

***Croton argenteus* (Euphorbiaceae): Extração Aquosa, Prospecção Fitoquímica E Avaliação Larvicida em *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).**

Isabelly Domiciano<sup>2</sup>, Luiza Fonseca Silva<sup>2</sup>, Pedro Lucas Souza de Andrade<sup>2</sup>, Ana Luíza Oliveira Silva<sup>2</sup>, Rafaela Brito Ribeiro Santos<sup>3</sup>, Yane Neves Valadares<sup>3</sup>, Daniel Lobo Sousa<sup>4</sup>, Simone Andrade Glauberto<sup>5</sup>, Debora Cardoso da Silva<sup>5</sup>.

## RESUMO

O *Aedes aegypti* é transmissor de arboviroses. Os inseticidas botânicos tornaram-se uma opção a ser agregado ao controle integrado desse vetor. Objetivou-se avaliar a toxicidade do extrato aquoso da parte aérea seca do *Croton argenteus* sobre larvas de *Ae. aegypti*, bem como a análise química dos extratos. O extrato foi obtido através dos métodos de infusão, decocção e maceração. O bioensaio contou com larvas da linhagem Rockefeller. A maceração apresentou 57% de mortalidade larval com 8h de exposição. Na infusão e decocção a mortalidade atingiu 50% em 24h. Constatou-se a presença de heterosídeos antocianínicos, saponinas e ácido voláteis nos três tratamentos. Na decocção e maceração observou-se gomas, mucilagens e taninos, e na infusão apenas taninos. O extrato aquoso da parte área do *C. argenteus* apresentou toxicidade sobre larvas de *Ae. aegypti* e os compostos químicos observados são indicadores de atividade larvicida.

**Palavras-chave:** Dengue, Inseticidas Botânicos, Parasitologia.

***Croton argenteus* (Euphorbiaceae): Aqueous Extraction, Phytochemical Prospecting and Larvicidal Assessment in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae).**

Isabelly Domiciano<sup>2</sup>, Luiza Fonseca Silva<sup>2</sup>, Pedro Lucas Souza de Andrade<sup>2</sup>, Ana Luíza Oliveira Silva<sup>2</sup>, Rafaela Brito Ribeiro Santos<sup>3</sup>, Yane Neves Valadares<sup>3</sup>, Daniel Lobo Sousa<sup>4</sup>, Simone Andrade Glauberto<sup>5</sup>, Debora Cardoso da Silva<sup>5</sup>.

## ABSTRACT

*Aedes aegypti* transmits arboviruses. Botanical insecticides have become an option to be added to the integrated control of this vector. The objective was to evaluate the toxicity of the aqueous extract of the dry aerial part of *Croton argenteus* on *Ae. aegypti*, as well as chemical analysis of extracts. The extract was obtained through infusion, decoction and maceration methods. The bioassay included larvae of the Rockefeller lineage. Maceration showed 57% larval mortality after 8 hours of exposure. In infusion and decoction, mortality reached 50% in 24 hours. The presence of anthocyanin heterosides, saponins and volatile acids was found in the three treatments. In the decoction and maceration, gums, mucilages and tannins were observed, and in the infusion only tannins were observed. The aqueous extract of the aerial part of *C. argenteus* showed toxicity to *Ae. larvae. aegypti* and the chemical compounds observed are indicators of larvicidal activity.

**Keywords:** Dengue, Botanical Insecticides, Parasitology.

## INTRODUÇÃO

O *Aedes aegypti* é um exemplo de díptero hematófago, transmissor de vírus como zika, dengue, chikungunya e febre amarela urbana (GESTO *et al.*, 2021). A busca pela solução deste problema tornou-se de apelo de todos, uma vez que o ambiente e a qualidade de vida estão diretamente relacionados.

O controle químico, através dos inseticidas e/ou repelentes sintéticos, é o método de controle mais utilizado atualmente. Esse método apresenta transtornos relacionados aos

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ Campus de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba

altos índices de resistência de populações naturais de *Ae. aegypti*. Nesse sentido, é urgente a busca por métodos de controle que evite a resistência de populações naturais de mosquitos e não acarrete em problemas para o meio ambiente. O uso de larvicidas e inseticidas naturais, de origem vegetal, é uma alternativa viável para o controle integrado do *Ae. aegypti* (PEREIRA *et al.*, 2022). As plantas produzem substâncias biodegradáveis, possuindo baixa probabilidade de gerar resistências, baixa taxa de toxicidade e menor impacto em populações consideradas não-alvo, tornando-as viáveis para a produção de biolarvicidas (PEREIRA *et al.*, 2022).

