

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 11 (4)

August 2018

Article link

<http://www.seasinop.com.br/revista/index.php?journal=SEA&page=article&op=view&path%5B%5D=539&path%5B%5D=pdf>

Included in DOAJ, AGRIS, Latindex, Journal TOCs, CORE, Discoursio Open Science, Science Gate, GFAR, CIARDRING, Academic Journals Database and NTHRYS Technologies, Portal de Periódicos CAPES.



Interferência de extrato alcoólico de *Cyperus rotundus* na germinação e vigor de sementes de canola

Interference of alcoholic extract of *Cyperus rotundus* on germination and vigor of oil rape seeds

W. Pies, A. Uberti, T. Werlang, A. C. P. Luz, A. Lugaresi, J. C. Nervi, V. N. Silva

Universidade Federal da Fronteira Sul

Author for correspondence: willian_pies@hotmail.com

Resumo: *Cyperus* sp. é uma das principais plantas daninhas do mundo, presente em várias áreas, indiferentemente das espécies agrícolas cultivadas, sendo conhecida por produzir compostos alelopáticos. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito alelopático do extrato alcoólico de *Cyperus rotundus* sobre o desenvolvimento inicial de canola (*Brassica napus* var *oleífera*). O ensaio foi realizado no Laboratório de Sementes da Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Chapecó/SC, com a cultivar Hyola 571CL, em competição com extrato de *Cyperus rotundus*. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (0, 25, 50, 75 e 100% de extrato de *Cyperus rotundus*) e quatro repetições. Foram avaliados: germinação, velocidade de germinação, comprimento e massa seca de plântulas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e se significativos a 5% efetuou-se análise de regressão. Dados expressos em porcentagem, foram transformados em $\text{arc sen}(x/100)^{1/2}$, sendo a análise realizada com o programa WinStat. Há interferência negativa do extrato de *Cyperus rotundus* sobre o percentual de plantas normais de canola. O percentual de germinação, índice de velocidade de germinação e massa seca não são alterados com a presença do extrato de tiririca, contudo, há redução no comprimento das raízes e parte aérea de plântulas quando submetidas a maiores concentrações do extrato.

Palavras-chave: Alelopatia, *Brassica napus* var *oleífera*; crescimento de plântulas; tiririca

Abstract: *Cyperus* sp. is one of the world's main weeds, present in many areas, regardless of cultivated agricultural species, and is known to produce allelopathic compounds. The objective of this research was to evaluate the allelopathic effects of *Cyperus rotundus* alcoholic extract on initial development of canola (*Brassica napus* var *oleífera*). The experiment was carried out in Seeds Laboratory of the Fronteira Sul Federal University, Campus Chapecó-SC, with Hyola 571CL cultivar, in competition with *Cyperus rotundus* extract. The experimental design was completely randomized, with five treatments (0, 25, 50, 75 and 100% of *Cyperus rotundus* extract) and four replications. Germination, germination speed index, seedling length and dry mass were evaluated. The data were submitted to analysis of variance by the F test, and if significant to 5%, regression analysis was performed. Data expressed as a percentage were transformed into $\text{arc sin}(x / 100)^{1/2}$, and the analysis was performed with the WinStat program. There is negative interference of the *Cyperus rotundus* extract on the percentage of normal canola plants. The percentage of germination, rate of germination and dry mass are not altered with the presence of tereza extract, however, there is a reduction in the length of the roots and aerial part of seedlings when submitted to higher concentrations of the extract.

Keywords: Allelopathy; *Brassica napus* var *oleífera*; nut grass.

Introdução

A canola (*Brassica napus* var. *oleífera*) pertence à família das Brassicaceas. É uma alternativa de uso nos sistemas de produção no sul do Brasil, pois é adaptada a climas frios e tem alto potencial de produção (SILVA & FREITAS, 2008). O controle de plantas daninhas é uma prática importante para o sucesso na produção de canola. Algumas plantas daninhas podem apresentar efeitos alelopáticos sobre várias espécies de plantas, o que torna-se um fator negativo para o desenvolvimento adequado das plantas cultivadas, interferindo na produção final.

A tiririca (*Cyperus* sp.) é uma das principais plantas daninhas do mundo, está presente em várias áreas, indiferentemente das espécies agrícolas cultivadas. Essa espécie tem grande habilidade de propagação, tanto por sementes ou propágulos vegetativos, como rizomas e tubérculos; a presença destas plantas em uma área agrícola traz problemas pela competição por água, luz e nutrientes com as plantas cultivadas, além de produzir compostos alelopáticos que podem influenciar negativamente sobre a cultura. Esses compostos podem ser liberados no ambiente por lixiviação, volatilização, exsudação radicular e decomposição de tecidos vegetais (OLIVEIRA et al. 2011).

