

Efeitos de extratos aquosos de tiririca e alho em diferentes períodos de condicionamento sobre a germinação de sementes de soja

Diego Pavin De Lima, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Matheus Barboza Sturmer, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Jhone Espindola Souza, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil,
jhone.souza@grupointegrado.br

Resumo: O tratamento de sementes é uma prática fundamental para garantir uma boa germinação e o estabelecimento adequado das plântulas. Nesse contexto, o uso de extratos vegetais tem se destacado como alternativa sustentável, apresentando potencial bioestimulante e efeito positivo sobre o vigor das sementes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*), em diferentes períodos de condicionamento, sobre a germinação e o vigor de sementes de soja (*Glycine max L.*). O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Centro Universitário Integrado, em delineamento experimental inteiramente casualizado com às sementes submetidas à imersão nos extratos por 0; 5; 10 e 20 minutos, foram realizados testes de porcentagem de germinação por índice de velocidade de germinação (IVG) e velocidade de germinação (VG), de acordo com as Regras para Análise de Sementes. O experimento não resultou em diferença significativa entre os dois extratos avaliados, porém houve uma inibição considerável nos tempos (T5, T10, T20) e apenas o tempo (T0) que não foi submetido aos extratos resultou em um resultado positivo, isso leva a concluir que os extratos aquosos de tiririca e alho na dosagem utilizada e nos respectivos tempos de condicionamento não é viável.

Palavras-chave: *Cyperus rotundus*, germinação, extrato aquoso, *Allium sativum*, períodos de condicionamento.

Resumo em ingles: Seed treatment is a fundamental practice to ensure good germination and adequate initial plant establishment. In this context, the use of plant extracts has stood out as a sustainable alternative, presenting biostimulant potential and a positive effect on seed vigor. This study aimed to evaluate the influence of aqueous extracts of nutsedge (*Cyperus rotundus*) and garlic (*Allium sativum*), at different conditioning periods, on the germination and vigor of soybean seeds (*Glycine max L.*). The experiment was conducted in the Seed Analysis Laboratory of the Integrated University Center, in a completely randomized experimental design with seeds subjected to immersion in the extracts for 0, 5, 10, and 20 minutes. Germination percentage, germination speed index (GSI), and germination speed (GS) tests were performed according to the Rules for Seed Analysis (BRASIL, 2009). The experiment did not result in a significant difference between the two extracts evaluated; however, there was considerable inhibition at the longer immersion times (T5, T10, T20), and only the control group (T0), which was not subjected to the extracts, resulted in a positive outcome. This leads to the conclusion that the aqueous extracts of nutsedge and garlic at the dosage used and at the respective conditioning times are not viable.

Keywords: *Cyperus rotundus*, germination, aqueous extract, *Allium sativum*, conditioning periods.

INTRODUÇÃO

O uso de extratos vegetais no tratamento de sementes tem se destacado como uma alternativa sustentável aos defensivos químicos, uma vez que os compostos majoritários presentes nas plantas, conhecidos como aleloquímicos que apresentam ação bioativa com capacidade de inibir diversos fitopatógenos. Essa prática oferece vantagens como menor custo, maior acessibilidade ao agricultor e menor risco de intoxicação humana e contaminação ambiental. No entanto, esses compostos não atuam exclusivamente contra microrganismos, podendo também interferir na germinação e no desenvolvimento inicial das plântulas (SOARES, 2000). Existem relatos de efeitos negativos sobre a germinação, a velocidade de germinação e a emergência de plântulas.

De acordo com Ferreira e Borghetti (2004), a ação dos aleloquímicos em cada semente é discreta, enquanto Ferreira e Áquila (2000) observaram que o processo germinativo é menos sensível a essas substâncias do que o crescimento da plântula, sendo os efeitos manifestados apenas como reflexos de alterações moleculares e celulares. Nessa mesma linha, Rizvi e Rizvi (1992) destacam que os efeitos alelopáticos podem afetar estruturas citológicas e fisiológicas, como hormônios e suas concentrações, permeabilidade de membranas, absorção de minerais, movimentos estomáticos, síntese de proteínas, atividade enzimática, relações hídricas, condução, além de promover alterações em DNA e RNA.

