

**AVALIAÇÃO ALELOPÁTICA DOS CAULES DE *Cnidoscolus urens* (L.)
Arthur POR MEIO DE BIOENSAIOS *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* E
Eruca sativa Mill.**

IVENS BALDUINO DOS SANTOS CARNEIRO, LUCAS LIRA CODELLOS, LEVI
KALIL RODRIGUES, FRANCISCO BRENO DE SOUSA MONTEIRO, MARIA
ERIVALDA FARIAS DE ARAGÃO

RESUMO

Cnidoscolus urens, popularmente conhecida como cansação, é uma planta daninha da família Euphorbiaceae e de caráter urticário, tradicionalmente usada no nordeste brasileiro visando finalidades medicinais e pecuárias. O objetivo deste trabalho foi analisar o potencial alelopático do extrato aquoso dos caules secos de *C. urens* sobre as sementes de dos bioensaios *Solanum lycopersicum* (tomate-cereja) e *Eruca sativa* Mill. (rúcula). Para tanto, foi analisado o crescimento das radículas das duas espécies, distribuindo-as em placas de Petri, com papel filtro umedecido nas concentrações de 10g, 20g e 40g/L da infusão dos caules e água destilada como controle negativo, através da administração de 2 mL do respectivo extrato para cada tratamento. Após um período de sete dias foi feita a coleta e medição das radículas bem como análise de dados a partir do teste de variância ANOVA. Os resultados obtidos mostraram ocorrência de efeito alelopático sobre as sementes de tomate-cereja, apresentando redução significativa no crescimento das radículas em todos os tratamentos, proporcionalmente ao aumento da concentração do extrato; nos experimentos realizados com rúcula, porém, não foi possível observar alterações significativas na média de crescimento radicular. Também foi possível verificar necrose e alterações na morfologia da raiz primária da rúcula em algumas das plântulas submetidas aos tratamentos, ressaltando a possível presença de fitotoxinas que afetaram a planta teste. A partir dos resultados obtidos foi possível confirmar o efeito alelopático sobre os bioensaios estudados evidenciando o potencial da espécie e a necessidade de mais estudos a fim de averiguar a segurança na utilização medicinal e o potencial biológico da espécie.

Palavras-chave: Toxicidade; Fitoterápicos; Alelopatia; Germinação; Euphorbiaceae.

ABSTRACT

Cnidoscolus urens, popularly known as cansação, is a weed of the Euphorbiaceae family and of urticarial character, traditionally used in northeastern Brazil for medicinal and livestock purposes. The objective of this work was to analyze the allelopathic potential of the aqueous extract of the dried stems of *C. urens* on the seeds of the *Solanum lycopersicum* (cherry tomato) and *Eruca sativa* Mill bioassays. (arugula). For that, the growth of the radicles of the two species was analyzed, distributing them in Petri

dishes, with filter paper moistened in the concentrations of 10g, 20g and 40g/L of the infusion of the stems and distilled water as a negative control, through the administration of 2 mL of the respective extract for each treatment. After a period of seven days, the collection and measurement of the rootlets was performed, as well as data analysis using the ANOVA test of variance. The results obtained showed the occurrence of an allelopathic effect on cherry tomato seeds, with a significant reduction in root growth in all treatments, proportionally to the increase in extract concentration; in the experiments carried out with arugula, however, it was not possible to observe significant changes in the average root growth. It was also possible to verify necrosis and alterations in the morphology of the arugula primary root in some of the seedlings submitted to the treatments, highlighting the possible presence of phytotoxins that affected the test plant. From the results obtained, it was possible to confirm the allelopathic effect on the bioassays studied, highlighting the potential of the species and the need for further studies in order to ascertain the safety in medicinal use and the biological potential of the species.

Key Words: Toxicity; plant medicines; Allelopathy; germination; Euphorbiaceae.

