

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

TOXICIDADE DE TERPENOS CONTRA *Drosophila melanogaster*

Alisson Justino Alves da Silva¹, Joycy Francely Sampaio dos Santos², Nair Silva Macedo³, Cicera Alane Coelho Gonçalves⁴, Antonio Henrique Bezerra⁵, Suieny Rodrigues Bezerra⁶, Francisco Assis Bezerra da Cunha⁷

Resumo: Devido aos danos causados por inseticidas sintéticos e a resistência de pragas, métodos não químicos e ecológicos tornaram-se prevalentes nos últimos anos. Com isso, a busca por novas alternativas naturais e ambientalmente apropriadas com propriedade inseticida vem sendo estudada ao longo dos anos. Diversos metabólitos secundários já demonstraram diversas atividades biológicas, dentre elas o efeito inseticida. Os terpenos β -pineno, cariofileno, limoneno são exemplos de terpenos com essa função inseticida e de baixa toxicidade em mamíferos. A análise toxicológica dos terpenos em modelo de *D. melanogaster* tem a finalidade de avaliar a atividade inseticida desses compostos, assim podemos determinar novas alternativas naturais, diminuindo o uso de inseticidas sintéticos. Nesse sentido, foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando as bases de dados Scopus e PubMed com os seguintes descritores: “Toxicity”, “*Drosophila melanogaster*”, “Terpenes” levando em consideração publicações referentes ao período de 2016 à setembro de 2021. Após a pesquisa nos bancos de dados e estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão, oito artigos foram selecionados para a extração dos dados, onde a metodologia utilizada nos artigos foi avaliar a mortalidade, geotaxia-negativa e análise toxicológica em *D. melanogaster*. Mais estudos devem ser realizados no intuito de investigar as propriedades inseticidas dos terpenos, como também os mecanismos de ação utilizados por essa classe de metabólitos secundários.

Palavras-chave: Artrópode-modelo. Metabólitos secundários. Perfil tóxico.

1. Introdução

- 1 Universidade Regional do Cariri, email: alisson12justino@gmail.com
- 2 Universidade Regional do Cariri, email: Joycy.sampaio22@gmail.com
- 3 Universidade Regional do Cariri, email: naiirmacedo@gmail.com
- 4 Universidade Regional do Cariri, email: alanesan18@gmail.com
- 5 Universidade Regional do Cariri, email: henriquebezerra.urca@gmail.com
- 6 Universidade Regional do Cariri, email: suieny.rodriques@urca.br
- 7 Universidade Regional do Cariri, email: cunha.urca@gmail.com

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

O uso de inseticidas sintéticos nas plantações é amplamente utilizado como uma alternativa para o controle de pragas, no entanto a evolução da resistência a essas substâncias e a contaminação do solo, foram documentadas nas últimas décadas. Com isso, pesquisas por novas alternativas naturais e menos nocivas ao meio ambiente, vêm sendo realizadas ao longo dos anos (BOHOUNTON et al., 2021).

Os terpenos são metabólitos secundários, constituídos principalmente de hidrocarbonetos e estão presentes nas plantas e em outros seres vivos, podendo apresentar diversas propriedades biológicas e farmacológicas. Esses compostos são os principais constituintes dos óleos essenciais e na sua grande maioria são responsáveis pelas bioatividades, como a antibacteriana, antifúngica, antioxidante, agindo como supressores tumorais e analgésicos (SCHERF et al., 2020).

Os terpenos despertam um grande interesse dos pesquisadores, por possuírem diversas propriedades farmacológicas. Como exemplo, podemos citar o Eugenol que possui atividade antifúngica, Eucaliptol com propriedades anticancerígenas e o Timol com o seu efeito antibacteriano (NORDIN et al., 2020, SCHERF et al., 2020, KIYAMA et al., 2017).

A análise toxicológica dos terpenos em modelo de *Drosophila melanogaster* tem a finalidade de avaliar a atividade inseticida desses compostos, assim é possível determinar novas alternativas naturais com a função inseticida, diminuindo assim o uso de inseticidas sintéticos (DE OLIVEIRA et al., 2019).

Drosophila melanogaster, conhecida popularmente como mosca-da-fruta, tem sido utilizada em inúmeras investigações, devido apresentar algumas vantagens como baixo custo de manutenção, facilidade no manuseio e por estar fora do plantel de animais que requerem autorização para testes. Também é bastante utilizada em testes de toxicidade, avaliando a mortalidade e a geotaxia-negativa, através do dano no aparelho locomotor (Liu et al., 2019, NETO et al., 2021). Também tem sido utilizada para avaliar os efeitos tóxicos de substâncias naturais de várias plantas (Panchal e Tiwari, 2017).

2. Objetivo

O objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento bibliográfico da toxicidade dos terpenos utilizando o artrópode-modelo *Drosophila melanogaster*.

3. Metodologia

Para a coleta de dados, uma busca abrangente de artigos foi realizada utilizando as bases de dados: Scopus e PubMed, com os seguintes descritores: “Toxicity”,

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

“*Drosophila melanogaster*”, “Terpenes”. Foram consideradas publicações referentes ao período de 2016 a setembro de 2021. Em seguida, foram selecionados artigos que no título, resumo ou palavras-chave incluíssem os descritores acima mencionados. Artigos duplicados entre as bases de busca-e também artigos de revisão foram removidos na primeira análise.