Dessa forma, embora os testes de germinação sejam considerados menos sensíveis, diferenças significativas podem ser observadas no desenvolvimento da radícula e da parte aérea, especialmente em estudos com óleos essenciais, onde pequenas variações já são suficientes para provocar efeitos expressivos (Souza Filho et al., 2009).

Entre os extratos vegetais investigados, a tiririca (*Cyperus rotundus L.*) tem recebido atenção especial. Apesar de ser considerada a principal planta daninha do mundo devido à sua ampla distribuição, elevada capacidade competitiva e difícil erradicação (Durigan et al., 2005), essa espécie apresenta características que podem ser exploradas de forma benéfica. Trata-se de uma planta perene que se destaca pela produção de tubérculos ricos em fitormônios, responsáveis por sua alta capacidade de regeneração e promoção do enraizamento (Gastil Filho et al., 2019).

Estudos indicam que esses tubérculos contêm substâncias inibitórias para determinadas culturas, mas que também podem atuar como indutores de raízes, funcionando como sinergistas do ácido indolacético (AIA), principal fitormônio envolvido na formação de raízes, desde que aplicados em concentrações adequadas (Quayyum et al., 2000). Ensaio com extrato de tiririca em diferentes concentrações e partes da planta mostraram resultados expressivos em culturas como a cana-de-açúcar (Bolzan, 2003; Neto; Silva, 2008 citado por Moreira; Giglio

2012). Contudo, ainda são escassos os estudos que avaliem seu efeito em outras espécies, especialmente em sementes, onde predominam os produtos sintéticos como indutores de crescimento. Nesse sentido, o uso de extratos aquosos de tiririca pode representar uma alternativa de baixo custo, fácil acesso e potencial contribuição para a substituição de insumos químicos, favorecendo práticas agrícolas mais sustentáveis (Moreira; Giglio, 2012).

A aplicação do extrato de tiririca no processo germinativo é particularmente relevante em espécies sensíveis, como o rabanete, que apresenta respostas expressivas mesmo em baixas concentrações de aleloquímicos (Ferreira; Águila, 2000). Assim, esse extrato pode favorecer a germinação e o enraizamento, configurando-se como uma alternativa de interesse para os produtores, capaz de reduzir custos e aumentar a eficiência dos cultivos.

Outro extrato de grande importância é o de alho (*Allium sativum* L.), amplamente reconhecido. Até o momento, cerca de 30 componentes bioativos já foram identificados no alho, entre eles a alicina, que ao ser convertida pela enzima alinase, origina a alicina (dialil-tiosulfonato). Essa substância é responsável pelo odor característico do alho e atua na defesa da planta contra patógenos (Katzung, 2003). A alicina apresenta ainda um amplo espectro antimicrobiano, justificando sua aplicação em diferentes contextos (Talamini; Stadnik, 2004). Além disso, estudos comprovam sua ação fungitóxica, capaz de reduzir a germinação de esporos e conídios de diferentes fungos fitopatogênicos (Bastos, 1992; Wilson, 1997).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de extratos aquosos de tiririca *Cyperus rotundus* e alho *Allium sativum*, em diferentes tempos de imersão, sobre a germinação da soja *Glycine max* L., realizando o teste de índice de velocidade de germinação (IVG) que será realizado diariamente por 7 dias e avaliação no 5 e 8 dia após a implementação do teste conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS, MAPA 2009 – em vigor no Brasil).

MÉTODO

Visando avaliar a influência dos condicionamentos em dois extratos vegetais diferentes sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.). O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes do Centro Universitário Integrado (campus), localizado em Campo Mourão – PR, no período de agosto a novembro de 2025.