A presença de tiririca em áreas de produção de canola pode tornar-se problemática, visto que seu extrato provoca redução na atividade da enzima superóxido-dismutase (MUNIZ et al., 2007), a qual é um importante catalisador durante o processo de germinação. Segundo Flores et al. (2014) a germinação de sementes consiste na reativação do metabolismo e crescimento do embrião por meio de eventos metabólicos ordenados, cada um deles apresentando exigências próprias quanto à temperatura, principalmente porque dependem da atividade de sistemas enzimáticos específicos (BEWLEY; BLACK, 1994). No início da embebição ocorre aumento rápido na captação de oxigênio e na fosforilação oxidativa (TOMMASI et al., 2001), processos que assim como a mobilização de reservas, geram espécies reativas de oxigênio (EROs) que podem causar dano estrutural e funcional às células (PRODANOVIC et al., 2007). Para que a célula não se deteriore por intoxicação, elas possuem eficiente mecanismo de enzimas removedoras de EROs (BAILLY, 2004; MCDONALD, 1999), incluindo as superóxidos dismutases.

Segundo Muniz et al. (2007) o extrato foliar de tiririca foi responsável pelo atraso na germinação das sementes e no crescimento inicial das culturas do milho, feijão, soja e alface, principalmente por afetar a atividade das enzimas envolvidas na germinação das sementes (GUSMAN et al., 2011). Andrade et al. (2009) verificaram, em seu estudo com extratos de *Cyperus rotundus*, a redução no desenvolvimento inicial da parte aérea e do sistema

radicular das plântulas de *Brassica rapa* e *Raphanus sativus*.

A tiririca afeta negativamente a germinação das sementes de *Brassica campestris*, *Brassica oleracea* var. *botrytis*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Brassica oleracea* var. *Italica*, *Brassica rapa* e *Raphanus sativus* (ANDRADE, et al. 2009). Devido à canola ser da mesma família botânica das espécies citadas, ela pode responder negativamente a exposição de extratos de tiririca.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o efeito alelopático do extrato alcoólico de tiririca (*Cyperus rotundus*) sobre o desenvolvimento inicial de canola.

Métodos

O ensaio foi realizado no Laboratório de Sementes da Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Chapecó/SC. A cultivar de canola utilizada foi Hyola 571CL, a qual permaneceu em competição com extrato de *Cyperus rotundus*.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (concentrações de extrato de tiririca) e quatro repetições. As concentrações utilizadas foram: 0, 25, 50, 75, 100%. Para a concentração 0% (testemunha), utilizou-se somente água destilada, e para a concentração 100% utilizou-se solução padrão sem diluição.

Os propágulos vegetais de *Cyperus rotundus*, utilizados para a composição dos extratos, foram coletados de uma área infestada de um agricultor local, produtor de hortaliças orgânicas, localizado próximo a Universidade Federal Fronteira Sul, Campus Chapecó.

Após a coleta, as plantas foram levadas ao laboratório, onde foi realizada a lavagem com água corrente e água destilada, na sequência. Após a lavagem, o material foi seco a temperatura ambiente em papel toalha. Posteriormente, efetuou-se a separação da parte aérea e sistema radicular, sendo utilizado apenas o sistema radicular para confecção do extrato.

A extração dos aleloquímicos presentes nos tubérculos de tiririca foi realizada com extrator etanólico (solução alcoólica). A formulação do extrato alcoólico padrão foi na concentração de 33% (333 g de sistema radicular por litro de etanol), sendo que posteriormente efetuou-se a diluição dessa solução padrão para gerar as concentrações 0, 25, 50, 75 e 100% (BOLZAN, 2003).

Para confecção da solução padrão foi realizada a trituração do sistema radicular das plantas em um liquidificador em conjunto com um litro de solução alcoólica. O extrato permaneceu em repouso por 24 horas, posteriormente foi filtrado e ficando mais 24 horas em repouso em frasco aberto para a eliminação do etanol. Em seguida armazenou-se a solução padrão em geladeira por oito dias (5°C ±1) (MUNIZ, 2007).

