

Artigo original

Toxicidade dos extratos de *Uncaria tomentosa* e *Endopleura uchi* avaliada por *Artemia salina*

Toxicity of Uncaria tomentosa and Endopleura uchi extracts assessed by Artemia salina

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17857255>

Geovanne Sassarrão Rodrigues¹

Luís Henrique Nunes de Souza²

Giulianna Oliveira Lodetti²

Priscila Luiza Mello^{3*}

¹ Discente do curso de graduação em Ciências Biológicas Bacharel da Universidade Guarulhos – UNG, São Paulo, 07023-070 Brasil.

² Discente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Universidade Guarulhos –UNG, São Paulo, 07023-070 Brasil.

³ Bióloga, Doutora em Biologia Geral e Aplicada pela Universidade Estadual Paulista – UNESP. E-mail: priscila_mello@msn.com

*Autor correspondente:

RESUMO

Introdução: Pesquisas sobre a avaliação da toxicidade de plantas medicinais se destacam devido ao aumento do uso de fitoterápicos para tratar diversas enfermidades. Entre as espécies de utilizadas na medicina popular brasileira estão, Unha de Gato (*Uncaria tomentosa*) e o Uxi Amarelo (*Endopleura uchi*). Ambas são utilizadas tradicionalmente para fins anti-inflamatórios, antioxidantes, imunomoduladores e no tratamento de doenças reumáticas e infecciosas. No entanto, apesar dos benefícios potenciais, é fundamental investigar seus perfis de segurança, pois o uso sem um conhecimento adequado da toxicidade pode representar riscos à saúde. **Objetivo:** Avaliar a toxicidade dos extratos de *U. tomentosa* e *E. uchi* utilizando o bioensaio com *Artemia salina*. **Metodologia:** Para este estudo, foram utilizadas folhas secas de *U. tomentosa* e *E. uchi* nas concentrações de: 10; 5; 2,5 e 1,25 g/L extraídos por infusão em água à 100 °C ± 2, por 5 minutos, posteriormente filtrado para remoção dos fragmentos macroscópicos. Os cistos de *A. salina* foram incubados em solução de 35 g/L de NaCl a 25-28 °C por 24 horas, até a eclosão dos náuplios. Para o ensaio foram separados aproximadamente 10 náuplios adicionados juntos aos tratamentos, após a incubação por 24 horas os dados de mortalidade e viabilidade foram coletados. **Resultados:** Nas concentrações de 10 e 5 g/L-1, houve 100% de mortalidade em ambos os tratamentos. Nas contrações de 1,25 g/L ambos os extratos se comportaram na mesma forma, não apresentando dados significantes. Entretanto, *E. uchi* foi significantemente diferente do controle a 2,5 g/L, diferente do *U. tomentosa* que não apresentou esta característica. **Conclusão:** Os ensaios indicam que somente em baixa concentrações os tratamentos não apresentam toxicidade significativa. Portanto, apresentam toxicidade significante na maior parte das concentrações testadas.

Palavras-chave: Toxicidade, *Uncaria tormentosa*, *Endopleura uchi*, *Artemia salina*, Bioensaio, Extratos Vegetais.

ABSTRACT

Introduction: Research on the evaluation of the toxicity of medicinal plants has gained prominence due to the increasing use of herbal medicines to treat various diseases. Among the species used in Brazilian folk medicine are Cat's Claw (*Uncaria tomentosa*) and Yellow Uxi (*Endopleura uchi*). Both are traditionally used for anti-inflammatory, antioxidant, immunomodulatory purposes, and in the treatment of rheumatic and infectious diseases. However, despite their potential benefits, it is crucial to investigate their safety profiles, as their use without proper knowledge of toxicity may pose health risks. **Objective:** To evaluate the toxicity of *U. tomentosa* and *E. uchi* extracts using the brine shrimp (*Artemia salina*) bioassay. **Methodology:** For this study, dried leaves of *U. tomentosa* and *E. uchi* were used at concentrations of 10, 5, 2.5, and 1.25 g/L, extracted by infusion in water at $100^{\circ}\text{C} \pm 2$ for 5 minutes, and then filtered to remove macroscopic fragments. The cysts of *A. salina* were incubated in a solution of 35 g/L NaCl at $25\text{--}28^{\circ}\text{C}$ for 24 hours until the nauplii hatched. Approximately 10 nauplii were separated and exposed to the treatments. After 24 hours of incubation, mortality and viability data were collected. **Results:** At concentrations of 10 and 5 g/L 100% mortality was observed in both treatments. At a concentration of 1.25 g/L, both extracts behaved similarly, showing no significant data. However, *E. uchi* was significantly different from the control at 2.5 g/L, unlike *U. tomentosa*, which did not exhibit this characteristic. **Conclusion:** The assays indicate that only at low concentrations do the treatments show no significant toxicity. Therefore, they demonstrate significant toxicity at most of the tested concentrations.