Foram utilizadas sementes de soja da cultivar (Pioneer 96y90), extrato aquoso de tiririca (*Cyperus rotundus*) e extrato aquoso de alho (*Allium sativum*).

Foram realizados o total de 8 tratamentos, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 4 repetições para cada tratamento. Os tratamentos foram obtidos por meio da obtenção dos extratos de alho (*Allium sativum*) e de tiririca

(*Cyperus rotundus*). O extrato de tiririca foi obtido através dos rizomas e também da parte aérea fresca da planta, foi utilizado 50% de cada, totalizando os 100g de concentração. Após isso as partes da planta foram devidamente lavadas e trituradas em um liquidificador com água destilada, na proporção de 1:10 (m/v). O extrato de alho foi preparado utilizando bulbos descascados e triturados nas mesmas condições, também na proporção 1:10 (m/v). Após a trituração, os extratos foram filtrados em peneira fina para remoção de resíduos sólidos, em seguida armazenados nos recipientes específicos e colocados no refrigerador para não ocorrer degradação dos mesmos.

Para cada tipo de extrato vegetal (tiririca e alho) foram realizados três períodos de condicionamento das sementes, período 1 (5 minutos de condicionamento), período 2 (10 minutos de condicionamento), período 3 (20 minutos de condicionamento).

No teste de germinação cada período de condicionamento foi composto por 400 sementes, totalizando 1.200 sementes para cada extrato pois foram 3 diferentes períodos de condicionamento, o teste de germinação foi realizado com papel germitest.

As sementes foram selecionadas manualmente, descartando-se as danificadas. Para cada tratamento, as sementes foram imersas nos respectivos extratos nos tempos estabelecidos, e posteriormente dispostas em rolos de papel germitest umedecidos com água destilada equivalente a 2,5 vezes o peso do papel.

Os rolos foram colocados verticalmente em câmara de germinação a 25°C e fotoperíodo de 8 horas de luz. As avaliações foram realizadas diariamente durante 7 dias conforme os critérios do IVG.

O IVG foi determinado durante o teste de germinação, contando-se diariamente o número de sementes germinadas até a estabilização da germinação.

Os dados obtidos no teste de IVG (Índice de Velocidade de Germinação) foram submetidos à análise de variância, visando avaliar a significância estatística das diferenças observadas entre os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a germinação na primeira e segunda contagem, verifica-se que o uso de soluções causam diminuição na germinação das sementes (Figura 1 e 2), a diminuição chegou a cerca de 27% quando se compara a testemunha T0 com o uso de soluções no tempo T5, já do tratamento T10 quando comparado aos demais teve menor inibição, cerca de 10%. Os resultados contestaram a hipótese de efeito promotor em decorrência do efeito inibitório do extrato. Houve interferência no seu desenvolvimento, com decréscimo das dimensões vegetais das plantas, para tratamentos combinados com a aplicação.

O extrato aquoso atuou como regulador de crescimento negativo para amostras submetidas aos tratamentos de 27% e 10% de inibição associados às aplicações e mostrou-se indiferente nos mesmos tratamentos quando associados.