Diversos gêneros de plantas se destacam pela produção destes metabólitos, entre elas está o gênero *Croton*. Esse gênero pertence à família Euphorbiaceae, sendo exclusivamente brasileiro. Diversas espécies desse grupo já apresentaram atividade larvicida sobre *Ae. aegypti*.

Não existe pesquisas na literatura com a espécie *Croton argenteus* que demonstre seu potencial larvicida a partir do extrato aquoso e do óleo essencial. Sendo assim, essa pesquisa teve por objetivo avaliar o potencial larvicida dos extratos aquosos e do óleo essencial da parte aérea seca do *C. argenteus* sobre larvas do *Ae. aegypti*, bem como avaliar preliminarmente a composição química dos metabólitos secundários e quantificar fenólicos e flavonoides totais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada o *Croton argenteus*. A planta foi coletada na Floresta Nacional Contendas do Sincorá no mês de julho, durante o período matutino, sob autorização do ICMBIO-SISBIO nº 67011-4. Após a coleta, uma exsicata da planta foi enviada para identificação no herbário da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) no campus da cidade de Jequié/BA. Foi identificada pela taxonomista Guadalupe Licon e possui número de identificação HUESB 15149. As plantas coletadas foram enviadas para o Laboratório de Pesquisa de Inseticidas Naturais (LAPIN) da UESB no campus de Itapetinga/BA.

A secagem foi realizada em uma estufa de circulação de ar. Logo após o fim da secagem, a parte aérea foi cortada, em cerca de 1 a 2cm. Foi utilizado 100g do material para cada tipo de extração. Os métodos utilizados para as extrações foram: infusão, decocção e maceração. Cada extrato contou com sua porção bruta. Sendo assim, o experimento contou com os seguintes extratos: Extrato Bruto Infusão (EBI), Extrato Bruto Decocção (EBD) e Extrato Bruto Maceração (EBM) da parte aérea seca do *Croton argenteus*.

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ Campus de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba

No experimento foram utilizadas 120 larvas de terceiro e quarto instar de *Aedes aegypti*, provenientes da colônia pré-estabelecida do LAPIN da UESB, a partir de ovos da linhagem Rockefeller cedidos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O ensaio biológico contou com três tratamentos + controle. As observações foram feitas com 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24 e 48h a partir do início do experimento. O experimento foi conduzido em condições de laboratório, com temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar média de 75%.

Para a realização da análise química dos metabólitos secundários foi utilizado a metodologia de Mattos (1997), com adaptações de Castro *et al.* (2018).

O Delineamento experimental foi o inteiramente casualidade. Para a avaliação da mortalidade larval utilizou-se o teste ANOVA e foi aplicado o pós-teste Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a avaliação da atividade larvicida do extrato bruto da parte aérea seca do *Croton argenteus* notou-se que, com 8h de exposição, o tratamento de Maceração apresentou 57,33% de mortalidade, e a partir das 12h de apresentou 93,33%. Com 24h de exposição nos tratamentos de Infusão e Decocção observou-se mortalidade 53,99% e 47,99%, respectivamente, enquanto na Maceração 98% de mortalidade. Com 48h de exposição o tratamento de Infusão apresentou 71,99% e o de Decocção 75,33%. Não houve mortalidade no Controle.

Não existe na literatura pesquisas voltadas para atividade larvicida do extrato aquoso da parte aérea seca do *Croton argenteus*. Contudo, pesquisas realizadas com espécies do mesmo gênero corroboram com o resultado da toxicidade contra larvas do *Ae. aegypti*. Carvalho *et al.* (2015) demonstrou que o extrato aquoso obtido pela infusão e maceração das folhas do *Croton tetradenius* possuem toxicidade sobre larvas do *Ae. aegypti*.

Quanto a análise química, foi possível constatar a presença de heterosídeos antociânicos, saponinas e ácidos voláteis nos três tratamentos. Gomas, mucilagens e taninos esteve presente na decocção e maceração, enquanto as Catequinas estavam presentes apenas na infusão. Foi possível constatar também Taninos e Taninos pirocatéquicos apenas na decocção, enquanto os Taninos pirogálicos não esteve presente em nenhum dos tratamentos.

O potencial larvicida das saponinas ocorre através da interrupção do desenvolvimento larval, bem como a ingestão de alimentos levando a morte de indivíduos (CUNHA *et al.* 2019). Esse processo acontece devido a ligação dos sais biliares e colesterol no tubo digestivo,

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ Campus de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ Campus de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba

fazendo com que ocorra um impedimento na sua absorção, resultando em distúrbios na síntese de hormônios responsáveis pela regulação do crescimento (GIACOPPO, 2017).

