

# Avaliação inseticida das diferentes concentrações do extrato aquoso das folhas secas de *Eruca sativa* (Brassicaceae) sobre larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).

Luiza Fonseca Silva<sup>2</sup>, Isabelly Domiciano Santos Guimarães<sup>2</sup>, Itamara Soares Martins<sup>2</sup>, Edu Araújo Cardoso<sup>2</sup>, Rafaela Brito Ribeiro Santos<sup>3</sup>, Débora Cardoso da Silva<sup>4</sup>

## RESUMO

O mosquito *Aedes aegypti* é um dos vetores de doenças como malária, zika, dengue e chikungunya. Seu principal método de controle é o químico, mas por provocarem insetos resistentes e serem maléficos ao meio ambiente se tem buscado métodos alternativos de controle. Os inseticidas botânicos são uma alternativa de controle para esses mosquitos, principalmente por serem biodegradáveis. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo analisar o potencial larvicida das folhas secas da *Eruca sativa* sob as larvas do mosquito *A. aegypti* e posterior análise química. Foi feito o extrato aquoso através do método de decocção e este foi diluído em cinco concentrações totalizando 6 tratamentos com o Controle, que consistiu de água deionizada. Para cada repetição foi utilizado 30 larvas, cada tratamento com cinco repetições. Nas concentrações de 100%, 70% e 50% observou-se 100% de mortalidade com 12 de exposição. Na análise química foi observado a presença de heterosídeos antocianicos. As folhas secas da *E. sativa* são tóxicas para *A. aegypti*.

**PALAVRA CHAVE:** Dengue, Inseticidas botânicos, Larvicida

Insecticidal evaluation of different concentrations of the aqueous extract of the dried leaves of *Eruca sativa* (Brassicaceae) on *Aedes aegypti* larvae (Diptera: Culicidae).

## ABSTRACT

The *Aedes aegypti* mosquito is one of the vectors of diseases such as malaria, zika, dengue and chikungunya. Its main control method is chemical, but because they cause resistant insects and are harmful to the environment, alternative methods of control have been sought. Botanical insecticides are an alternative control for these mosquitoes, mainly because they are biodegradable. In this sense, this research aimed to analyze the larvicidal potential of the dried leaves of *Eruca sativa* on the larvae of the *A. aegypti* mosquito and subsequent chemical analysis. The aqueous extract was made through the decoction method and diluted in five concentrations totaling 6 treatments with the Control, which consisted of deionized water. For each repetition 30 larvae were used, each treatment with five repetitions. In the concentrations of 100%, 70% and 50%, 100% mortality was observed after 12 days of exposure. In the chemical analysis the presence of anthocyanin heterosides was observed. The dried leaves of *E. sativa* are toxic to *A. aegypti*.

**KEYWORDS:** Dengue, botanical insecticides, Larvicide

<sup>1</sup>UESB

<sup>2</sup>Graduandos em Ciências Biológicas-UESB, Campus Itapetinga e-mail: luiza.fonseca184@gmail.com; bellydomi78@gmail.com; [itamarasoaes23@gmail.com](mailto:itamarasoaes23@gmail.com); [eduaraujorcc@gmail.com](mailto:eduaraujorcc@gmail.com);

<sup>3</sup>Mestranda PPGCA/ UESB, e-mail: [rafa\\_abritor@hotmail.com](mailto:rafa_abritor@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente DCEN/ UESB, e-mail: dcardoso\_rj@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1772), é um dos vetores de doenças como malária, Zika, dengue e Chikungunya. Portanto, se tornou de extrema necessidade a busca pela sua erradicação. Pode se conjecturar que quando as naus passaram pela África para o aprisionamento e captura dos povos africanos como escravos, trouxeram também as larvas do *A. aegypti* nos tonéis de água. (POWEL et al. 2018)

Durante os anos de 1952 a 1973, o Brasil conseguiu erradicar este vetor, contudo, por ser um animal com fácil deslocação, e das fronteiras não terem vigilância epidemiológico, no ano de 1976 ele retornou ao Brasil e agora conseguiu dominar todo o território nacional. (KOTSAKIOZI et al. 2017). Na busca pela erradicação, os principais inseticidas usados foram os de origem sintética. Sendo usados em grande escala o que mostrou que os mosquitos se adaptaram e se tornaram resistentes a eles. Com isso, a busca por inseticidas botânicos vem sendo o foco de vários estudos.

Na literatura se constatou que a *Eruca sativa*, família Brassicaceae, atua como antioxidante, antifúngico, diurético entre outros (JAAFAR; JAAFAR, 2019). Foi testada como larvicida no mosquito *Culex pipiens* (KHATER: SHALABAY, 2008). A *Eruca sativa* é conhecida popularmente como rúcula ou mostarda persa.