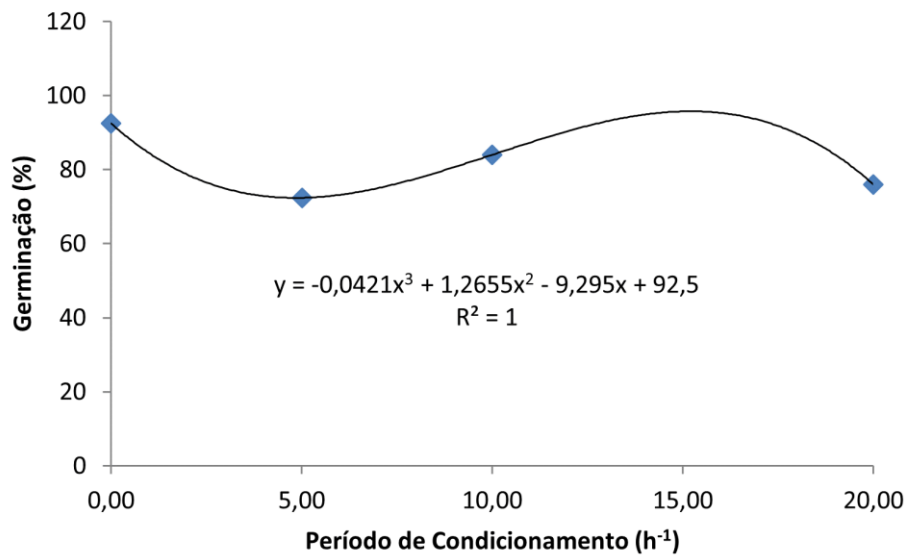


Figura 1 - Primeira contagem (aos 5 dias) do teste de germinação, com sementes de soja (*Glycine max L.*), em função dos diferentes períodos de condicionamento em solução de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*). Campo Mourão-PR, 2025.

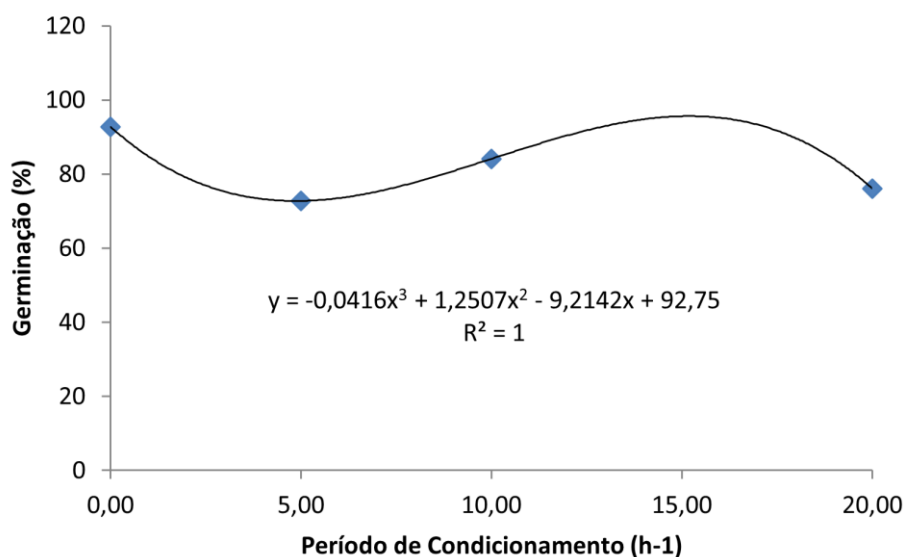


Figura 2 - Segunda contagem (aos 08 dias) do teste de germinação, com sementes de soja (*Glycine max L.*), em função dos diferentes períodos de condicionamento em solução de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*). Campo Mourão-PR, 2025.

Avaliando de maneira isolada as soluções verifica-se que o uso de qualquer uma das soluções testadas não trazem diferença significativa, ou seja, não efeito positivo utilizando o extrato de alho ou de tiririca (Tabela 1). Mas é importante salientar que sem o uso de soluções a germinação é consideravelmente superior, como discutido anteriormente.

O extrato de tiririca pode causar a inibição do desenvolvimento de algumas espécies de plantas, pois liberam substâncias prejudiciais a outras (Souza et al. 2012). Os compostos alelopáticos presentes no extrato de tiririca podem exercer efeito inibitório sobre a germinação e o desenvolvimento de determinadas espécies, atuando na divisão celular, na permeabilidade das membranas e na ativação de enzimas (Rodrigues et al. 1992). Ela também é uma planta rica em fito hormônios que podem influenciar no desenvolvimento de plantas e também considerada uma das plantas daninhas mais indesejáveis, devido ao seu impacto negativo sobre a germinação, brotação e crescimento de culturas agrícolas, bem como à sua difícil erradicação, alta agressividade, elevada capacidade de competição e ampla distribuição (Rodrigues et al. 2010).