4. Resultados

Após as pesquisas nos bancos de dados, 239 resultados foram encontrados, uma vez que estabelecido os critérios de inclusão e exclusão, 8 artigos foram selecionados para extração dos dados.

Metodologia	Terpeno	Citações
Avaliar a mortalidade, geotaxia-negativa e análise toxicológica em <i>D. melanogaster</i> .	terpinoleno	(SCHERF <i>et al.</i> , 2020)
Avaliar a mortalidade em larvas e adultas de <i>D. melanogaster</i> e análise toxicológica.	α -pineno	(MITIĆ <i>et al.</i> , 2018)
Análise toxicológica e Mortalidade.	cariofileno, thunbergol, limoneno, α -pineno	(MITIĆ <i>et al.</i> , 2019)
Análise toxicológica.	Germacrene-D, cariofileno	(DE OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2019)
Análise toxicológica e avaliar a geotaxia negativa.	Terpineno	(NETO <i>et al.</i> , 2021)

Os resultados demonstram que a mortalidade das moscas nos testes com o terpinoleno, ocorreram nas concentrações de 5 μ L e 10 μ L a partir da segunda hora de exposição. Na concentração de 1 μ L, esse parâmetro foi verificado a partir da quarta hora de leitura. Os danos ao aparelho locomotor foram verificados a partir da segunda hora em todas as concentrações, indicando o efeito tóxico do terpinoleno contra *D. melanogaster* (SCHERF *et al.*, 2020). α -pineno apresentou baixa toxicidade e baixa mortalidade contra *Drosophila melanogaster* (MITIĆ *et al.*, 2018). Cariofileno, thunbergol, limoneno, α -pineno não apresentaram um efeito significativo na avaliação da mortalidade (MITIĆ *et al.*, 2019). Os dados obtidos nos ensaios com Germacrene-D, indicaram baixa toxicidade (DE OLIVEIRA *et al.*, 2019).

5. Conclusão

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA

XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

Alguns terpenos citados nesta breve revisão, demonstram alguns parâmetros de toxicidade, seja pela mortalidade ou pela redução da mobilidade avaliada nos testes de geotaxia negativa. Novos levantamentos na literatura devem ser feitos utilizando uma maior faixa de tempo de publicação, no intuito de verificar se há outros terpenos com atividade inseticida evidenciada.

6. Agradecimentos

Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP (BP3-0139- 00077.01.00/18) e (BPI 02/2020 NÚMERO: BP4-0172-00168.01.00/20 SPU Nº: 09673071/2020; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

7. Referências

Anaya-Gil, Jorge, et al. “In Vivo Evaluation of the Toxic Activity and Genotoxicity of the Hymenaea Courbaril L.’s Resin in *Drosophila Melanogaster*”. Saudi Journal of Biological Sciences, setembro de 2021, p. S1319562X21007993. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.09.005>.

BOHOUNTON, Roméo Barnabé et al. Chemical composition and the insecticidal activity of *Aeollanthus pubescens* leaf essential oil against *Anopheles gambiae* sensu stricto. Parasites & Vectors, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 518, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-021-05012-w>.

DE OLIVEIRA, Maria Rayane Correia et al. GC-MS Chemical Characterization and In Vitro Evaluation of Antioxidant and Toxic Effects Using *Drosophila melanogaster* Model of the Essential Oil of *Lantana montevidensis* (Spreng) Briq. Medicina, [s. l.], v. 55, n. 5, p. 194, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/medicina55050194>.

MITIĆ, Zorica S. et al. Comparative study of the essential oils of four *Pinus* species: Chemical composition, antimicrobial and insect larvicidal activity. Industrial Crops and Products, [s. l.], v. 111, n. October 2017, p. 55–62, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.10.004>.

MITIĆ, Zorica S. et al. Essential oils of *Pinus halepensis* and *P. heldreichii*: Chemical composition, antimicrobial and insect larvicidal activity. Industrial Crops and Products, [s. l.], v. 140, n. June, p. 111702, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111702>.

NETO, Luiz Jardelino de Lacerda et al. Evaluation of Benzaldehyde as an Antibiotic Modulator and Its Toxic Effect against *Drosophila melanogaster*.

**VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA
XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA URCA**

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: “Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação”

Molecules, [s. l.], v. 26, n. 18, p. 5570, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules26185570>.

N. Nordin, S.H. Othman, S.A. Rashid, R.K. Basha, Effects of glycerol and thymol on physical, mechanical, and thermal properties of corn starch films, Food Hydrocolloids 106 (2020), 105884, <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.105884>.

R. Kiyama, Estrogenic terpenes and terpenoids: pathways, functions and applications, Eur. J. Pharmacol. 815 (2017) 405–415, <https://doi.org/10.1016/j.ejphar.2017.09.049>.

SCHERF, Jackelyne Roberta et al. Effect of terpinolene against the resistant *Staphylococcus aureus* strain, carrier of the efflux pump QacC and β -lactamase gene, and its toxicity in the *Drosophila melanogaster* model. Microbial Pathogenesis, [s. l.], v. 149, n. September, p. 104528, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2020.104528>.