

INFLUÊNCIA DO EXTRATO DE SORGO (*Sorghum bicolor* L.) NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine Max* (L) Merrill.)

Larissa Pacheco Borges⁽¹⁾, Luciano de Oliveira Santana⁽¹⁾, Anderson Dias Vaz de Souza⁽¹⁾, Victor Alves Amorim⁽¹⁾, Fábio Santos Matos⁽¹⁾.

⁽¹⁾Grupo de pesquisa Fisiologia da Produção Vegetal - Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudeste, UnU-Ipameri, Rodovia Go 330, Km 241, Anel Viário S/N, CEP: 75780-000, Ipameri, GO.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito alelopático do extrato de sorgo sobre a germinação e desenvolvimento da soja. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual de Goiás Campus Sudeste, UnU-Ipameri. As diluições do extrato de sorgo foram de 80%, 60%, 40% e 20% com água destilada, sendo a mesma utilizada, também, como testemunha, resultando em seis tratamentos. O teste de germinação foi conduzido em papel germitest, com quatro repetições por tratamento com 50 sementes cada. Procedeu-se a análise das variáveis: porcentagem final de emergência (PFE), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca de plântula (MFP) e comprimento de raiz (Comp.Raiz). Para a variável PFE, os resultados foram positivos até atingir 46% da concentração do extrato de sorgo, enquanto para as demais variáveis analisadas, observa-se efeito negativo linear conforme aumenta a concentração do extrato. Portanto, o extrato de sorgo possui efeito alelopático sobre plântulas de soja, pois, diminui a germinação e desenvolvimento das sementes de soja podendo ser prejudiciais no estabelecimento da cultura quando implantada em sucessão ao sorgo.

Palavras-chave: aleloquímicos, exsudados, sucessão.

INFLUENCE OF SORGHUM EXTRACT (*Sorghum bicolor* L.) ON THE GERMINATION AND DEVELOPMENT OF SOYBEAN SEEDS (*Glycine max* (L) Merrill.)

SUMMARY

This study aimed to analyze the allelopathic effect of sorghum extract on soybean germination and development. The experiment was carried out at the Plant Physiology Laboratory of the State University of Goiás Campus Sudeste, UnU-Ipameri. The dilutions of sorghum extract were 80%, 60%, 40% and 20% with distilled water, the same being used also as a witness, resulting in six treatments. The germination test was conducted on germitest papers, using 50 seeds per treatment with four replicates each. The variables were analyzed: final emergence percentage (PFE), shoot length (CPA), fresh seedling mass (MFP) and root length (Root Comp). For the PFE variable, the results were positive until reaching 46% of the concentration of sorghum extract, while for the other variables analyzed, a negative linear effect is observed as the concentration of the extract increases. Therefore, the sorghum extract has an allelopathic effect on soybean seedlings, as it reduces the germination and

development of soybean seeds and can be harmful to the establishment of the crop when implanted in succession to the sorghum.

Key-Words: allelochemicals, exudates, succession.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L) Merrill) é considerada uma planta herbácea, com folhas trifolioladas, sistema radicular com eixo principal e ramificações, sendo uma planta de fecundação autógama. A cultura se destaca por ser um produto que detêm variadas formas de uso, sendo utilizada na produção de proteína animal, energia e na alimentação humana (EMBRAPA, 2010). De acordo com a CONAB (2020), a produção nacional da soja foi de 115.030,1 milhões de toneladas na safra 2018/19, em uma área de 35.874,1 milhões de hectares. Desse total, o estado de Goiás produziu cerca de 11.437,4 milhões de toneladas, em uma área de 3.476,4 milhões de hectares.

O sorgo (*Sorghum bicolor* L.) é considerado uma boa alternativa por tolerar condições de déficit hídrico, tendo um aproveitamento elevado da água e uma boa conversão de biomassa seca. Essas características são previamente consideradas quando procura-se produzir cobertura para a estabelecimento do sistema de plantio direto (SPD). Outro fator de grande relevância é sua alta relação C/N que, conseqüentemente, resulta em maior permanência da cobertura morta sobre o solo (CORREIA et al., 2005).

Um fator que deve ser mencionado é a capacidade que plantas de sorgo detêm em exsudar aleloquímicos (*sorgoleone*) que podem prejudicar a cultura em sucessão por meio de pêlos radiculares e pela parte aérea (OLIVEIRA et al., 2015), além disso, as substâncias alelopáticas podem ser liberadas por lixiviação, volatilização e decomposição de resíduos vegetais. No entanto, Rice et al., 1984 acentuaram que as substâncias aleloquímicas produzidas pelas plantas podem produzir efeitos diversos, ocorrendo o atraso ou até mesmo a inibição da germinação de sementes podendo, também, paralisar o crescimento de plântulas, causar injúria na radícula e/ou a morte das plantas.