Diante disso, o presente trabalho objetiva avaliar a atividade inseticida das diferentes concentrações do extrato aquoso das folhas secas de *E. sativa* sobre larvas de *Aedes aegypti* e realizar a análise química qualitativa do extrato das folhas secas de *E. sativa*.

## MATERIAL E MÉTODOS

A planta foi oriunda das sementes Rúcula Folha Larga da marca Topseed®, coletadas com 60 dias numa horta comunitária na cidade de Itapetinga-BA. Após coleta, foram encaminhadas para o Laboratório de Pesquisas de Inseticidas Naturais (LAPIN/UESB), onde a parte aérea foi separada, lavada, e colocada em estufa de circulação de ar, a 50 °C por 20h.

Para a extração aquosa utilizou-se o método de decocção, após a secagem das plantas, 100g do material foi levado à fervura em 1L de água deionizada por 30 minutos, uma parte do extrato obtido foi levado ao freezer a -5°C para posterior análise química. Foram feitas cinco concentrações do extrato: 100%, 70%, 50%, 20% e 10% e aditado o controle, que consistiu de água deionizada.

No bioensaio foram utilizadas larvas de terceiro e quarto instar de *A. aegypti* da linhagem *Rockfeller*, ovos cedidos pelo Laboratório de Pesquisa de Toxicologia do Departamento de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Em cada recipiente foi acondicionado 30 larvas em 30 ml do extrato. Cada Tratamento constou de 150 larvas.

A análise química qualitativa das folhas secas de *E. sativa* foi feito a partir da metodologia de Mattos (1997) com adaptações de Costa (2018). Para análise de carboidratos foi utilizado a metodologia de Aires (2016). O delineamento experimental foi totalmente casualidade. Para a avaliar a mortalidade larval, a análise estatística utilizada foi ANOVA e pós-teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

<sup>1</sup>UESB

<sup>2</sup>Graduandos em Ciências Biológicas-UESB, Campus Itapetinga e-mail: luiza.fonseca184@gmail.com; bellydomi78@gmail.com; [itamarasoaes23@gmail.com](mailto:itamarasoaes23@gmail.com); [eduaraujorcc@gmail.com](mailto:eduaraujorcc@gmail.com);

<sup>3</sup>Mestranda PPGCA/ UESB, e-mail: [rafa\\_abritor@hotmail.com](mailto:rafa_abritor@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente DCEN/ UESB, e-mail: dcardoso\_rj@hotmail.com

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à mortalidade, no extrato bruto (100%), com 6h, 8h e 10 de exposição observou-se 61,3%, 82,5% e 100% respectivamente. Em 10h de exposição, no tratamento de 70%, obteve-se 100% de mortalidade e em 50% 89,9%. Em 12h, na concentração 50% , alcançou 100%. Em 24h, na concentração de 20% observou-se 100%. No extrato a 10% não houve mortalidade superior a 2% e no controle não houve mortalidade.

**TABELA 1:** Percentual de mortalidade de larvas de *Aedes aegypti*, em relação ao tempo de exposição às diferentes concentrações do extrato aquoso obtido das folhas secas de *Eruca sativa*.

Extrato aquoso (%)	Mortalidade (%)								
	1 h	2 h	4 h	6 h	8 h	10 h	12 h	24 h	48h
100	0,6 <sup>a</sup>	11,9 <sup>a</sup>	33,9 <sup>a</sup>	61,3 <sup>a</sup>	82,6 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
70	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	2,6 <sup>b</sup>	2,6 <sup>b</sup>	13,9 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
50	0,0 <sup>a</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	0,6 <sup>b</sup>	1,3 <sup>bc</sup>	89,9 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
20	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	1,3 <sup>b</sup>	2,0 <sup>b</sup>	2,0 <sup>bc</sup>	2,0 <sup>c</sup>	42,6 <sup>b</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>
10	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>b</sup>	1,33 <sup>b</sup>
<b>Controle</b>	0,0 <sup>a</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Shalabay e Kharer (2008), ao utilizarem o óleo essencial das folhas da *Eruca* constataram que ao aumentar as concentrações diminuía a ocorrência de adulto de *Culex pipiens*. Na análise químicas foi encontrado heterosídeos antocianicos, e constatou-se a presença de carboidratos.