Teste de germinação: quatro repetições de 50 sementes, por tratamento, foram distribuídas sobre duas folhas de papel germitest, umedecido com água destilada (testemunha) ou extratos de tiririca, na proporção de três vezes o seu peso seco, em caixas plásticas do tipo gerbox, as quais foram conduzidas e mantidas em câmara do tipo B.O.D., com temperatura de 20°C e fotoperíodo de 08/16 horas de luz/escuro. As sementes foram consideradas germinadas, quando atingiram 2 mm de protrusão de raiz primária (ISTA, 2014). O experimento foi mantido por um período de sete dias, sendo que diariamente foram avaliados o número de sementes germinadas para o cálculo de índice de velocidade de germinação (IVG) (MAGUIRE, 1962).

Comprimento de plântulas: 20 plântulas por repetição, retiradas ao acaso do teste de germinação, foram mensuradas o comprimento das raízes e parte aérea com régua graduada, expressando-se os resultados em cm (ISTA, 2014). Em seguida foram alocadas em sacos de papel pardo e colocadas em estufa de circulação de ar forçada (60° C) até atingirem peso constante, posteriormente foram pesadas em balança semi-analítica, sendo expressos em gramas (MUNIZ, 2007).

O percentual de plantas normais e anormais foi determinado a partir de 20 plântulas por gerbox e sua classificação foi de acordo com as regras para análise de sementes (RAS) (BRASIL, 2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e se significativos a 5% efetuou-se análise de regressão. Dados expressos em porcentagem, foram transformados segundo $\arcsin(x/100)^{1/2}$, sendo a análise realizada com o programa WinStat, versão 2.0 (MACHADO & CONCEIÇÃO, 2005).

Resultados e discussões

Observa-se que as variáveis de percentual de germinação, IVG e massa seca de plântula não apresentaram diferença significativa (Tabela 1), em relação às concentrações do extrato de tiririca. Muniz et al. (2007) verificaram resultados semelhantes na massa seca da cultura do feijão e alface, onde não apresentaram diferença

significativa entre as concentrações, já em soja observaram redução do peso conforme ocorreu aumento da concentração de extrato de tiririca. Em relação ao percentual de germinação, observaram que não houve interferência na cultura do milho, porém constataram reduções significativas na alface.

Estas variáveis apresentaram médias de 88,7% de germinação, IVG de 18,0 e 0,0359 g de massa seca de plântula. Todavia, Gusman et al. (2011), em estudos realizados na cultura da alface, tomate, repolho e rabanete, observaram interferência do extrato de tiririca sobre as culturas, sendo que respondiam negativamente conforme aumentava-se as concentrações, conseqüentemente apresentaram menor percentual de germinação e IVG. Segundo Muniz et al. (2007), os extratos de tiririca interferem na degradação dos materiais de reserva da semente, verificado que o processo de germinação é interferido e não o desenvolvimento da plântula.

Em relação ao percentual de plântulas normais e anormais (Figura 1), observa-se que o aumento da concentração do extrato de tiririca foi responsável pela redução significativa de plântulas normais (35,7%) quando comparado à testemunha, evidenciando a inibição do crescimento normal das plântulas de canola. Em estudo com alface, Muniz et al. (2007) verificaram reduções significativas de plantas normais conforme aumentava-se as concentrações do extrato de tiririca, sendo que em 100 g L⁻¹, a porcentagem de plantas normais chegou próximo a zero, demonstrando o efeito alelopático da daninha sobre a cultura.

A redução da atividade da enzima superóxido-dismutase ocasiona aumento de radicais livres nas células da semente, afetando o processo de germinação (MUNIZ et al., 2007), conseqüentemente as plântulas germinadas apresentam-se anormais. Desta forma a produção a campo de canola em competição com tiririca ocasionaria alto percentual de plântulas anormais, assim reduzindo o estabelecimento de plantas, gerando falhas, e conseqüentemente, provocando redução de produtividade.

Tabela 1. Valores médios de índice de velocidade de germinação (IVG), germinação (G) e massa seca de plântulas (MSP) de canola, cultivar Hyola 571CL, em diferentes concentrações de extrato de *Cyperus rotundus*.

Concentração do extrato (%)	IVG	G (%)	MSP (g)
0	17,70 ^{ns}	91,50 ^{ns}	0,0366 ^{ns}
25	19,08	87,50	0,0362
50	19,47	90,50	0,0363
75	17,19	86,00	0,0362
100	16,57	88,00	0,0345
CV (%)	9,68	6,44	9,80

^{ns} Não significativo.