Tabela 1 - Porcentagem de germinação na primeira (1ª CT) e segunda contagem (2ª CT) do teste de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e velocidade de germinação em dias (VG), referente a sementes de soja *Glycine max L.*, em diferentes períodos de condicionamento em solução de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*). Campo Mourão - PR, 2025.

Solução	% Germinação		IVG	VG
	1CT	2CT		
S1	80.68 a*	81.00 a	38.09a	0.98 a
S2	81.65 a	81.90 a	38.85a	0.90 a
CV%	6.80	6.71	7.24	11.64
Período				
T0	92,50	92.75	43.21	1.20
T5	72,40	72.75	34.08	0.88
T10	84,00	84.12	40.26	0.85
T20	76,00	76.12	36.31	0.85

*Letras iguais nas colunas não diferem entre-si ao nível de 5% de probabilidade no teste de Tukey

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é reconhecida por exercer efeito alelopático inibitório sobre a germinação de sementes e o desenvolvimento inicial de plântulas de diversas espécies hortícolas, como tomate, alface, repolho, brócolis, couve-flor, rabanete e mostarda, além de culturas de maior escala, como milho, feijão e soja (Muniz et al., 2007; Andrade et al., 2009).

Os órgãos subterrâneos da tiririca podem produzir inibidores, como fenóis, flavonoides, saponinas e taninos, que interferem na germinação e no crescimento de plântulas de diversas espécies (Catunda, 2002). Fenômeno conhecido como alelopatia (Brito & Santos, 2012). A difusão de compostos voláteis pode tanto estimular quanto inibir a germinação e o crescimento, além de provocar modificações no desenvolvimento de plantas e fungos (French, 1992). As substâncias voláteis presentes no alho são compostos sulfurados que contêm o grupo alil (CH_2CHCH_2), destacando-se o dialil dissulfeto que é o sulfito, como o mais abundante no bulbilho, embora os dialil mono, tri e tetra sulfitos também possam participar desses processos (Kubota et al., 1999).

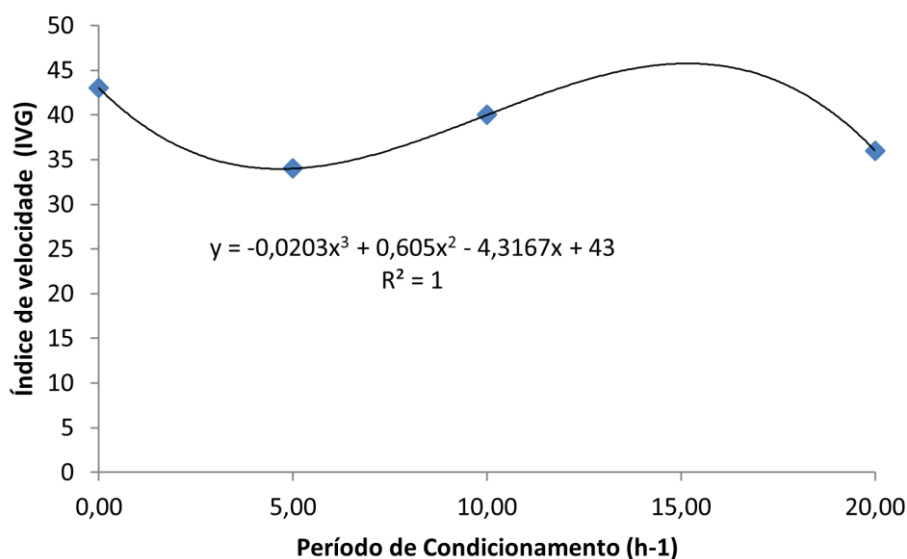


Figura 3 - Índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de soja (*Glycine max L.*), em função dos diferentes períodos de condicionamento em solução de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*). Campo Mourão-PR, 2025.

