

Efeito Alelopático de Extrato de Sorgo na Germinação de Sementes de Tomate

Arielle Gonçalves Abdala¹; Amanda Ayda Garcia Basílio¹; Mariana Souza Gratão¹; Sabrina Rosa Basílio¹; Nathália Carvalho Cardoso¹; Larissa Pacheco Borges¹; Víctor Alves Amorim¹; Fábio Santos Matos¹

¹Universidade Estadual de Goiás – Unidade Ipameri: Grupo de Pesquisa: Fisiologia da Produção Vegetal

Resumo: O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato de sorgo sobre a germinação de sementes de tomate. O experimento foi realizado no Laboratório de Fisiologia Vegetal na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri. Para obtenção do extrato de sorgo foi utilizada a parte aérea do sorgo, seca naturalmente e triturada com triturador. Posteriormente, foi colocado com água destilada, na concentração 50g L⁻¹, em banho maria por 72 horas, resultando no extrato bruto (tratamento 100% da concentração). Utilizando o extrato, foi dissolvido e estabelecido as concentrações dos outros tratamentos: 20%, 40%, 60% e 80%, juntamente com o controle (0%). O extrato foi bastante eficiente no atraso do crescimento inicial e diminuição do acúmulo de biomassa das plântulas de tomate. Conforme aumentou a concentração do extrato de sorgo verificou-se que os efeitos negativos no crescimento se intensificaram. Assim, a concentração 100% do extrato obteve maior efeito prejudicial na germinação e crescimento de plântulas de tomate.

Palavras-chave: alelopatia, aleloquímicos, exsudatos.

Abstract: The present study aims to evaluate the allelopathic effects of sorghum extract in tomato seeds germination. The experiment was carried out in Fisiologia Vegetal laboratory at Universidade Estadual de Goiás, Unidade Ipameri. To obtain the sorghum extract, it was used the shoot part, naturally dried and grinded. Posteriorly, mixed with distilled water, 50 g L⁻¹ concentrations, for 72 hours, resulting in a raw extract (100% concentration). The extract was diluted in other concentrations: 20%, 40%, 60% and 80%, with control (0%). The extract was efficient to delay the initial growth and decrease the accumulation of biomass of tomato seedlings. As the concentrations increased, it is possible to verify that the negative effects on growth intensifies. Thus, the 100% concentration has the most harm effects in tomato germination and growth.

Keywords: allelopathy, allelochemicals, exudates.

INTRODUÇÃO

O tomate, consumido por todas as classes sociais, é riquíssimo em licopeno, substância que dá sua cor avermelhada. O licopeno funciona como um agente antioxidante, diminuindo o envelhecimento das células e contribuindo para o aumento da função imunológica. O Brasil, um dos maiores produtores mundiais, produz cerca de 1,9 milhões de toneladas em uma área de 24 mil hectares, indicando que, atualmente, nossa produtividade média é de cerca de 79 t por hectare (HORTIFRUTI BRASIL, 2019).

Um grande número de espécies produz aleloquímicos e apenas uma porção limitada destes compostos são estudados. Estas substâncias podem influenciar inúmeros processos nos ecossistemas como severidade do ataque de pragas e incidência de doenças, competição, atração de polinizadores, dispersão de sementes e reprodução vegetal. As plantas de sorgo liberam tanto substâncias químicas solúveis em água, quanto outras com características hidrofóbicas, possivelmente responsáveis pelos efeitos alelopáticos. Estudos mostraram que sorgoleone, benzoquinona lipídica de sorgo, que é naturalmente liberado para o solo a partir dos tricomas das suas raízes e, no momento em que entram em contato com as ervas daninhas, inibem seu crescimento, é um forte inibidor da respiração mitocondrial e, também, do

transporte de elétrons do fotossistema II, atuando no mesmo local de ação dos herbicidas atrazine e diuron (CORREIA et al., 2005).

Na agricultura atual, o método mais utilizado para o controle de plantas daninhas é o químico, em razão da facilidade de uso, elevada eficiência e baixa necessidade de mão de obra. No entanto, a utilização inadequada desses produtos provoca problemas ao ambiente e à saúde humana. Cresce, portanto, a busca por métodos alternativos de controle de plantas daninhas, menos demandadores de energia e menos tóxicos e agressivos ao ambiente. A preocupação com a saúde humana e preservação de recursos ambientais tem fomentado o desenvolvimento de pesquisas para uso de insumos e técnicas agrícolas menos agressivas e sustentáveis. O uso de aleloquímicos em substituição aos herbicidas sintéticos é uma realidade potencial que alicerça uma produção agrícola biorracional e de menor custo (SANTOS et al., 2018).