Keywords: Toxicity, *Uncaria tomentosa*, *Endopleura uchi*, *Artemia salina*, Bioassay, Plant Extracts, Medicinal Plants.

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da toxicidade de substâncias naturais, como os extratos de Unha de Gato (*Uncaria tomentosa*) e Uxi Amarelo (*Endopleura uchi*), é crucial para entender seu potencial terapêutico e garantir a segurança em aplicações biológicas (Gao et al., 2024; Keugong Wado et al., 2020). O Bioensaio de *Artemia salina* emerge como uma ferramenta promissora nesse contexto, oferecendo uma alternativa ética e eficiente aos métodos tradicionais que utilizam animais vertebrados (Melo et al., 2021).

A Unha de Gato, conhecida por suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras, é amplamente utilizada na medicina popular para tratar uma variedade de condições, incluindo artrite e distúrbios gastrointestinais (Moraes et al., 2023a; Moysés; Santos, 2022a). Da mesma forma, o Uxi Amarelo é valorizado por seus potenciais propriedades antioxidantes e antimicrobianas, frequentemente empregado na medicina tradicional para o tratamento de doenças hepáticas e inflamatórias (Caetano et al., 2024; Trombini Falcão et al., 2022).

Este estudo visa avaliar a toxicidade aguda desses extratos utilizando *Artemia salina*, um organismo marinho sensível que reflete respostas biológicas significativas a substâncias tóxicas (Alves Lustosa et al., 2023). A metodologia do bioensaio permite não apenas determinar a letalidade dos extratos, mas também fornecer insights sobre suas concentrações seguras para uso potencial em medicina e cosmética (Melo et al., 2021).

Reducir a dependência de testes em animais vertebrados não apenas atende a preocupações éticas crescentes, mas também acelera o processo de desenvolvimento de novos produtos naturais (Arcanjo et al., 2012). Com este estudo, espera-se contribuir para uma abordagem mais sustentável e humanitária na avaliação de produtos naturais, promovendo ao mesmo tempo sua utilização segura e eficaz na prática clínica e cotidiana (Bolognani et al., 2023).

Tendo em vista, este trabalho avaliou a toxicidade dos extratos de *U. tomentosa* e *E. uchi* utilizando o bioensaio com *Artemia salina*.

2. MÉTODO

2.1. Extratos Vegetais

Os extratos foram preparados por infusão em água destilada, à 98º C por 5 minutos de fervura, após resfriar os mesmos foram filtrados para remoção de grandes fragmentos. Ambos adquiridos de forma comercial com garantia de pureza, Unha de Gato (*Uncaria tomentosa*) a partir das cascas e raízes secas da planta, que são utilizadas tradicionalmente por suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras (Libralato et al., 2016) e Uxi Amarelo (*Endopleura uchi*) é derivado da casca do tronco da planta, reconhecida na medicina popular por suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas (Salay et al., 2024). Preparados nas concentrações de: 10; 5; 2,5 e 1,25 g*L⁻¹.

2.2. Bioensaio em *Artemia salina*

Os cistos de *A. salina* foram incubados em solução de 35 g/L de NaCl a 25°C por 24 horas, até a eclosão dos náuplios. Com os náuplios foram preparados grupos de aproximadamente 10 náuplios, por poco da placa de poliestireno de 24 pocos. Após a contagem foi incorporado o respectivos tratamentos e controle com solução NaCl 35 g/L, incubação a 25°C por 24 horas, os dados de mortalidade e viabilidade foram coletados e posteriormente processado a análise dos mesmos (Senigalia et al., 2020; Silva; Silva, 2023).