O IVG é um parâmetro que expressa a precocidade da germinação, indicando que os maiores valores foram obtidos nos períodos mais longos de condicionamento das sementes na solução de embebição. A maior velocidade de germinação possibilita um estabelecimento mais rápido das plântulas no campo, resultando em um ciclo de cultivo mais curto, menor exposição a riscos, maior eficiência no controle de plantas daninhas e melhor aproveitamento da irrigação (Nascimento, 1998).

Quanto ao índice de velocidade de germinação (IVG) o maior ocorreu com as sementes não submetidas aos tratamentos, no menor e maior tempo de condicionamento houve uma redução mais expressiva indicando que o condicionamento no tempo mínimo e máximo diminuiu a velocidade de germinação, e tendo em vista que no tempo médio houve uma recuperação parcial levando-se em consideração que tempos intermediários atenuam o efeito negativo. Observa-se também um comportamento cúbico em ambas as variáveis analisadas pois há redução inicial, aumento intermediário e nova queda ao final devido a quantidade de tempo em que as sementes ficaram condicionadas nos extratos pois teve um efeito de alelopátia referente aos tempos (Figura 3).

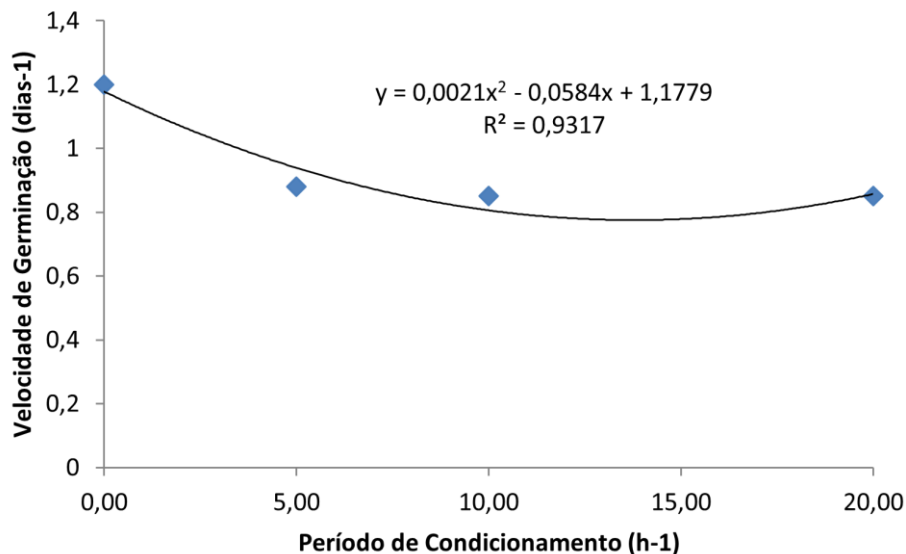


Figura 4 - Velocidade de germinação (VG) de sementes de soja (*Glycine max L.*), em função dos diferentes períodos de condicionamento em solução de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) e alho (*Allium sativum*). Campo Mourão-PR, 2025.

Já no (VG) o menor valor indica germinação mais rápida que no caso ocorreu nas sementes não submetidas aos tratamentos. Todos os outros tempos foram significativamente mais lentos, isso define que ocorreu um comportamento decrescente, com germinação mais lenta nos tratamentos condicionados que sugere que o condicionamento das sementes com os extratos (tiririca e alho) inicialmente prejudica a germinação (Figura 4). A germinação mais rápida e o estabelecimento de plântulas saudias podem proporcionar um ciclo mais equilibrado entre as espécies, além de favorecer maior uniformidade na colheita.

Houve um resultado semelhante no trabalho de Muniz et al. (2008) que observou que sementes germinadas em papel germitest com extrato de tiririca apresentaram redução na atividade da endo beta mannosidase em alface e redução na atividade das amilases em sementes de milho o que interfere na germinação.