A espécie forrageira tropical, sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), corrobora com o processo de ciclagem nutricional, reposição da matéria orgânica, com acúmulos superiores de N, P, K, Ca e Mg, com resultados satisfatórios, mesmo quantidades inferiores de material vegetal no solo, o que associa-se com a maior velocidade na liberação de nutrientes (COSTA et al., 2015). Entretanto, os resíduos do sorgo em decomposição liberam polifenóis, os quais são exsudados pelos tricomas das raízes e podem atuar na inibição da germinação de sementes, bem como no desenvolvimento vegetal, contudo, o sistema de produção de grãos predominante no Brasil, com a semeadura do sorgo na entressafra, reduz a possibilidade de efeito alelopático do sorgo na safra subsequente (BIESDORF et al., 2018).

Devido à alta sensibilidade do tomate a ação de diferentes compostos alelopáticos, esse trabalho tem como objetivo saber o resultado da influência dos aleloquímicos do sorgo na germinação da cultura do tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus Sudeste, unidade de Ipameri, Goiás (Lat. 17° 43' 19" S, Long. 48° 09' 35" W, Alt. 773 m) utilizando sementes de tomate Santa Cruz Kada (Paulista). O experimento foi montado seguindo o delineamento experimental inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições.

Para a obtenção do extrato aquoso, foi utilizado a parte aérea de plantas de sorgo secas naturalmente, sendo triturados com o auxílio de um moinho 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 (SOUSA et al., 2020).

Durante todo o procedimento de manipulação dos bioensaios as mãos e as bancadas passaram por processo de assepsia utilizando-se álcool 70%. Para o umedecimento do papel mata-borrão considerou-se a proporção de duas vezes e meia o peso do papel, conforme é descrito por Brasil (2009).

Foram avaliados os efeitos dos extratos aquosos de sorgo sobre a germinação e o desenvolvimento de sementes de tomate. Os testes foram alocados em câmara de germinação B.O.D. utilizando-se uma temperatura de 25°C O teste de germinação foi conduzido em caixas gerbox, com quatro repetições com 50 sementes cada.

Para avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de tomate, submetida as diferentes concentrações do extrato de sorgo, foram observados os seguintes parâmetros: índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem final de sementes germinadas, comprimento de radícula, comprimento da parte aérea, massa fresca de plântulas, massa seca de plântulas e tempo médio de germinação (TMG).

Os resultados foram submetidos a análise de regressão para o fator estudado (Extrato) utilizando o software SigmaPlot (Systat Software, 2006) foi utilizado para realizar as análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados evidenciam a capacidade do extrato de sorgo na germinação e crescimento das plântulas de tomate. Com o aumento da concentração do extrato é visível a redução da germinação das sementes e acúmulo de biomassa nas plântulas de tomate. Os gráficos de regressão para as variáveis que obtiveram resultados significativos são apresentados nas figuras 1 e 2. Na figura 1, consta as variáveis massa seca das plântulas, massa fresca das plântulas, comprimento da radícula e comprimento da parte aérea. A variável massa seca se ajustou ao modelo de regressão quadrática, enquanto que as demais ajustaram ao modelo de regressão linear.

A massa seca e massa fresca reduziu em 51,94% e 79,36%, respectivamente, no tratamento 100% do extrato em comparação com o controle. Já para o comprimento da radícula e comprimento da parte aérea, decresceu em 92,36% e 46,16%, respectivamente, quando comparado o tratamento mais concentrado com o controle.

