

Potencial Larvicida de Diez Extractos Etanólicos Obtenidos de Plantas Colombianas contra el mosquito *Aedes aegypti* L (Diptera: Culicidae)

Larvicidal Potential of Ten Ethanolic Extracts of Plants from Colombia against the *Aedes aegypti* L. mosquito (Diptera: Culicidae)

Julián Cabrera-Barraza^{1,2}, Paula Pareja-Loaiza³, Juan García-Bustos⁴, Fredyc Diaz-Castillo¹, Roger Valle-Molinares⁵, Katherine Girón-Dominguez⁶, Ronald Maestre-Serrano⁶, Fabián Espitia-Almeida^{3,5*}

¹ Laboratorio de Investigaciones Fitoquímicas y Farmacológicas de la Universidad de Cartagena (LIFFUC), Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

² Estudiante de Doctorado en Ciencias Farmacéuticas, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

³ Centro de Investigaciones en Ciencias de la Vida, Facultad de Ciencias Básicas y Biomédicas, Universidad Simón Bolívar, Barranquilla, Colombia. fabian.espitia@unisimon.edu.co

⁴ Grupo de Investigación en Medicina Veterinaria, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de La Amazonia, Caquetá, Colombia.

⁵ Grupo de Investigación en Ciencias de la Salud de la Universidad del Atlántico (GICS-UA), Programa de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

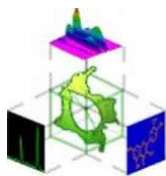
⁶ Grupo de Investigación en Salud Pública y Educación Médica – Universidad Libre (Barranquilla, Colombia)

Presentación Póster 75

ABSTRACT

Dengue is a viral disease transmitted primarily by the bite of infected mosquitoes of the genus *Aedes*, especially *Aedes aegypti*, and represents a significant public health challenge due to its impact on morbidity and mortality worldwide ^[1]. In Colombia, an increase in the incidence of dengue and its severe forms has been observed, with the worst epidemic recorded during 2024, with 308,142 cases; and an annual incidence of 923.9 cases per 100,000 inhabitants ^[2]. This increase is associated with a combination of environmental, social, and biological factors, making it the most relevant arbovirus in epidemiological and clinical terms for the country ^[3].

The present research is justified by the need to explore new vector control alternatives different from temephos, considering the negative impact that this organophosphate generates on human health, ecosystems, and the



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp75>



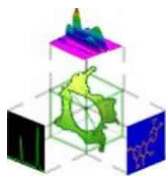
resistance patterns observed in the mosquito ^[4], by searching for molecules from natural products that are effective against the vector. This work focused on evaluating the larvicidal potential of ten ethanolic extracts obtained from Colombian plants against third-stage larvae of *Aedes aegypti* (Rockerfeller strain). The plant material required for the study was collected in the departments of Bolívar and Caquetá (Colombia), and the extracts were obtained by ultrasound-assisted extraction using 96% ethanol. The larvicidal assays were performed following the WHO protocol (2016) ^[5], previously standardized by the work team ^[6]. For each extract, an initial larvicidal screening was performed at 200 µg/mL against *A. aegypti*. The extracts that showed mortality greater than 80% were used to determine the median lethal concentration (LC₅₀) by evaluating larval mortality between 0.1 and 200 µg/mL, adjusting the data to the Probit method in the IBM SPSS Statistics v26 program (Armonk, NY, USA). Finally, the extracts that showed mortality greater than 80% were fractionated by liquid-liquid partitioning using solvents of increasing polarity, and the larvicidal potential of the resulting fractions was evaluated following the methodology described above. The preliminary phytochemical screening of the extracts revealed the presence of secondary metabolites with differential abundances, highlighting the presence of alkaloids, coumarins, triterpenes, sterols, flavonoids, tannins, saponins, and cardiotonic glycosides. In the larvicidal assays, it was found that the seed extracts of *Bactris sp* and *Annona cherimola* Mill. were effective, reaching 100% mortality. When estimating the LC₅₀, values of 63.1 and 65.1 µg/mL were obtained, respectively. The fruit extract of *Castaña sativa* Mill. showed moderate activity with 50% mortality. The rest of the evaluated extracts showed low or no activity against the larvae at the initial screening concentration. The fractionation of the *Bactris sp* seed extract and the larvicidal assays showed that the dichloromethane and ethyl acetate fractions had LC₅₀ values of 15.6 and 49.2 µg/mL. The results of the *Bactris sp* seed extract and fractions are promising, and work continues to obtain enriched fractions or pure molecules from the chloroform and ethyl acetate partitions. Additionally, liquid-liquid partitions of the *Annona cherimola* Mill. seed extract are being performed

Key words:

Arbovirosis, *Aedes aegypti*, Larvicidal activity, ethanol extract, Lethal concentration 50

RESUMEN

El dengue es una enfermedad viral transmitida principalmente por la picadura de mosquitos infectados del género *Aedes*, especialmente *Aedes aegypti*, y representa un desafío significativo para la salud pública debido a su impacto en la morbilidad y mortalidad a nivel mundial ^[1]. En Colombia se ha observado aumento en la incidencia del dengue y sus formas graves, registrándose la peor epidemia durante el 2024, con 308,142 casos; y una incidencia anual de 923.9 casos por 100,000 habitantes ^[2]. Este incremento está asociado a una combinación de