Devido a adstringência dos taninos, essa substância atua como um repelente para os herbívoros, impedindo também a invasão de patógenos, imobilizando enzimas extracelulares (EVERT, 2006). Silva *et al.* (2004) verificou que os taninos isolados de *Magonia pubescens* (Sapindaceae) apresentaram atividade larvicida sobre *Aedes aegypti*. As catequinas também fazem parte do mesmo grupo de compostos químicos que os taninos, sendo eles compostos fenólicos.

## CONCLUSÕES

Os extratos aquosos demonstraram toxicidade sobre larvas de *Aedes aegypti*, sendo a maceração com melhor resultado. A partir da prospecção fitoquímica, observou-se os metabólitos: heterosídeo antociânico, saponinas e ácidos voláteis nos três tratamentos; gomas, mucilagens e taninos esteve presente na decocção e maceração, enquanto as catequinas estavam presentes apenas na infusão; taninos e taninos pirocatéquicos apenas na decocção. Com isso, sugere-se que essas substâncias estão ligadas a sua toxicidade.

A partir disso, a planta demonstrou ser uma alternativa viável para ser utilizada no controle integrado do vetor, o que demonstra a continuidade dos estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GESTO, J. S. M., RIBEIRO, G. S., ROCHA, M. N., DIAS, F. B. S., PEIXOTO, J., CARVALHO, F. D., ... & MOREIRA, L. A. Reduced competence to arboviruses following the sustainable invasion of Wolbachia into native *Aedes aegypti* from Southeastern Brazil. **Scientific Reports**, v.11, p. 1-14, 2021.

PEREIRA, E. B. S. S., DE SOUZA, E. M., COSTA, E. C., LORENZO, V. P., & DE JESUS, F. N. Atividade larvicida do extrato aquoso e do hidrolato das folhas de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan sobre o *Aedes aegypti*. **Revista Semiárido De Visu**, v. 10, n. 1, 2022.

MATOS, F. J. Introdução à fitoquímica experimental. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC; 1997.

CASTRO, L. D.; BRUNO, M. L.; ALENCAR, G. K. S.; RUAS, I. v.; SILVA, A. A. Prospecção fitoquímica das flores de *Unxia kubitzkii*. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciências e Tecnologia*. v. 10, p. 135-142, 2018.

CARVALHO, K., CRUZ, R. C., SILVA, S. L., & GUALBERTO, S. Atividade larvicida dos extratos aquosos e do hidrolato das folhas de *Croton tetradenius* sobre o *Aedes aegypti*. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 21, 2015.

CUNHA, L. A.; MOITA, V. M. S. Avaliação da atividade em *Aedes aegypti*, estudo fitoquímico qualitativo e antioxidante do extrato bruto etanólico da espécie *Spondia dulcis* Parkinson (Anacardiaceae). 2019.

GIACOPPO, J. O. S. Modelagem de tetraidroquinolinas: efeito larvicida e adulticida em *Aedes aegypti*. Tese (Doutorado em Agroquímica) - Universidade Federal de Lavras,

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ *Campus* de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba

Lavras, p. 137, 2017.

EVERT, Ray F. Esau's plant anatomy: meristems, cells, and tissues of the plant body: their structure, function, and development. John Wiley & Sons, 2006.

SILVA, H. H. G. D., SILVA, I. G. D., SANTOS, R. M. G. D., RODRIGUES FILHO, E., & ELIAS, C. N. Atividade larvívica de taninos isolados de *Magonia pubescens* St. Hil. (Sapindaceae) sobre *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 37, p. 396-399, 2004.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), assim com toda a equipe do Laboratório de Pesquisa de Inseticidas Naturais (LAPIN) e a toda equipe NUPESQ. Meus agradecimentos também a FAPESB pelo apoio financeiro para que assim pudesse ser realizado toda a pesquisa.



<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ *Campus* de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba

<sup>1</sup>Apoio financeiro: FAPESB, CAPES, CNPq e UESB

<sup>2</sup>Graduandos do curso de ciências biológicas/UESB/ *Campus* de Itapetinga.

<sup>3</sup>Biólogas, mestrandas PPGCA/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>4</sup>Biólogo, mestre/UESB/ *Campus* de Itapetinga

<sup>5</sup>Docentes LAPIN/LAPRON/DCEN/UESB- Praça Primavera, 40, Itapetinga 45700-000, Ba