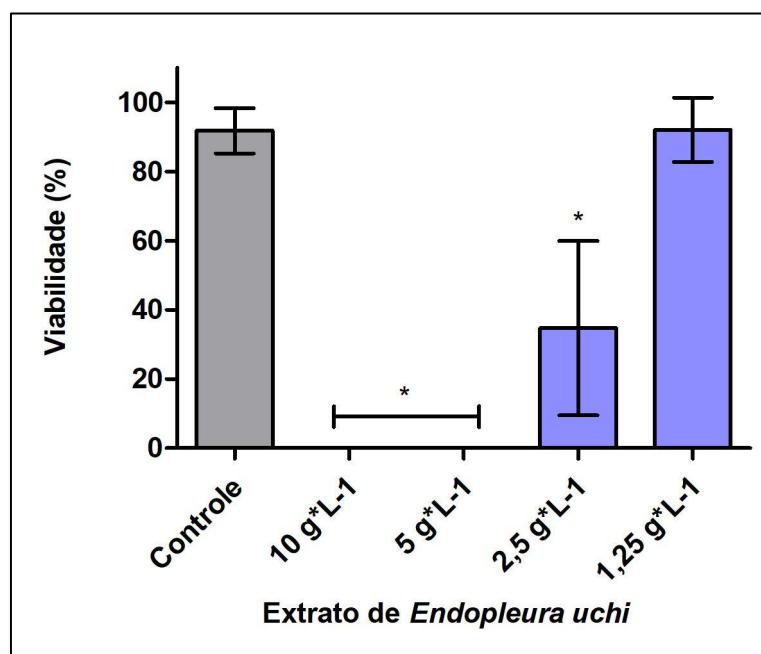
2.3. Análise de Dados

Os valores das medias de viabilidade de cada concentração do extrato foram comparados com a média do grupo controle pelo teste de ANOVA (pelo teste de Tukey).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações de 2,5 e 1,25 g*L⁻¹ apresentaram índices de viabilidade muito próximos aos observados nos controles, sugerindo baixa toxicidade em ambos os casos. Este achado pode indicar uma limitação na eficácia dos extratos para uso fitoterápico em doses muito diluídas, ou ainda refletir a presença de compostos inativos em pequenas concentrações.

Figura 1. Resultados de toxicidade por viabilidade das *A. salina* do extrato de *E. uchi* após 24 horas de incubação.



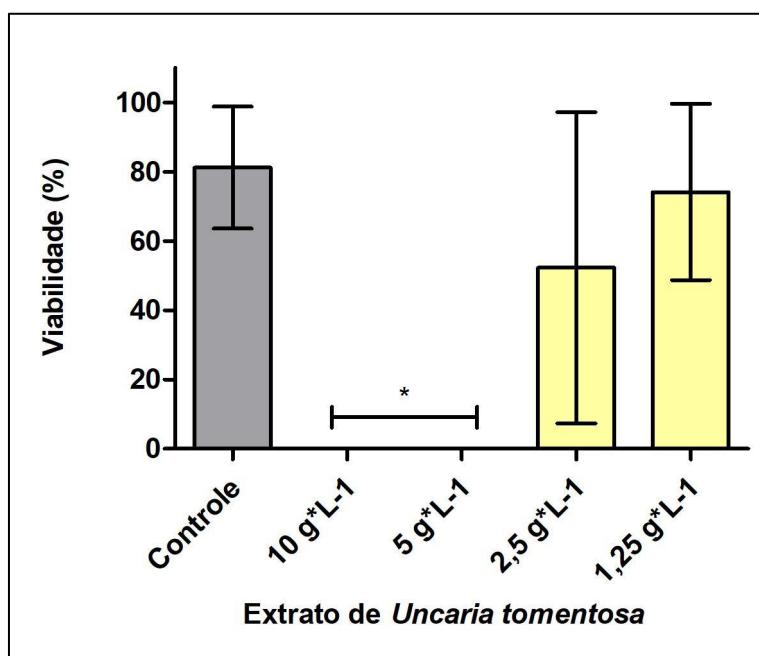
* Diferença estatística em relação ao grupo Controle, teste de ANOVA Tukey ($p<0,01$).
Fonte: autoria própria.

A toxicidade observada para *Endopleura uchi* pode ser atribuída à presença de cumarinas, compostos bioativos previamente identificados como tóxicos em altas concentrações (Rolim et al., 2020; Trombini Falcão et al., 2022). Estudos fitoquímicos, sugerem que a composição química varia significativamente dependendo do método de extração utilizado, o que pode justificar as diferenças observadas entre este estudo e trabalhos anteriores (Moysés; Santos, 2022a).

Além disso, a escolha do solvente na extração desempenha um papel crucial na disponibilidade de compostos bioativos. Por exemplo, a polaridade do solvente pode influenciar a solubilidade de alcaloides, potencialmente reduzindo sua biodisponibilidade em bioensaios aquáticos.