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp75>

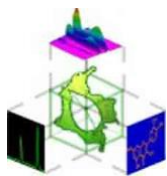


factores ambientales, sociales y biológicos, convirtiéndose en la arbovirosis más relevante en términos epidemiológicos y clínicos para el país ^[3]. La presente investigación se justifica por la necesidad de explorar nuevas alternativas de control vectorial diferentes al temefos, considerando el impacto negativo que este organofosforado genera en la salud humana, los ecosistemas y a los patrones de resistencia observados en el mosquito ^[4], mediante la búsqueda de moléculas provenientes de productos naturales que sean efectivas contra el vector. Este trabajo se centró en evaluar el potencial larvicida de diez extractos etanólicos obtenidos de plantas colombianas contra larvas en tercer estadio de *Aedes aegypti* (cepa Rockefeller). El material vegetal requerido para el estudio se recolectó en los departamentos de Bolívar y Caquetá (Colombia), los extractos fueron obtenidos por extracción asistida por ultrasonido usando etanol al 96 %. Los ensayos larvicida se realizaron siguiendo el protocolo OMS (2016) ^[5], previamente estandarizado por el equipo de trabajo ^[6]. Para cada extracto se hizo un “Screening” larvicida inicial a 200 µg/mL contra *Ae. aegypti*, los extractos que presentaron mortalidad superior al 80 % se les determinó la concentración letal media (CL₅₀) evaluando la mortalidad de las larvas entre 0.1 y 200 µg/mL, ajustando los datos al método Probit en el programa IBM SPSS Statistics v26 (Armonk, NY, USA). Finalmente, los extractos que presentaron mortalidad superior al 80 % fueron fraccionados por partición líquido-líquido usando solventes de polaridad creciente y a las fracciones obtenidas se les evaluó el potencial larvicida siguiendo la metodología descrita previamente. El cribado fitoquímico preliminar de los extractos, evidenció la presencia de metabolitos secundarios con abundancias diferenciales, destacándose la presencia de alcaloides, cumarinas, triterpenos, esteroides, flavonoides, taninos, saponinas y glicósidos cardiotónicos. En los ensayos larvicida, se encontró que los extractos de semillas de *Bactris sp* y semillas de *Annona cherimola* Mill., fueron eficaces, alcanzando 100 % de mortalidad. Al estimar las CL₅₀, se obtuvieron valores de 63.1 y 65.1 µg/mL, respectivamente. El extracto de fruto de *Castaña sativa* Mill., mostró una actividad moderada con mortalidad de 50 %. El resto de extractos evaluados presentaron actividad baja o nula contra las larvas a la concentración de “Screening” inicial. El fraccionamiento del extracto de semillas de *Bactris sp* y los ensayos larvicida, arrojaron que las fracciones de diclorometano y de acetato de etilo presentaron CL₅₀ de 15.6 y 49.2 µg/mL. Los resultados del extracto y fracciones de semilla *Bactris sp* son prometedores y se continúa trabajando hasta obtener fracciones enriquecidas o moléculas puras a partir de las particiones de cloroformo y acetato de etilo. Adicionalmente, se están realizando las particiones líquido-líquido del extracto de semillas de *Annona cherimola* Mill.

Palabras clave:

Arbovirosis, *Aedes aegypti*, Actividad larvicida, extractos etanólicos, Concentración letal 50

Agradecimientos/Acknowledgements



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp75>



Los autores agradecen a la Universidad Simón Bolívar, Universidad de Cartagena y Universidad Libre sede Barranquilla, por disponer de su infraestructura y los recursos para la ejecución del proyecto: “*Estudio de plantas nativas e introducidas en Colombia como fuente de metabolitos secundarios para el control de microorganismo e insectos de importancia en salud pública*”. Además, Julian Cabrera-Barraza agradece al Ministerio de Ciencia y Tecnología por la beca doctoral otorgada en la convocatoria 15 de 2023 de la Universidad de Cartagena.

Referencias/References

- [1] World Health Organization. (2024). *Enfermedades transmitidas por vectores*. 26-12-2024. [URL](#)
- [2] Instituto Nacional de Salud (2024). Boletín Epidemiológico Semanal- Semana 52. 13-01-2025. [URL](#)
- [3] Pourzangiabadi, M., Najafi, H., Fallah, A., Goudarzi, A., & Pouladi, I. (2025). *Dengue virus: Etiology, epidemiology, pathobiology, and developments in diagnosis and control – A comprehensive review*. *Infection, Genetics and Evolution*, 127, 105710. [\[DOI\]](#)
- [4] Davila-Barboza, J. A., Gutierrez-Rodriguez, S. M., Juache-Villagrana, A. E., Lopez-Monroy, B., & Flores, A. E. (2024). *Widespread Resistance to Temephos in Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) from Mexico*. *Insects*, 15(2), 120. [\[DOI\]](#)
- [5] World Health Organization. (2016). *Monitoring and managing insecticide resistance in Aedes mosquito populations Interim guidance for entomologists*. [\[DOI\]](#)
- [6] Oliveros-Díaz, A., Pájaro-González, Y., Cabrera-Barraza, J., Hill, C., Quiñones-Fletcher, W., Olivero-Verbel, J., & Díaz Castillo, F. (2022). *Larvicidal activity of plant extracts from Colombian North Coast against Aedes aegypti L. mosquito larvae*. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(12), 104365. [\[DOI\]](#)