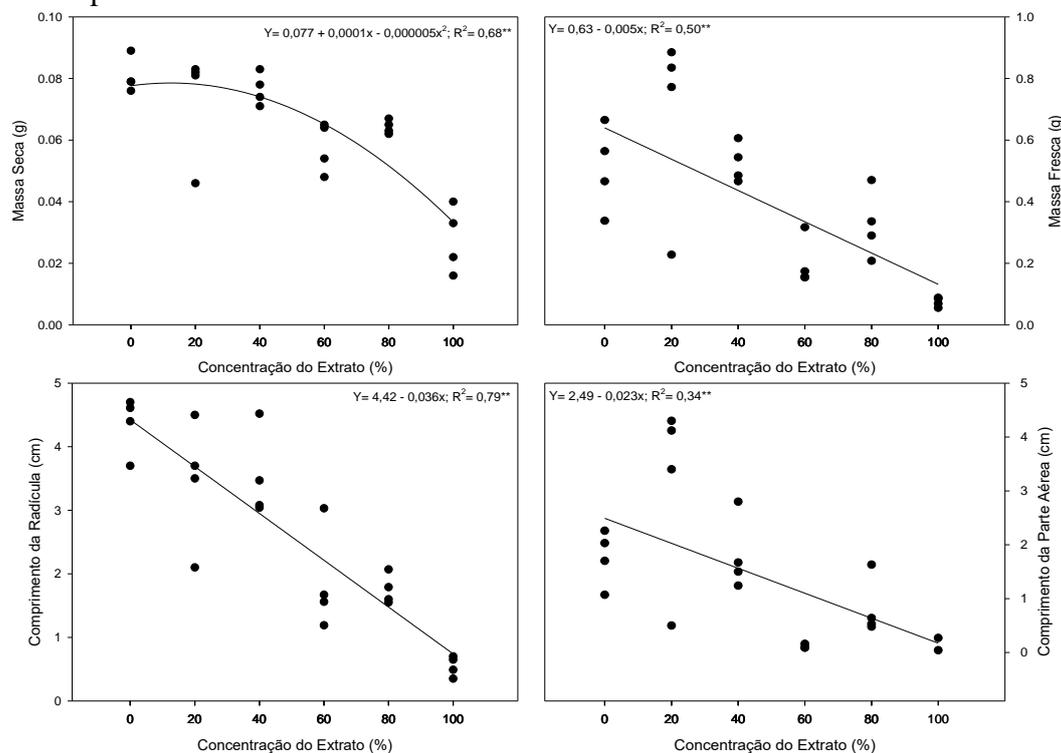


Figura 1. Gráficos de regressão para massa seca, massa fresca, comprimento da radícula e comprimento da parte aérea de plântulas de tomate submetidas a germinação em extrato de sorgo.

O extrato foi bastante prejudicial no crescimento das plântulas de tomate. Além da substância sorgoleone, que causa alelopatia, o sorgo possui também compostos fenólicos que igualmente causam danos nas plantas. Segundo Matos et al. (2019), o extrato aquoso de sorgo diminui a concentração de clorofilas *a* e *b* prejudicando o aparelho fotossintético, principalmente a absorção de energia luminosa. Com a capacidade de captação de energia comprometida, a planta é menos capaz de produzir assimilados para o crescimento. Assim, o comprimento da radícula e parte aérea, consequentemente, a sua massa, o crescimento inicial fica comprometido.

No gráfico 2, estão presentes as variáveis porcentagem de sementes germinadas, tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG). A variável sementes germinadas obteve ajuste ao modelo quadrático, enquanto que as variáveis tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) obtiveram ajuste linear.

A variável sementes germinadas e IVG obtiveram redução máxima de 46,16% e 77,51%, respectivamente, quando submetidas ao tratamento mais concentrado (100%) em comparação com o controle. Diferente das demais variáveis, o TMG obteve acréscimo de 8,54 % no tratamento com 100% da concentração do extrato em relação ao tratamento controle.

