântulas com capacidade de desenvolvimento (BRASIL, 2009).

- Biomassa da parte aérea e da raiz: As raízes serão separadas da parte aérea por excisão e, imediatamente, determinadas a biomassa fresca da parte aérea e da raiz das plântulas de soja por meio da pesagem em balança analítica. Após a obtenção da biomassa fresca, as raízes e partes aéreas serão devidamente acondicionadas em sacos de papel e direcionadas à estufa para secagem até peso constante a 60ºC, para obtenção da biomassa seca também por meio da pesagem em balança analítica (BORELLA; PASTORINI, 2009).

- **Análise estatística:** Serão realizadas análises de variância dos dados obtidos em cada teste e a comparação de médias será realizada pelo teste de Scott-Knott, em nível de 5% significância, com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2014).

3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que ocorra fitotoxidez causada pela crotalária em relação aos patógenos associados as sementes de soja e que, no entanto, este mesmo potencial alelopático não afete o processo de germinação e crescimento inicial das plântulas de soja. Desta forma, o uso da crotalária como cobertura vegetal, controle de nematóides, adubo verde ou ainda alternativa na rotação de culturas em áreas agrícolas destinadas ao plantio prioritariamente de soja poderá ser potencializado, reduzindo ainda o uso de herbicidas durante o ciclo da cultura pelo efeito negativo promovido ao desenvolvimento de plantas daninhas.

4 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, E., SANTANA, C. N., ESPÍRITO SANTO, C. L. do. Potencial alelopático de extratos vegetais de Crotalaria juncea sobre a germinação de milho e feijão. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 1, p. 108-116, 2011.

BRANDÃO, K. S. R.; SILVA, F. C.; NASCIMENTO, U. M.; SOUSA, M. C.; MOUZINHO, A. M. C.; SOUZA, A. G.; CONCEIÇÃO, M. M.; MOURA, K. R. M. Produção de Biodiesel por

Transesterificação do Óleo de Soja com Misturas de Metanol-Etanol. **Anais do I Congresso da Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel**, Brasília: Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel, 2007, p. 141-146.

BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: Coordenação de Laboratório Vegetal, Departamento de Defesa Vegetal, 398p. **Brasileira Botânica**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 183-188, jan./mar. 2009.

BORELLA, J.; PASTORINI, L. H. Influência alelopática de Phytolacca dioica L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, 2009. p. 67-75.

BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. **Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed**, p. 209-222, 2004.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos** – sétimo levandamento, abril de 2019. Brasília: CONAB, 2019.

CORRÊA, A. L., DE SOUZA ABBOUD, A. C., GUERRA, J. G. M., DE AGUIAR, L. A., & RIBEIRO, R. D. L. D.. Adubação verde com crotalária consorciada ao minimilho antecedendo a couve-folha sob manejo orgânico. **Revista Ceres**, v. 61, n. 6, p. 956-963, 2014.

COSTA, N. V., RODRIGUES-COSTA, A. C. P., COELHO, É. M. P., FERREIRA, S. D., & DE ARAUJO BARBOSA, J.. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 17, n. 1, p. 25-44, 2018.

DALL'AGNOL, A. **A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições**. Brasília, DF: Embrapa, p. 71, 2016.

DE SOUSA, F. A., CASTANHO, J. M., DE ASSIS OLIVEIRA, F., DA SILVA, J. B., & DE ALMEIDA, J. G. C.. PATOLOGIA EM SEMENTES DE SOJA. **Revista Científica-Cultural**, v. 1, n. 01, p. 7-7, 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia,** Lavras, v.38, n. 2, p. 109-112, 2014.

GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 11),1997. 58p.

HARTMANN, T. H., KESTER, D. E., DAVIES, J. R. F. T., GENEVE, R. Plant propagation: principles and practices. 7 ed. New York: **Prentice Hall**, 880p. 2001.

MIORIN, J. D., CAMPONOGARA S., DIAS, G. L., SILVA, N. M., VIERO, C. M. Percepções de agricultores sobre o impacto dos agrotóxicos para a saúde e o meio ambiente: 2411 R. **Enferm. Cent. O. Min**. 2016.

OLIVEIRA, A. K., COELHO, M. F. B., MAIA, S. S. S., DIÓGENES, F. E. P., MEDEIROS FILHO, S. Alelopatia de extratos de diferentes órgãos de mulungu na germinação de alface. **Horticultura Brasileira**. 30: 480-483, 2012.

SANTOS, V. H. M. Potencial alelopático de extratos e frações de Neea theifera Oerst. (Nyctaginaceae) sobre sementes e plântulas de Lactuca sativa. 2012. 251f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Ecofisiologia) - **Instituto de Biociências de Botucatu**; Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2012.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Produção mundial de soja**. Disponível em: http://www.usda.gov.br. Acesso em: 06/05/2019.