1 INTRODUÇÃO

As plantas medicinais foram o recurso primário de acesso ao tratamento das enfermidades humanas; ainda hoje há um interesse farmacognóstico e, também, biotecnológico em espécies vegetais que contenham metabólitos secundários com propriedades medicinais. Essa discussão se torna ainda mais relevante quando parte da observação do Brasil enquanto detentor da maior biodiversidade do mundo (NOLDIN et al., 2006) e possibilita um potencial inimaginável de recursos biofarmacológicos. Entretanto, por mais que a investigação desses compostos bioativos de natureza vegetal pareça promissora, muitos deles possuem efeitos adversos e tóxicos que, por vezes, são apercebidos. Dessa maneira, é indispensável a avaliação e o estudo quanto à toxicidade reprodutiva e genotoxicidade das plantas utilizadas como produtos tradicionais fitoterápicos (JUNIOR, 2005).

Entre essas plantas há espécies invasoras ou “daninhas”, das quais pode-se mencionar o cansaço (*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur), um arbusto silvestre da família Euphorbiaceae que ocorre do México à Argentina (MENDES, MELO & RAMOS-SOBRINHO, et. al. 2021). É possível caracterizar, de modo geral, o gênero *Cnidoscolus* pela presença de tricomas urticantes em quase todas as suas partes vegetativas e florais (MELO & SALES, 2008). Muito embora essa seja uma planta regularmente evitada por conta dos acidentes que pode causar ela é utilizada por comunidades tradicionais das regiões abrangidas pelo bioma Caatinga para combater hemorragias, inflamações, dores, diabetes, infecções bacterianas e neoplasias malignas (MALHEIROS, 2012).

Sabe-se que a alelopatia é definida como a influência de uma planta sobre outro organismo por meio de metabólitos secundários (SOUZA et al. 2005). Esses compostos, quando presentes em plantas usadas para alimentação e com propósito fitoterápico, podem ser potencialmente perigosos para a saúde humana, podendo causar danos imediatos ou prolongados e silenciosos, demandando conhecimento acerca disso (JUNIOR, 2005).

Na literatura, há vários trabalhos que apresentam um panorama da importância agroecológica e medicinal de plantas da família Euphorbiaceae, mas no que tange à avaliações de toxicidade e alelopatia, das mesmas, há uma carência, em especial sobre as plantas do gênero *Cnidoscolus*. Uma das maneiras de determinar a alelopatia é através de bioensaios de germinação de *Solanum lycopersicum* e *Eruca sativa* Mill, em que se pode observar as consequências da ação de metabólitos secundários sobre a germinação, desenvolvimento de raízes e plântulas, inferindo graus de toxicidade sobre outros organismos.

Diante disso, a presente pesquisa visou explorar as possíveis propriedades alelopáticas dos caules de *Cnidoscolus urens*.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

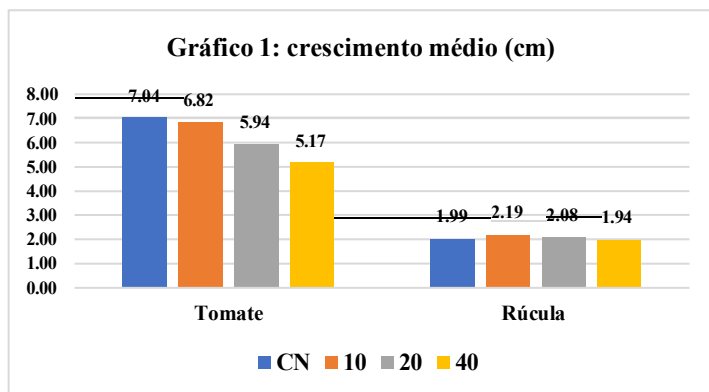
Os caules de cansação foram coletados nos arredores dos bairros Picão e Tabajara, na cidade de Aquiraz (Ceará), lavados e secos em estufa a 65° C durante três dias. Após esse período, as partes foram trituradas e o extratos feitos a partir de infusão em água destilada a 100°C por dez minutos. Os extratos aquosos foram preparados nas concentrações de 10 g/L, 20 g/L e 40 g/L e água destilada como controle negativo.

Para análise alelopática, foram considerados a porcentagem de germinação e o crescimento médio das raízes em cada tratamento (FERREIRA & AQUILA, 2000; VIEIRA & CARVALHO, 1994; WANDSCHEER & PASTORINI, 2008). Foram utilizadas 200 sementes de tomate-cereja, sendo 50 para cada tratamento e 10 por placa, que ficaram expostas a 2 mL do tratamento por um período de 7 dias. O mesmo seguiu-se com as sementes de rúcula.