Variações na qualidade da água também podem impactar a resposta dos organismos, o que sugere a necessidade de padronização rigorosa durante os experimentos (Pimentel et al., 2011).

Figura 2: Resultados de toxicidade por viabilidade das *A. salina* do extrato de *U. tomentosa* após 24 horas de incubação.



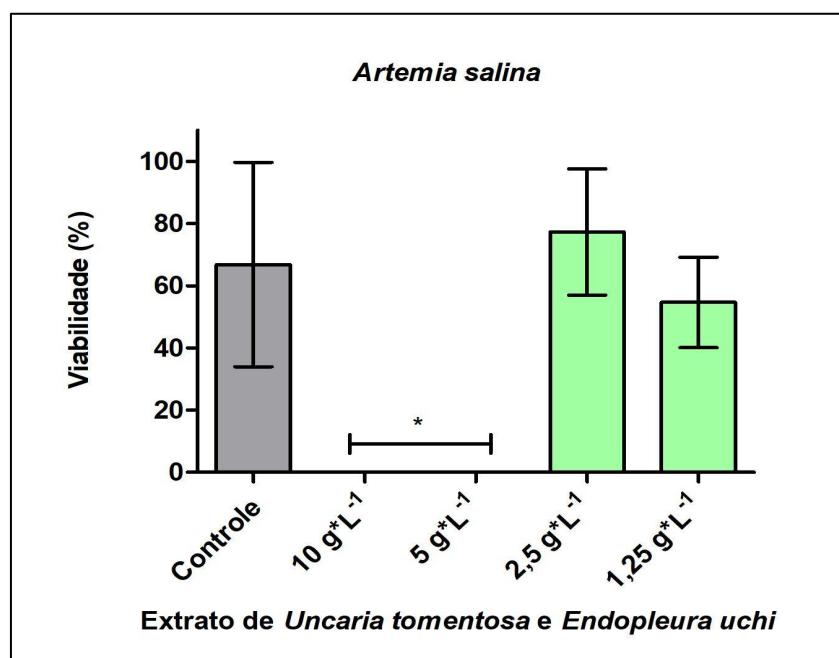
* Diferença estatística em relação ao grupo Controle, teste de ANOVA Tukey ($p<0,01$).
Fonte: autoria própria.

O extrato de *U. tomentosa* tem sido amplamente estudado, principalmente por seus compostos alcaloides, os quais são responsáveis por várias atividades biológicas, incluindo efeitos imunomoduladores e potencial toxicidade (Batiha et al., 2020; Moysés; Santos, 2022b). Alguns estudos indicam que a planta pode induzir danos celulares e genotóxicos, além de alterações metabólicas dependendo da dosagem e da forma de administração (Kaiser et al., 2016).

No caso do *E. uchi*, que também é utilizado na medicina tradicional, a sua combinação com *U. tomentosa* tem sido observada em tratamentos para miomas e cistos uterinos (Caetano et al., 2024; Rolim et al., 2020).

Entretanto, a evidência de toxicidade dessa planta não é tão pronunciada quanto a de *U. tomentosa*, o que pode explicar a ausência de diferenças significativas no ensaio com *E. uchi* em seu efeito tóxico em relação ao controle (Moraes et al., 2023b).

Figura 3: Resultados de toxicidade por viabilidade das *A. salina* do extrato de *U. tomentosa* mais *E. uchi* após 24 horas de incubação.



* Diferença estatística em relação ao grupo Controle, teste de ANOVA Tukey ($p<0,01$).
Fonte: Autoria própria.

4. CONCLUSÃO

Os ensaios indicam que somente em baixas concentrações os tratamentos não apresentam toxicidade significativa. Portanto, apresentam toxicidade significante na maior parte das concentrações testadas.

Considerações éticas

Esta pesquisa é dispensada de aprovação de comitê de ética em animais ou humanos, estando de acordo com a legislação brasileira.