**TABELA 2:** Resultados da análise química qualitativa no extrato de folha seca de *Eruca sativa*.

Metabólitos Secundários	Extrato (Decocção)	Testes Carboidratos	Extrato (Decocção)
<b>Heterosídeos antocianicos</b>	+	<b>Carboidrato</b>	+
<b>Saponina</b>	-	<b>Monossacarídeos</b>	+
<b>Catequina</b>	-	<b>Açúcares redutores</b>	+
<b>Taninos</b>	-	<b>Hexose</b>	+
		<b>Ceto-hexose</b>	+

(+) Presente; (-) Ausente

Os heterosídeos antocianicos são compostos fenólicos do grupo dos flavonoides e também são considerados polifenóis. Segundo Lobo et. al. (2022) as antocianidinas e os flavonoides exercem a função de atração de polinizadores e os flavonoides atuam ainda como sinalizadores, fertilizantes e na defesa de agentes microbianos e proteção a radiação. Antocianinas possuem função inibidoras sob larvas de alguns insetos (FERREIRA, 2014).

## CONCLUSÕES

Os extratos de folha seca de *Eruca sativa* apresentaram toxicidade sobre as larvas de *Aedes aegypti*, e os constituintes químicos indicam atividade inseticida. Com isso, se

<sup>1</sup>UESB

<sup>2</sup>Graduandos em Ciências Biológicas-UESB, Campus Itapetinga e-mail: luiza.fonseca184@gmail.com; bellydomi78@gmail.com; [itamarasoaes23@gmail.com](mailto:itamarasoaes23@gmail.com); [eduaraujorcc@gmail.com](mailto:eduaraujorcc@gmail.com);

<sup>3</sup>Mestranda PPGCA/ UESB, e-mail: [rafa\\_abritor@hotmail.com](mailto:rafa_abritor@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente DCEN/ UESB, e-mail: dcardoso\_rj@hotmail.com

faz necessário maiores pesquisas acerca de quantidade de cada componente para eficácia como produto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIRES, Manoel Cesário. **Experimento 01: Testes para carboidratos.** p. 1-5, 9 mar. 2016..
2. DE CASTRO, D. L., BRUNO, L. M., ALENCAR, G. K., RUAS, L. V., & SILVA, A. A. Prospecção fitoquímica das flores de *Unxia kubitzkii*. **Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 10, p. 135, 2018.
3. FERREIRA, Adriana Luiza Extração e quantificação de antocianina em fruta e polpa de morango / Adriana Luiza Ferreira. **Fundação Educacional do Município de Assis- FEMA - Assis**, 2014.
4. GRAGEIRO, LEILSON C., OLIVEIRA, RAFAEL A. de, LUCENA, RAFAELLA R. M. de, FREITAS, FRANCISCO C. L. de, de T. P. MARROCOS, SAULO, NEGREIROS, MARIA Z. de Crescimento e acúmulo de nutrientes em coentro e rúcula. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. 2011, 6(1), 11-16.
5. JAAFAR, N. S.; JAAFAR, I. *Eruca sativa* Linn.: Pharmacognostical and pharmacological properties and pharmaceutical preparations. **Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research**, v. 12, n. 3, p. 39-45, 2019.
6. KHATER, H. F.; SHALABY, A. A. Potential of biologically active plant oils to control mosquito larvae (*Culex pipiens*, Diptera: Culicidae) from an Egyptian locality. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo**, v. 50, n. 2, p.107-112,2008.
7. KOTSAKIOZI, Panayiota et al. "Tracking the return of *Aedes aegypti* to Brazil, the major vector of the dengue, chikungunya and Zika viruses." **PLoS neglected tropical diseases** vol. 11,7 e0005653. 25 Jul. 2017.
8. LOBO et al. Quantificação de flavonoides totais da *Eruca vesicaria* (L.) Cav. cultivada de forma hidropônica na região oeste do Paraná. **Revista FITOS**, v. 15, 31 jan. 2022.
9. POWELL, Jeffrey R et al. Recent History of *Aedes aegypti*: Vector Genomics and Epidemiology Records. **Bioscience**, v. 68, ed. 11, p. 854-860, 31 out. 2018.
10. SANTOS, R., SILVA, D., GUALBERTO, S., PORTO, M., & VALADARES, Y. Potencial larvicida do extrato aquoso da raiz de *Eruca sativa* (Brassicaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Enciclopédia biosfera**, v. 18, n. 37, 2021.

## AGRADECIMENTOS:

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) pela bolsa da primeira autora, ao CNPQ, FAPESB e UESB pelo financiamento da pesquisa.



<sup>1</sup>UESB

<sup>2</sup>Graduandos em Ciências Biológicas-UESB, Campus Itapetinga e-mail: luiza.fonseca184@gmail.com; bellydomi78@gmail.com; [itamarasoaes23@gmail.com](mailto:itamarasoaes23@gmail.com); [eduaraujorcc@gmail.com](mailto:eduaraujorcc@gmail.com);

<sup>3</sup>Mestranda PPGCA/ UESB, e-mail: [rafa\\_abritor@hotmail.com](mailto:rafa_abritor@hotmail.com);

<sup>4</sup>Docente DCEN/ UESB, e-mail: dcardoso\_rj@hotmail.com