Para a análise estatística, realizado teste de variância ANOVA no Prism GraphPad, com 95% de precisão ($P>0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância ANOVA ($p>0,05$) mostrou que houve uma redução significativa no crescimento médio das radículas de tomate-cereja conforme aumento da concentração dos extratos (Gráfico 1). Tal efeito não foi observado sobre as raízes de rúcula, cujos comprimentos mantiveram-se uniformes. A redução do crescimento indica efeito alelopático sobre o desenvolvimento da planta.



Os estudos em alelopatia são comumente realizados em sementes pois em seu processo de germinação sofrem rápidas alterações fisiológicas e se tornam altamente sensíveis ao meio (SOUZA et al, 2005), razão pela qual tais estudos costumam abordar ou os efeitos alelopáticos sobre a germinação das sementes ou sobre o desenvolvimento da plântula. É grande o número de variáveis que pode afetar tais processos, mascarando os efeitos alelopáticos, por isso a utilização de mais de uma espécie proporciona mais precisão na determinação do real potencial alelopático das espécies em estudo (SOUZA FILHO et al, 2010).

Souza Filho et al, 2010, salientam que diferentes espécies possuem diferentes sensibilidades a variados fatores, razão pela qual é possível observar resultados como o desta pesquisa.

A grande maioria dos aleloquímicos produzidos por plantas consiste em seus metabólitos secundários, geralmente relacionados a estratégias e mecanismos de defesa e controle de estresses ambientais da espécie (VIZZOTO et al, 2010; AMORIM E BORGES, 2020). Antocianinas, cumarinas, flavonóides, taninos, mono e diterpenos foram encontrados por Sobrinho, 2012, em grande quantidade no extrato etanólico das partes aéreas de *C. urens*. Compostos fenólicos como as cumarinas estão relacionados a defesa da planta contra patógenos

e ao efeitos alelopáticos de inibição de germinação; os monoterpenos comumente apresentam atividade antimicrobiana (DE REZENDE et al, 2016). Segundo WESTON & MATHESIU, 2013, muitos flavonóides estão associados à inibição alelopática do crescimento de plântulas e no alongamento da raiz primária.

Outro ponto observado em algumas plântulas das sementes de rúcula submetidas aos tratamentos foi a necrose e encurtamento de radículas, o que pode sinalizar que as alterações morfológicas foram causadas pela presença de fitotoxinas (CRUZ-ORTEGA et al.,1998), visto que em condições semelhantes de umidade, iluminação e temperatura nenhuma das radículas do grupo controle sofreram tal alteração. Além disso, SOUZA et al, 2005, afirmam que sementes de rúcula são bioindicadores eficazes no monitoramento da ação de substâncias derivadas de terpenos voláteis na ação alelopática e citotóxica.

O potencial alelopático de *C. urens* tem sido pouco abordado. A observação de efeito antimicrobiano do extrato etanólico de *C. urens* (DE OLIVEIRA E PEREIRA, 2021) e de moderada ação citotóxica *in vitro* (DE SOUZA, 2017), juntamente com os resultados deste trabalho, evidenciam efeitos alelopáticos da espécie que devem ser mais estudados a fim de descobrir suas potencialidades. O efeito anti-hemorrágico de proteínas isoladas de *C. urens* (DE MENEZES,2013) e a enfatizam a importância de mais estudos em relação à espécie.

4 CONCLUSÃO

Os resultados mostraram que o extrato aquoso dos caules secos de *C. urens* afetou o desenvolvimento das raízes de tomate-cereja causando uma significativa redução em seu desenvolvimento (uma redução de origem alelopática), mas não nas raízes de rúcula. Mais estudos são necessários para esclarecer com precisão o potencial alelopático e genotóxico da espécie.

REFERÊNCIAS

AMORIM, V. A.; BORGES, L. P. Metabólitos secundários de plantas. Revista Agrotecnologia, Ipameri, v. 11, n. 1, p. 54-67, 2020.