Outro resultado semelhante foi o de Periotto et al. (2004), neste estudo para o índice de velocidade de germinação também foi relatado que em sementes de rabanete submetidas à ação de extratos aquosos de caules e folhas de Angelim-do-campo (*Andira humilis* Mart. ex Benth), nos quais os efeitos inibitórios aumentaram de forma proporcional às maiores concentrações dos extratos. No entanto, o trabalho se baseou em uma concentração padrão (10% de extrato) alternando apenas nos períodos de condicionamento e chegamos na conclusão que teve também uma inibição comparado às sementes sem o tratamento, provavelmente pela questão do tempo em que essas sementes ficaram submetidas a esses tratamentos.

Em contrapartida de acordo com Mahmoud et al. (2009), em pesquisa realizada com estacas de *Manihot esculenta* Crantz, o extrato de tubérculo de tiririca apresentou ação fitormônica, resultando em excelente média de enraizamento e brotação das manivas. Conforme destaca Pastore (2018), esses resultados indicam que o extrato aquoso de tiririca contém quantidade suficiente de auxinas, especialmente AIA, capazes de estimular uma maior formação de raízes. Porém mesmo o extrato de tiririca promovendo ganhos na parte radicular e brotação das manivas, neste trabalho não há efeito benéfico por conta da inibição causada pelos extratos em seus respectivos tempos de condicionamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento de sementes com as soluções de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) (S1) e alho (*Allium sativum*) (S2) não resultaram em diferença significativa entre as soluções, porém houve uma grande diferenciação entre os períodos de condicionamento .

Nas condições do presente trabalho, não se recomenda a utilização desses extratos nesses respectivos tempos de condicionamento e dosagem pois inibem o potencial germinativo.

REFERÊNCIAS

- (1) SOARES, G. L. G. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. Grand Rapids) por extratos aquosos de cinco espécies de Gleicheniaceae. *Floresta e Ambiente*, v. 7, n. 1, p. 190-197, 2000.
- (2) SOUZA FILHO, A. P. S.; BAYMA, J. C.; GUILHON, G. M. S. P.; ZOGHBI, M. G. B. Potencial allelopathic activity of the essential oil of *Ocimum americanum*. *Planta Daninha*, v. 27, n. 3, p. 499-505, 2009.
- (3) GASTL FILHO, J. et al. Efeito do extrato de tiririca no enraizamento e desenvolvimento inicial da amoreira-preta. **Revista Inova Ciência & Tecnologia**, Uberaba, v. 5, n. 1, p. 18-24, jan/jun. 2019.
- (4) QUAYYUM, H.A.; MALLIK, A. U.; LEACH, D. M.; GOTTARDO, C. Growth inhibitory effects of nutgrass (*Cyperus rotundus* L.) on rice (*Oryza sativa* L.) seedlings. *Journal of Chemical Ecology*, v. 26, n. 9, p 2221-31, 2000.
- (5) BOLZAN, F. H. C. Estudo do efeito alelopático e de identificação de

compostos presentes na tiririca (*Cyperus rotundus* L.). Relatório Técnico de Pesquisa. Lavras: UFLA/FAPEMIG, 2003.