As substâncias químicas alelopáticas liberadas pelo sorgo podem ser encontradas em colmos, sementes, raízes e folhas, podendo variar a sua quantidade.

OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito alelopático do extrato de sorgo sobre a germinação e desenvolvimento da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual de Goiás (UEG), localizado na UnU de Ipameri/GO, no ano de 2019, utilizando-se a Soja 7110 IPRO. Para a obtenção do extrato aquoso, foi utilizado a parte aérea de planta de sorgo seca naturalmente, sendo triturados com o auxílio de um triturador e mantidos em banho-maria por um período de 72 horas em água destilada, na concentração 50 g L⁻¹, resultando no extrato aquoso bruto (100%). Utilizando-se o extrato bruto, foram realizadas as

diluições de 80%, 60%, 40% e 20% com água destilada, sendo a mesma utilizada, também, como testemunha, resultando em seis tratamentos.

Foram avaliados os efeitos dos extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de sementes de soja. Os testes foram alocados em câmara de germinação B.O.D., utilizando-se uma temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas, previamente ajustados. O teste de germinação foi conduzido em papéis germitest, com quatro repetições com 50 sementes cada. Para a análise de comprimento, foram utilizados três papéis germitest contendo 25 sementes cada, acondicionadas na extremidade inferior para facilitar o desenvolvimento da parte aérea e radicular.

Para a germinação, foram consideradas as plântulas com cinco mm de radícula visível externamente ao tegumento, sendo avaliada o comprimento de parte aérea e radicular medidos com auxílio de régua. Na avaliação de desenvolvimento de plântulas, quando completado um período de oito dias, mensurou-se o comprimento de radícula e parte aérea das plantas (hipocótilo e cotilédones) onde, posteriormente, realizou-se a pesagem da massa fresca. A porcentagem final de emergência (PFE) foi calculada através da relação: $PFE = (SE * 100) / AM$, sendo PFE = Porcentagem final de emergência; SE = Sementes emergidas; AM = total de sementes da Amostra (BRASIL, 2009).

Procedeu-se a análise das variáveis: porcentagem final de emergência (PFE), comprimento de parte aérea (CPA), massa fresca de plântula (MFP) e comprimento de raiz (Comp.Raiz).

Foi utilizada uma análise de variância multivariada permutacional (Anderson, 2001). O software R (R Core Team, 2018) foi utilizado para realizar essas análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato aquoso de sorgo prejudicou a germinação das sementes do cultivar de soja 7110 IPRO. Na figura 1 é possível observar a resposta das concentrações do extrato de sorgo nas seguintes variáveis: porcentagem final de emergência (PFE); comprimento de parte aérea (CPA); massa fresca de plântula (MFP) e comprimento de raiz (Comp. Raiz).