REFERÊNCIAS

- Alves LE, et al. Toxicidade de inseticida agrícola em bioensaio com *Artemia salina*. *Scientia Plena*, v. 18, n. 5, 15 jun. 2023.
- Arcanjo DDR, et al. Bioactivity evaluation against *Artemia salina* Leach of medicinal plants used in Brazilian Northeastern folk medicine. *Brazilian Journal of Biology*, v. 72, n. 3, p. 505–509, ago. 2012.
- Batiha GE-S, et al. *Uncaria tomentosa* (Willd. ex Schult.) DC.: A Review on Chemical Constituents and Biological Activities. *Applied Sciences*, v. 10, n. 8, p. 2668, 13 abr. 2020.
- Bolognani FA, et al. Prática inovadora de ensino universitário transdisciplinar: plantas medicinais brasileiras, ética ambiental e líderes étnicos em situação urbana no Rio de Janeiro/Brasil. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 10, p. 19439–19468, 27 out. 2023.
- Caetano ESSC, et al. Desenvolvimento e avaliação do potencial nutracêutico de uma farinha alimentícia a partir do uxi amarelo (*Endopleura uchi*). *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 9, p. e75401, 2 dez. 2024.

Gao J, et al. Human toxicity of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and their derivatives: A comprehensive review. *Current Research in Food Science*, v. 9, p. 100918, 2024.

Kaiser S, et al. Genotoxicity and cytotoxicity of oxindole alkaloids from *Uncaria tomentosa* (cat's claw): Chemotype relevance. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 189, p. 90–98, ago. 2016.

Keugong WE, et al. Anxiolytic and antidepressant effects of *Ziziphus mucronata* hydromethanolic extract in male rats exposed to unpredictable chronic mild stress: Possible mechanisms of actions. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 260, p. 112987, out. 2020.

Libralato G, et al. A review of toxicity testing protocols and endpoints with *Artemia* spp. *Ecological Indicators*, v. 69, p. 35–49, out. 2016.

Melo ERD, et al. Avaliação toxicológica através do bioensaio com *Artemia Salina Leach* e determinação da fragilidade osmótica eritrocitária de espécimes vegetais pertencentes à Caatinga / Toxicological evaluation through bioassay with *Artemia Salina Leach* and determination of erythrocyte osmotic fragility of vegetable species belonging to Caatinga. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 7, p. 71959–71976, 16 jul. 2021.

Moraes YL, et al. *Uncaria tomentosa* (unha de gato) no tratamento de patologias: revisão sistemática. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 11, p. 22867–22890, 22 nov. 2023a.

Moraes YL, et al. *Uncaria tomentosa* (unha de gato) no tratamento de patologias: revisão sistemática. *Revista Contemporânea*, v. 3, n. 11, p. 22867–22890, 22 nov. 2023b.

Moysés DA, Santos JS. Toxicidade da *Uncaria Tomentosa* (Unha-de-Gato): uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 17, p. e206111738878, 25 dez. 2022a.

Moysés DA, Santos JS. Toxicidade da *Uncaria Tomentosa* (Unha-de-Gato): uma revisão. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 17, p. e206111738878, 25 dez. 2022b.

Phytochemical Methods A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis | SpringerLink. Disponível em: <<https://link.springer.com/book/9780412572609>>. Acesso em: 3 set. 2025.

Pimentel MF, et al. Use of *Artemia* sp. as a Test-Organism to Assess the Toxicity of the Cashew Nut Improvement Industry Effluent Before and After the Treatment by an Experimental Biological Reactor. *Ecotoxicology and Environmental Contamination*, v. 6, n. 1, p. 15–22, 4 dez. 2011.

Rolim CSS, et al. Análise da composição centesimal, físico-química e mineral da polpa e casca do fruto de *Endopleura uchi*. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 3, p. 16368–16383, 2020.

Salay G, et al. Acute Toxicity Assays with the *Artemia salina* Model: Assessment of Variables. *Alternatives to Laboratory Animals*, v. 52, n. 3, p. 142–148, 5 maio 2024.

Senigalia RLC, et al. Toxicidade de extratos vegetais de plantas do cerrado de uso medicinal. *Brazilian journal of development*, v. 6, n. 8, p. 55308–55317, 2020.

Silva LM, Silva FJ. Bioassay with *artemia salina* l.: a gateway to understanding the toxicity of medicinal plant extracts. In: Botânica, Ecologia e Sustentabilidade: uma perspectiva multidisciplinar. [S.I.]: Editora Científica Digital, 2023. p. 50–69.

Trombini F, Laura et al. *Endopleura uchi*: um breve resumo sobre suas propriedades farmacológicas e a importância das plantas medicinais para a sociedade contemporanea. Recima21 - revista científica multidisciplinar - issn 2675-6218, v. 3, n. 11, p. E3112142, 9 nov. 2022.