

ECOTOXICIDADE COM BESOUROS DA ESPÉCIE *TRIBOLIUM CASTANEUM*

PALAVRAS-CHAVE:

Acmella oleracea; Ecotoxicidade; Extratos Vegetais; *Tribolium castaneum*.

JUNIOR S. S. A. Antônio¹; Tavares S. P. Matheus²; YIEN K.M. Raissa³; SIMAS K. Naomi⁴;
MAJEROWICZ David⁵; GOMES C.C. Anne⁶

Modalidade do trabalho: Pesquisa

Área temática: Meio Ambiente, Saúde e Tecnologia

1 Graduando em Farmácia, IFRJ, Rio de Janeiro, RJ (antonioailton65@gmail.com)

2 Doutorando em Ciências Biológicas, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ (mptavares.contato@gmail.com)

3 Doutorando em Ciências Farmacêuticas, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ (raissakaoyien@gmail.com)

4 Doutora, FF-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ (naomisimas@gmail.com)

5 Doutor, FF-UFRJ, Rio de Janeiro, RJ (majerowicz@pharma.ufrj.br)

6 Doutora, IFRJ, Rio de Janeiro, RJ (anne.gomes@ifrj.edu.br)

INTRODUÇÃO:

O uso de agrotóxicos nas plantações agrícolas, é uma solução rápida, eficiente e econômica no combate às pragas. Entretanto, gera uma série de problemas, pois esses produtos químicos também podem afetar espécies não-alvo, como outras plantas, fungos, aves e insetos polinizadores, bem como contaminar as próprias plantas que estão sendo tratadas com esses pesticidas. Diante desse cenário, é urgente desenvolver alternativas novas e seguras para controlar o crescimento das pragas, de maneira que não afete organismos não-alvo, minimizando os impactos ambientais. Os besouros da espécie *Tribolium castaneum*, pertencentes à família Tenebrionidae, também conhecidos como besouros da farinha, são pragas de grãos armazenados após a colheita e causam grandes prejuízos aos alimentos (Karunakaran *et al.* 2004). O controle químico desta espécie de besouro é realizado através da fumigação com fosfeto de alumínio (Fertox®), que é altamente tóxico para animais vertebrados (Bula do Fertox®). Neste contexto, a busca por alternativas naturais, biodegradáveis e mais seguras para o meio ambiente e também para saúde humana mostra-se ser de grande importância para o controle populacional dessa praga. Os produtos naturais são compostos químicos sintetizados naturalmente por organismos, tais como plantas, bactérias, animais e fungos (Domingo-Fernández; Gadiya; Preto; Krettler; Mubeen; Allen; Heale; Colluru, *et al.* 2024). Um exemplo interessante é o uso do extrato vegetal de *Acmella oleracea*, uma planta encontrada em regiões tropicais da África, Ásia e América do Sul (Lewis, 1988; Gilbert; Favoreto *et al.*, 2010). Estudos demonstraram uma alta eficácia do extrato hexânico das flores de *Acmella oleracea* (também conhecida como *Spilanthes acmella*) contra os estágios larvais de vetores da malária e filariose, como *Anopheles stephensi*, *A. culicifacies* e *Culex quinquefasciatus*. O extrato mostrou-se até 3,8 vezes mais letal do que pesticidas tradicionais como carbaril, bioresmetrina e lindano (Pandey; colaboradores, 2009; Gilbert; Favoreto *et al.*, 2010). Outro estudo revelou que o espilantol (deca-2 E ,6 Z ,8 E -ácido trienóico isobutilamida), um composto presente nos capítulos florais da planta, foi eficaz contra ovos, larvas e pupas de mosquitos dos gêneros *Anopheles*, *Culex* e *Aedes*, em concentrações relativamente baixas (Ircharia, 1997; Gilbert; Favoreto *et al.*, 2010); Esses resultados indicam que *Acmella*

oleracea possui um considerável potencial como uma alternativa natural e eficiente no controle de vetores e pragas agrícolas, ajudando a diminuir a dependência de pesticidas sintéticos e seus impactos negativos ao meio ambiente.

OBJETIVO:

O objetivo deste trabalho é a avaliação da atividade larvicida do extrato etanólico de flores da espécie *Acmella oleracea* (jambu) frente a larvas do besouro *Tribolium castaneum*.

METODOLOGIA:

O extrato metanólico foi obtido a partir das flores de *A. oleracea* pelo método de maceração durante quinze dias. Após esse período, o extrato foi separado do solvente utilizando um evaporador rotatório, para a obtenção do extrato bruto seco. Este extrato foi ressuspenso em uma mistura de solventes etanol e acetona (1:1) e submetido a uma diluição seriada em concentrações que variaram de 40mg/L a 1,25mg/L. Frascos de vidro com capacidade de 750mL foram preparados contendo ovos sincronizados de *T. castaneum* e 225g de farinha de trigo, sendo em seguida colocados na estufa a uma temperatura de 30°C. Esses frascos foram utilizados para a obtenção das larvas necessárias para os ensaios experimentais. Para o ensaio, 0,6mL do extrato diluído em diferentes concentrações foram impregnados em discos de papel de filtro com 7cm por 7cm, que, em seguida, foram submetidos à secagem em temperatura ambiente em um recipiente coberto por papel alumínio em um período de sete dias, visando à completa evaporação do solvente. Após a incubação dos ovos por três semanas, as larvas, em estágio de maturação adequado, foram utilizadas nos experimentos. Cada unidade experimental foi composta por um tubo Falcon de 50mL, onde foram adicionados o papel de filtro impregnado com o extrato, dez larvas de *T. castaneum* e 20g de uma nova amostra de farinha de trigo. Foram realizados controles negativos da farinha e da mistura de solventes, sem o extrato, com intuito de verificar possíveis interferências ou efeitos dos componentes isoladamente para garantir a confiabilidade do teste. Os tubos experimentais foram identificados com etiquetas e mantidos sob condições controladas de temperatura a 30°C por um período de sete dias, ao final do qual as larvas foram avaliadas quanto à mortalidade e/ou qualquer outra resposta biológica relevante. Todos os experimentos foram realizados em triplicata com três repetições para garantir a reprodutibilidade dos resultados. Os resultados obtidos foram analisados utilizando o teste de análise de variância One-way e teste de Tukey e o cálculo da CL50 (concentração letal média) foi realizado por regressão não linear, disponível através do software GraphPad Prism 7.0 (GraphPad Software, Inc., San Diego, CA) sendo considerado valores estatisticamente significantes com $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os testes foram efetuados onde cada concentração foi avaliada em triplicata e com três repetições. Após uma semana do início do teste realizou-se a contagem de larvas vivas e mortas. Os resultados dos controles da farinha e do solvente mostram-se satisfatórios, pois em ambos se manteve uma mortalidade estatisticamente semelhante entre si e menor do que nos frascos contendo extratos, visto que em um total de noventa larvas de *Tribolium castaneum* por grupo analisado, em ambos os controles negativos obteve-se uma mortalidade inferior a 4%. As diversas concentrações do extrato de *Acmella oleracea* não desenvolveram deformidades macroscópicas nas larvas, entretanto, promoveu uma mortalidade significativa. A concentração de 40 mg/L, a mais elevada testada, resultou em 73,33% de mortalidade, enquanto as concentrações de 2,5 mg/L e 1,25 mg/L apresentaram mortalidade de 35,56% e 24,65%, respectivamente. Observou-se que o extrato provocou uma mortalidade dose-dependente, permitindo o cálculo da CL50 em 7,77 mg/L. O extrato causou uma mortalidade dose dependente das larvas, o que possibilitou o cálculo da CL50 em 7,77 mg/L. Vale ressaltar que há relatos na literatura sobre a ação larvicida do extrato etanólico obtido de folhas secas

de *Acmella oleracea* contra outras espécies, como o *Aedes aegypti*. Uma mistura de amidas (ácido nona-(2Z)-en-6,8-diínóico 2-feniletílâmina e ácido deca-(2Z)-en-6,8-diínóico 2-feniletílâmina), presente na partição hexânica do extrato, demonstrou atividade larvídica contra larvas do mosquito *Aedes aegypti*, com CL₅₀ de 7,6 mg/L (Simas; Dellamora; Schripsema; Lage; Filho; Wessjohann; Porzel; Kuster, *et al.*, 2013). Este é o primeiro resultado da literatura indicando a concentração letal do extrato de *A. oleracea* em larvas de *Tribolium castaneum*.

CONCLUSÃO:

Desse modo podemos constatar que o extrato bruto de flores de *Acmella Oleracea* tem atividade larvídica nas larvas do besouro *Tribolium castaneum* da família Tenebrionidae. Logo, como perspectivas futuras incluem a realização de testes com as partições provenientes do extrato bruto com o intuito de identificar os constituintes ativos do extrato das flores de *Acmella oleracea* contra o *Tribolium castaneum*. Portanto, espera-se que o extrato vegetal seja um potencial candidato a um inseticida biodegradável contra a espécie do besouro *Tribolium castaneum*.

REFERÊNCIAS:

ASIRY, KHALID A.; ABIR, NASSER. Toxicity and repellency of methanolic extract of four plant species against red flour beetle, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). Abstract and Figures, Bioscience Research, v. 19, n. 1, p. 363-369, 1 mar. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/359348974_Toxicity_and_repellency_of_methanolic_extract_of_four_plant_species_against_red_flour_beetle_Tribolium_castaneum_Herbst_Coleoptera_Tenebrionidae. Acessado em: 01 set. 2024.

DOMINGO-FERNÁNDEZ, D., GADIY, Y., PRETO, A. J., KRETTLER, C. A., MUBEEN, S., ALLEN, A., HEALEY, D., & COLLURU, V. (2024). Natural products have increased rates of clinical trial success throughout the drug development process. *Journal of Natural Products*, 87(7), 1844–1851. <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.4c00581>.

GILBERT, B.; FAVORETO, R. *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen (Asteraceae) – Jambu. *Revista Fitos*, v. 5, n. 01, p. 83–91, 1 mar. 2010. <https://doi.org/10.32712/2446-4775.2010.103>.

Inseticidas – Fertox. Disponível em: <https://www.gpdvetquimica.com.br/produtos/fertox> . Acesso Em: 01 Set. 2024.

SIMAS, N. K.; DELLAMORA, E. da C. L.; SCHRIPSEMA, J.; LAGE, C. L. S.; FILHO, A. M. de O.; WESSJOHANN, L.; PORZEL, A.; KUSTER, R. M. Acetylenic 2-phenylethylamides and new isobutylamides from *Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen, a Brazilian spice with larvicidal activity on *Aedes aegypti*. *Phytochemistry Letters*, v. 6, n. 1, p. 67–72, fev. 2013. <https://doi.org/10.1016/j.phytol.2012.10.016>.