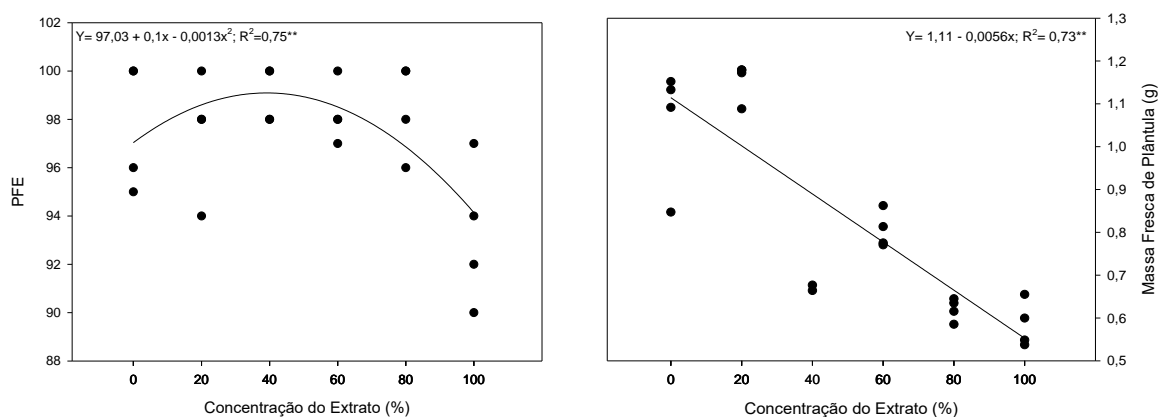


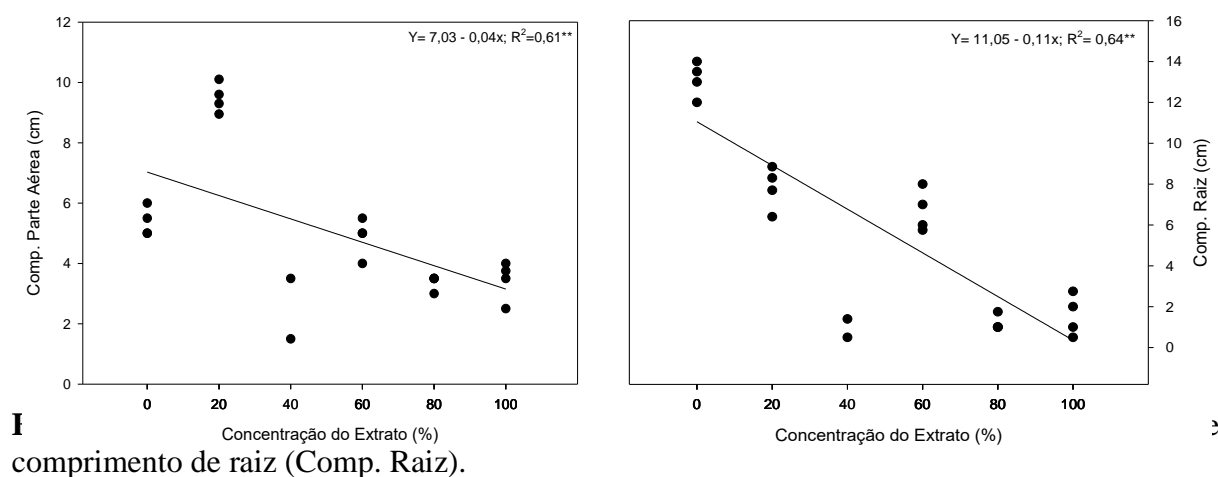
Figura 1. Gráfico de regressão para as variáveis porcentagem final de emergência (PFE) e massa fresca de plântula (MFP).

Houve aumento na variável de porcentagem final de emergência da soja na concentração de 46% do extrato de sorgo. O resultado obtido corrobora com o constatado por Gomes et al. (2016), que em seus estudos evidenciaram a diminuição da porcentagem de

germinação de sementes de soja, enfatizando que o efeito alelopático decorre das altas concentrações de sorgoleone presentes em plantas de sorgo, todavia, ressaltam que podem ocorrer variações nessas concentrações em decorrência dos diferentes genótipos de sorgo.

Em relação à massa fresca de plântula (MPF), foi possível verificar que a testemunha obteve o melhor resultado, atingindo um incremento de 1,11 grama de massa fresca, enquanto, na concentração de 100% de extrato aquoso, obteve-se um incremento de apenas 0,55 grama de massa fresca da plântula, resultando em um decréscimo acentuado e com efeitos negativos para a cultura da soja. Contudo, Silva et al. (2016), realizaram avaliação em campo de uma possível interferência do efeito alelopático de raízes da planta de sorgo sobre a produção de fitomassa e estabelecimento da cultura da soja e depreendendo que o composto (sorgoleone) liberado pelo sistema radicular influenciou negativamente nas plantas de soja.

Na figura 2 observa-se a interferência das concentrações do extrato nas variáveis comprimento da parte aérea (CPA) e Comprimento de raiz (Comp. Raiz).



Para a variável comprimento da parte aérea foi observado que quanto maior a concentração do extrato, menor foi o seu desenvolvimento. Na testemunha foi constatado desenvolvimento da parte aérea em torno de 7,03 cm, enquanto que a concentração de 100% resultou em plântulas com 3,03 cm de parte aérea, ou seja, foi constatado um decréscimo de 4 cm no comprimento.

Comportamento semelhante foi observado para o comprimento de raiz, em que quanto maior a concentração utilizada, menor o incremento em crescimento radicular. Na testemunha o comprimento obtido foi de 11,05 cm, enquanto que na concentração de 100% do extrato de sorgo o sistema radicular se desenvolveu apenas 0,05 cm. Correia et al. (2005), obtiveram resultados que corroboram com os encontrados. Sendo que para o comprimento de radícula, as testemunhas diferiram significativamente dos tratamentos utilizando extrato de sorgo, entretanto, verificou-se efeito negativo nas plântulas de soja, apresentando menor radícula em comparação a testemunha.