CRUZ-ORTEGA, R., ANAYA, A. N., HERNÁNDEZ-BAUTISTA. Effects of allelochemical stress produced by deppei on seedling root ultrascture of Plaseolus vulgaris and Cucurbita ficifolia. Journal of Chemical Ecology, 24(12): 2039-2057. 1998.

DE MENEZES, Y. A. S. Extração, caracterização e atividades biológicas de proteínas da espécie cnidoscolus urens (L.) Arthur. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2013.

DE OLIVEIRA, RAYLSON PEREIRA. Mastite bovina no estado do Piauí: ocorrência, análise do perfil de resistência bacteriana e avaliação do efeito antimicrobiano e modulador do extrato etanólico de Cnidoscopus urens (L.) Arthur. 2021.

DE REZENDE, F. M. et al. Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas. Em: VI Botânica no Inverno 2016 / Org. Miguel Peña H. [et al.] Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, v. 93, 2016.

DE SOUZA, P. G. V. D. Cnidoscopus sp da Caatinga: fitoquímica e atividades biológicas. 2017.

FERREIRA, A.G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. p. 175-204. 2000.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. Germinação: do básico ao aplicado. Porto Alegre, Artmed, 323p. 2004.

JUNIOR, V. F. V.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura?. Química nova, v. 28, n. 3, p. 519- 528, 2005.

MALHEIROS, S. G. L. Et al. Estudo farmacobotânico de seis espécies de uso medicinal no Nordeste brasileiro. João Pessoa, PB, 2012.

MELO, A. L.; SALES, M. F; O gênero *Cnidoscolus* Pohl (Crotonoideae-Euphorbiaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. Acta Botanica Brasilica [online] v. 22, n. 3. 2008.

MENDES, A.L.S.F; MELO, A.M; RAMOS-SOBRINHO, R. et al. Alta diversidade molecular e subpopulações divergentes do vírus da deformação da folha do mosaico do begomovirus *cnidoscolus* associado ao *Cnidoscolus urens* . Arco Virol 166 , 3289–3299. 2021.

NOLDIN, V.F.; ISAIAS, D.B.; CECHINEL FILHO, V. Gênero *Calophyllum*: importância clínica e farmacológica. Química Nova, v.29, p.549-54, 2006.

SOBRINHO, T. J. S. P. et al. Phytochemical screening and antibacterial activity of four *Cnidoscolus* species (Euphorbiaceae) against standard strains and clinical isolates. J Med Plant Res, v. 6, p. 3742-8, 2012.

SOUZA FILHO, AP da S.; GUILHON, G. M. S. P.; SANTOS, L. da S. Metodologias empregadas em estudos de avaliação da atividade alelopática em condições de laboratório: revisão crítica. Planta daninha, v. 28, p. 689-697, 2010.

SOUZA, AJ de. Estudo fitoquímico e atividade biológica in vitro de *Cnidoscolus urens* L.(Arthur)(EUPHORBIACEAE). 99f. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais do Semiárido)-Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Brasil. 2014.

SOUZA, S. A. M. et al. Utilização de sementes de alface e de rúcula como ensaios biológicos para avaliação do efeito citotóxico e alelopático de extratos aquosos de plantas medicinais. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 5, n. 1, 2005.

SOUZA, S. A. M. et al. Utilização de sementes de alface e de rúcula como ensaios biológicos para avaliação do efeito citotóxico e alelopático de extratos aquosos de plantas medicinais. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 5, n. 1, p. 0, 2005.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. Testes de vigor em sementes. 164p. 1994.

VIZZOTTO, M.; KROLOW, A. C. R.; WEBER, G. E. B. Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância. Embrapa Clima Temperado-Documents (INFOTECA-E), 2010.

WANDSCHEER, Alana Cristina Dorneles; PASTORINI, Lindamir Hernandez. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. Ciência Rural, v. 38, p. 949-953, 2008.

WESTON, L.A.; MATHESIUS, U. Flavonoids: their structure, biosynthesis and role in the rhizosphere, including allelopathy. Journal of Chemical Ecology. V. 39, p.: 283-297, 2013.