- (6) KATZUNG, B. G.; Farmacologia Básica e Clínica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.1008.
- (7) TALAMINI, V.; STADNIK, M. J.; Extratos vegetais e de algas no controle de doenças de plantas. In: Manejo Ecológico de Doenças de Plantas, Florianópolis. SC: CCA/UFSC, 2004. p. 45-62.
- (8) BASTOS, C. N.; Inibição do crescimento micelial e germinação de esporos de *Crinipellis pernicioso* e *Phytophthora palmivora* por extrato de bulbo de alho, Fitopatologia Brasileira, Vol. 17, p. 454 – 457, 1992.
- (9) BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS. 2009.
- (10) SOUZA, M., PEREIRA, E., MARTINS, M., COELHO, R., JÚNIOR, O. (2012). Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 157- 162.
- (11) RODRIGUES, A. K. C. et al. Enraizamento de estacas de *Cordia verbenacea* DC. tratadas com *Cyperus rotundus* L. In: Embrapa Pantanal- Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, 3. Anais....; ENCONTRO DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DE MS, Anais...., 2010, Corumbá, MS.
- (12) CATUNDA MG et al. 2002. Efeitos de extrato aquoso de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. **Revista Ceres**. 49: 1-1.
- (13) BRITO ICA & SANTOS DR. 2012. Alelopatia de espécies arbóreas da caatinga na germinação e vigor de sementes de feijão Macacar. **Revista Verde Agroecologia Desenvolvimento sustentável**. 7: 129-140.
- (14) KUBOTA, N.; MIYAMUKI, M.; YAMANE, Y.; KOBAYASHI, A. Breaking bud dormancy in grapevine cuttings with garlic volatiles. Journal of the

Japanese Society for Horticultural Science. v.68, n.6, p.927- 931. 1999.

- (15) FRENCH, R.C. Volatile chemical germination stimulators of rust and other fungal spores. *Mycologia*, v.84, n.3, p.277-288, 1992.
- (16) MUNIZ, FR; CARDOSO, MG; PINHO, EVRV; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extratos de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.2, p.195-204, 2007.
- (17) PERIOTTO, F.; PEREZ, S. C. J. G. A.; LIMA, M. I. S. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. ex. Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. *Acta Botanica Brasílica*, v. 18, n. 3, p 425-430, 2004.
- (18) MAHMOUD, T.S.; SANTOS, A.H.; SCHUROFF, I.A.; SANTOS, H.C.X.M. dos. Avaliação do efeito de hormônio natural, sintético e indutor no desenvolvimento da primeira fase de brotação das estacas de *Manihot esculenta* Crantz. *Revista Raízes e Amidos Tropicais, Botucatu*, v.5, volume especial- XIII Congresso Brasileiro de Mandioca, Botucatu, Resumos expandidos, p.621-625, 2009.
- (19) PASTORE, G. Extrato de tiririca como indutor do crescimento e produção de cenoura. 2018. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Olericultura, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Morrinhos, 2018.
- (20) FERREIRA, A. G. Interferência: Competição e Alelopatia. In: Ferreira, A.G.; Borghetti, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed Editora. 2004. p. 251-262.
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1158141/1/Dissertacao-ANA-BEATRIZ-DEVANTIER-HENZEL>.
- (21) Embrapa.Br. Recuperado em 15 de novembro de 2025, de <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1158141/1/Dissertacao-ANA-BEATRIZ-DEVANTIER-HENZEL>.
- (22) RIZVI, S. J. H.; RIZVI, H. Allelopathy: Basic and applied aspects. London: Chapman & Hall, 1992.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1158141/1/Dissertacao-ANA-BEATRIZ-DEVANTIER-HENZEL>.

- (23) MOREIRA, G. C.; GIGLIO, L. C. Uso de extrato de tiririca em sementes de milho e trigo. *Cultivando o Saber*, Cascavel, v. 5, n. 3, p. 89-99, 2012. Disponível em: <https://cultivandosaber.fag.edu.br/index.php/cultivando/article/view/456>.
- (24) Christina, K., Ribas, Z., & Soares Koehler, H. (nd). Ufpr.Br. Recuperado em 15 de novembro de 2025, de: https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/16256/APLICA%C3%87%C3%83O%20DE%20EXTRATOS%20DE%20FOLHAS%20E%20DE%20TUB%C3%89RCULOS%20DE%20Cyperus%20rotundus%20L.%20%28CYPERACEAE%29%20E%20DE%20AUXINAS%20.pdf?isAllowed=y&sequence=1&utm_.