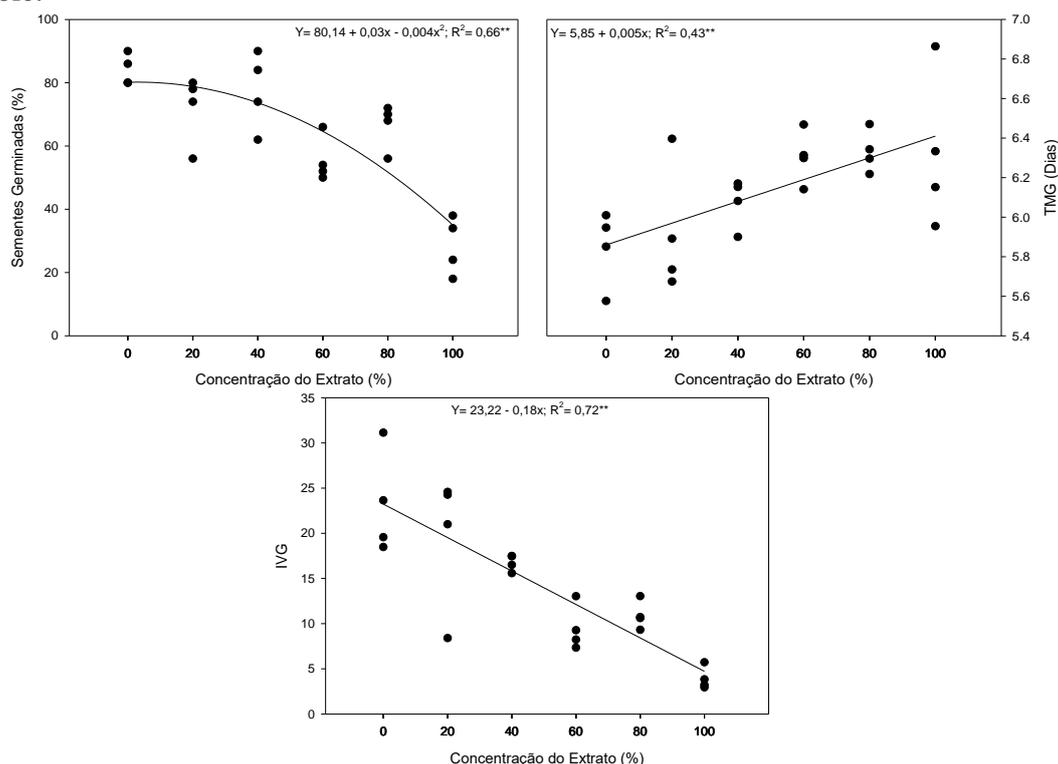


Figura 2. Gráficos de regressão para sementes germinadas, tempo médio de germinação (TMG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plântulas de tomate submetidas a germinação em extrato de sorgo.

Além da interferência do extrato nas variáveis de crescimento, também foi observado efeito negativo na germinação. O extrato foi capaz não somente de diminuir a porcentagem de germinação das sementes como também de diminuir a velocidade de germinação, fazendo com que as sementes demorassem mais tempo para realizar todo o processo de germinação. A

interferência do extrato de sorgo na germinação de várias espécies já é bem conhecida. De acordo com Yar et al (2020), Mubeen et al. (2012) e Kandhro et al. (2015), plantas como milho, arroz, girassol e espécies daninhas têm decréscimos significativos na porcentagem de sementes germinadas e no atraso da germinação. O motivo pelo qual o extrato interfere na germinação ainda permanece incerto. Estudos centralizados na elucidação da interferência do extrato no atraso e menor germinação ainda precisam ser realizados.

CONCLUSÃO

As sementes de tomate obtiveram redução taxa de germinação, atraso do crescimento inicial e perda significativa da biomassa devido a presença do extrato de sorgo.

Foi observado que a aplicação do extrato de sorgo na concentração de 100% foi o mais eficiente na germinação e no atraso do estabelecimento de plântulas de tomate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIESDORF, E. M.; PIMENTEL, L. D.; TEIXEIRA, M. F. F.; TEIXEIRA, M. F. F.; OLIVEIRA, A. B. Efeito inibitório do sorgo granífero na cultura da soja semeada em sucessão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 17, n. 3, p. 445-459, 2018.
- CORREIRA, N. M.; CENTURION, M. A. P. C.; ALVES, P. L. 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.
- COSTA, N. R.; ANDREOTTI, M.; ULIAN, N. D. A.; COSTA, B. S.; PARIZ, C. M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M. Acúmulo de nutrientes e tempo de decomposição da palhada de espécies forrageiras em função de épocas de semeadura. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 3, p. 818-829, 2015.
- HORTIFRUTIBRASIL. Especial tomate: Hortifruti faz um balanço completo sobre o perfil da tomaticultura de mesa. Junho, 2019.
- KANDHRO, M. N.; MEMON, H. U. R.; LAGHARI, M.; BALOCH, A. W.; ANSARI, M. A. Allelopathic impact of sorghum and sunflower on germinability and seedling growth of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). **Journal of Basic and Applied Science**. v.12, p.98-102, 2016.
- MATOS, F. S.; PEREIRA, I. R.; AMORIM, V. A.; SANTOS, M. R.; FURTADO, B. N.; BORGES FILHO, L. C. Ação herbicida de aleloquímicos de em plantas de sorgo. **A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias Ambientais**, 1ed. Atena Editora, p.18-27, 2019.
- MUBEEN, K.; NADDEM, M. A.; TANVEER, A.; ZAHIR, Z. A. Allelopathic effects of sorghum and sunflower water extracts on germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.) and three weed species. **The Journal of Animal & Plant Sciences**, v.22, n.3, p.738-746, 2012.
- SANTOS, I. L. V. L., SILVA, C. R. C., SANTOS, S. L., MAIA, M. M. D. Sorgoleone: benzoquinona lipídica de sorgo com efeitos alelopáticos na agricultura como herbicida. **Arq. Inst. Biol.**, v.79, n.1, p.135-144, 2012
- SYSSTAT SOFTWARE, INC– SSI. **SigmaPlot for Windows**. versão 10.0. 2006.
- YAR, S.; KHAN, E. A.; HUSSAIN, I.; RAZA, B.; ABBAS, M. S.; MUNAZZA, Z. Allelopathic influence of sorghum aqueous extracts and Sorghum powder on germination indices and seedling vigor of hybrid corn and jungle rice. **Planta Daninha**, v.38, p.1-10, 2020.