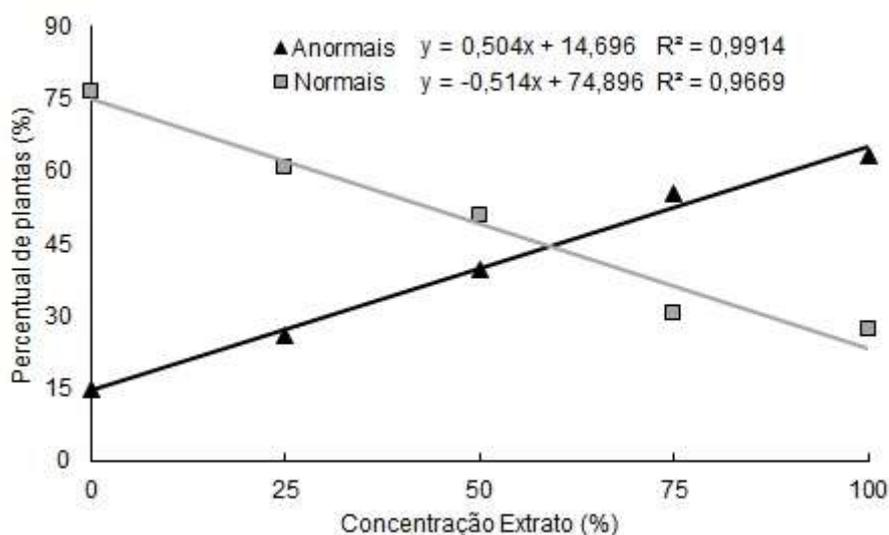


Figura 1. Influência do extrato de *Cyperus rotundus* no percentual de plântulas normais e anormais de canola, cultivar Hyola 571CL.

Observa-se relação linear negativa entre o aumento das concentrações do extrato alcoólico de tiririca e a diminuição do comprimento radicular de plântulas de canola. A máxima redução (46%) do comprimento das raízes ocorreu na concentração 100% (Figura 2). Esses resultados corroboram com Singh et al. (2009), que observaram redução de 45% no comprimento radicular de banana *ex vitro*. Reduções no comprimento das raízes foram observadas também em *Solanum lycopersicum*, *Solanum melongena* e *Capsicum annuum* (DHIMA et al., 2016). Os efeitos alelopáticos ocasionados pela tiririca podem estar relacionados com os compostos fenólicos presentes nos seus tubérculos (QUAYYUM et al., 2000). Essa redução no crescimento radicular ocorre, pois as raízes são a parte da plântula que entra primeiro em contato com o extrato (ANDRADE et al., 2009), absorvendo primeiro os compostos aleloquímicos do ambiente (JAVAID et al., 2007).

O comprimento da parte aérea das plantas apresentou decréscimo com o aumento da concentração do extrato, chegando a redução de 60,1% no seu desenvolvimento. Gusman et al. (2011) verificaram que sementes de alface, tomate, repolho e rabanete apresentaram redução no comprimento de parte aérea das plantas, conforme aumentou da concentração do extrato de tiririca. Moreira e Giglio (2012) verificaram que o comprimento da parte aérea e sistema radicular das plântulas foram beneficiados com baixas concentrações do extrato de tiririca, no entanto, altas concentrações ocasionaram no decréscimo do crescimento das plantas. Percebe-se a grande interferência causada pelo extrato da daninha no desenvolvimento inicial da cultura, tornando-se um problema para o crescimento e desenvolvimento adequado da mesma.

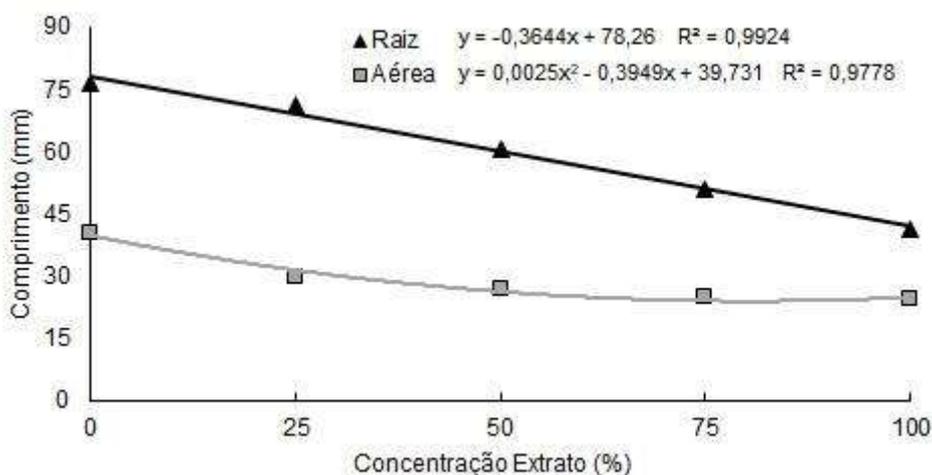


Figura 2: Influência do extrato de *Cyperus rotundus* no comprimento de radícula e parte aérea de canola, cultivar Hyola 571cl.