Os resultados obtidos para as variáveis analisadas evidenciam os efeitos negativos do composto alelopático (sorgoleone) das plantas de sorgo, demonstrando ser prejudiciais no estabelecimento da cultura da soja em sucessão ao sorgo. Portanto conclui-se que a sucessão da cultura de sorgo-soja, pode inibir o crescimento de plântulas de soja. Cunha et al. 2015 e Silva et al. 2016 ressaltam que o atraso na emergência de plântulas de soja no solo baliza o

potencial produtivo e ao mesmo tempo a diminuição da população de plantas da cultura pode prejudicar a produtividade final, não conseguindo atingir os valores desejados. Mas deve-se lembrar que os efeitos alelopáticos no campo podem diferir dos efeitos encontrados em experimentos em laboratório.

CONCLUSÕES

O extrato de sorgo possui efeito alelopático sobre plântulas de soja, por diminuir a germinação e o desenvolvimento inicial podendo causar danos no estabelecimento da cultura em sucessão ao sorgo.

LITERATURAS CITADAS

- ANDERSON, M. J. A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. **Austral Ecology**, v. 26, p. 32-46, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Regra de análise de sementes*. Brasília: Departamento de Produção Vegetal, 2009.
- BRZEZINSKI, C. R.; HENNING, A. A.; ABATI, J.; HENNING, F. A.; FRANÇA NETO, J. de D. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; ZUCARELI, C. Seeds treatment times in the establishment and yield performance of soybean crops. **Journal of Seed Science**, v. 37, n. 2, p. 147-153, 2015.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra Brasileira: Soja safra 2018/19. Brasília: CONAB, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/downl>
- CORREIA, N. M., CENTURION, M. A. P. D. C., & ALVES, P. L. D. C. A. Influência de extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de plântulas de soja. **Ciência Rural**, v. 35, n. 3, p. 498-503, 2005.
- CUNHA, R. P. da; CORRÊA, M. F.; SCHUCH, L. O. B.; OLIVEIRA, R. C. de; ABREU JÚNIOR, J. de S.; SILVA, J. D. G. da; ALMEIDA, T. L. de. Different treatments of seeds on the development of soybean plants. **Ciência Rural**, v. 45, n. 10, p. 1761-1767, 2015.
- EMBRAPA. Desenvolvimento, mercado e rentabilidade da soja brasileira. Circular técnica 74. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 20 p.
- GOMES, T. C.; KARAM, D.; CUSTÓDIO, I. G.; SILVA, W. T.; SIMEONE, M. L. F.; OKUMURA, F. Ação de extratos de sorgo na germinação de sementes de milho, soja e picão preto. In: Congresso Nacional De Milho e Sorgo, 31, 2016, BENTO GONÇALVES. Milho e sorgo: inovações, mercados e segurança alimentar: anais. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2016.
- OLIVEIRA, J.; PEIXOTO, C.; POELKING, V.; ALMEIDA, A. Avaliação de extratos das espécies *Helianthus annuus*, *Brachiariabrizanthae* *Sorghum bicolor* com potencial alelopático para uso como herbicida natural. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 379-384, 2015.
- R CORE TEAM. R: A language and environmental for statistical computing. Vienna, Austria. Retrieved from <http://www.R-project.org>, 2018.
- RICE, E.L., *Allelopathy*. 2ª edição. Ney York, EUA: Academic Press., 422 p. 1984.

SILVA, A. P.; SALTON, J. C.; LIMA FILHO, O. F.; RAMOS, F. S. Estabelecimento e fitomassa aérea da soja em cultivos subsequentes ao sorgo sacarino. In: Jornada de Iniciação à pesquisa da EMPRABA, Dourados. Resumos. Brasília, DF: EMBRAPA, 2016.

SILVA, T. A.; SILVA, P. B. da; SILVA, E. A. A. da; NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C. Condicionamento fisiológico de sementes de soja, componentes de produção e produtividade. **Ciência Rural**, v. 46, n. 2, p. 227-232, 2016.

WARDLE, D. A.; AHMED, M.; NICHOLSON, K. S. Allelopathic influence of nodding thistle (*Carduus nutans* L.) seed on germination and radicle growth of pasture plants. **New Zealand Journal Agriculture Research**, v. 34, n. 2, p. 185-191, 1991.