Conclusão

Há interferência negativa do extrato de *Cyperus rotundus* sobre o percentual de plantas normais de *Brassica napus var oleífera*.

O percentual de germinação, índice de velocidade de germinação e massa seca não são alterados com a presença do extrato de tiririca.

Ocorre redução no comprimento das raízes e parte aérea de plântulas de canola quando são submetidas a maiores concentrações do extrato de tiririca.

Referências

ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciênc. Agrotec. Lavras**, v. 33, p. 1984-1990, 2009.

BAILLY, C. Active oxygen species and antioxidants in seed biology. **Seed Science Research**, Wallingford, v. 14, n. 2, p. 93-107, 2004.

BOLZAN, F. H. C. Estudo do efeito alelopático e de identificação de compostos presentes na tiririca (*Cyperus rotundus* L.). Lavras: UFLA/FAPEMIG, 2003. (Relatório Técnico de Pesquisa).

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), 399 p., 2009.

DHIMA, K. et al. Differential competitive and allelopathic ability of *Cyperus rotundus* on *Solanum lycopersicum*, *Solanum melongena* and *Capsicum annum*. **Archives of Agronomy and Soil Science**, v. 62, n. 9, p. 1250-1263, 2016.

FLORES, A. V. et al. Atividade enzimática durante a germinação de sementes de *Melanoxylon brauna* schott sob diferentes temperaturas. **Cerne**, Lavras, v. 20, n. 3, p. 401-408, 2014.

GUSMAN, G. S.; YAMAGUSHI, M. Q.; VESTENA, S. Potencial alelopático de extratos aquosos de *Bidens pilosa* L., *Cyperus rotundus* L. e *Euphorbia heterophylla* L. **IHERINGIA**, Sér. Bot., Porto Alegre, v. 66, n. 1, p. 87-98, 2011.

ISTA. International Seed Testing Association. Seed Vigour Testing. International Rules for Seed Testing, Zurich, Switzerland, 2014.

JAVOID, A. et al. Comparative tolerance of rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) allelopathy. **Allelopathy Journal**, v. 20, n. 1, 157 p., 2007.

MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. Sistema de análise estatística para windows. WinStat. Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2005.

MAGUIRE, J. D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p. 176-177, 1962.

MCDONALD, M. B. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 27, n. 1, p. 177-237, 1999.

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.

MUNIZ, F. R.; CARDOSO, M. G.; PINHO, E. V. R. V.; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 195-204, 2007.

OLIVEIRA JR., R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. Biologia e manejo de plantas daninhas. Curitiba – PR, Omnipax, 348 p., 2011.

PRODANOVIĆ, O.; PRODANOVIĆ, R.; BOGDANOVIĆ, J.; MITROVIĆ, A.; MILOSAVIĆ, N.; RADOTIĆ, K. Antioxidative enzymes during germination of two lines of serbian spruce [*Picea omorika* (Panč.) Purkyně]. **Archives of Biological Sciences**, Oxford, v. 5, n. 3, p. 209-216, 2007.

QUAYYUM, H. A. et al. Growth inhibitory effects of nutgrass (*Cyperus rotundus*) on rice (*Oryza sativa*) seedlings. **Journal of Chemical Ecology**, v. 26, n. 9, p. 2221-2231, 2000.

SILVA, P. R. F.; FREITAS, T. F. E. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 843-851, 2008.

SINGH, N. B.; PANDEY, B. N.; SINGH, A. Allelopathic effects of *Cyperus rotundus* extract in vitro and ex vitro on banana. **Acta physiologiae plantarum**, v. 31, n. 3, p. 633-638, 2009.

TOMMASI, F.; PACIOLLA, C.; PINTO, M. C.; GARA, L. A. Comparative study of glutathione and ascorbate metabolism during germination of *Pinus pinea* L. seeds. **Journal Experimental Botany**, Oxford, v. 52, p. 647-1654, 2001.