

# **Evaluación de la actividad larvicida de extractos etanólicos obtenidos de semillas de *Persea americana* (Var carmero) frente a la especie *Aedes aegyoti* (Diptera Culicidae)**

## **Estudiantes**

Yeneiris Esther León Martínez  
Código estudiantil: 201922219737

Sharick Tatiana Cassiani Cañate  
Código estudiantil: 202023328142

Trabajo de Investigación del Programa Química y Farmacia

## **Profesor tutor**

Fabián Espitia Almeida, *Ph. D*

## **Profesor cotutor**

Julián Cabrera Barraza, *M. Sc*

Ronald Maestre Serrano, *Ph. D*

## **RESUMEN**

El dengue es una enfermedad viral que afecta a la población mundial, no diferencia nivel socioeconómico, género o raza. Según la Organización Mundial de la Salud, aproximadamente 390 millones de personas a nivel global contraen el virus, de los cuales, solo 100 millones manifiestan los síntomas en diferentes categorías clasificados como dengue con y sin signos de alarma y dengue grave. El principal vector transmisor del virus dengue es la hembra *Aedes aegypti*, un insecto hematófago que necesita de sangre para propio su metabolismo y desarrollo de sus huevos. En condiciones tropicales y subtropicales, la hembra puede oviponer un aproximado de hasta 200 huevos. Debido a la falta de una vacuna efectiva para la prevención de brotes por dengue, los planes gubernamentales incentivan el uso de

insecticidas para el control vectorial; sin embargo, la prolongación y uso de estos químicos generan daños al medio ambiente, intoxicaciones y resistencia en poblaciones del mosquito *Ae. aegypti*. El estudio de las plantas medicinales es importante en el campo de la etnobotánica y farmacología. Las plantas contienen compuestos activos que tienen efectos beneficiosos para la salud humana. En esta investigación se estudió el potencial efecto larvicida sobre *Ae. aegypti* cepa Rockerfeller de los extractos etanólicos del epispermo y endospermo obtenidos a partir de las semillas de *Persea americana*, recolectado en los Montes de María, ubicado en el corregimiento El Camarón del municipio de Carmen de Bolívar en el departamento de Bolívar (Colombia). Los resultados de la marcha fitoquímica mostraron la presencia de metabolitos secundarios tipo alcaloides, cumarinas, triterpenos, esteroides, flavonoides, taninos y saponinas, existiendo variaciones en el tipo y proporción de metabolitos en cada extracto. Respecto al análisis de actividad larvicida, ambos extractos mostraron 100% de mortalidad a las 24 horas de bioensayo. Las concentraciones letales 50 (CL<sub>50</sub>) de endospermo y epispermo fueron de 4,15 µg/mL y 20 µg/mL, respectivamente, indicando que la efectividad del extracto de endospermo del aguacate (Var. carmero) es superior a la efectividad observada que en el extracto obtenido a partir del epispermo. Finalmente, ambos extractos son promisorios para la búsqueda de moléculas activas contra el control de *Ae. aegypti*, el principal vector de dengue.

**PALABRAS CLAVES:** *Aedes aegypti*, dengue, resistencia, actividad larvicida, *persea americana*

## ABSTRACT

Dengue is a viral disease that affects the world's population, regardless of socioeconomic level, gender or race. According to the World Health Organization, approximately 390 million people globally contract the virus, of which only 100 million manifest symptoms in different categories classified as dengue with and without warning signs and severe dengue. The main vector transmitting the dengue virus is

the female *Aedes aegypti*, a hematophagous insect that needs blood for its own metabolism and egg development. In tropical and subtropical conditions, the female can oviposit approximately 200 eggs. Due to the lack of an effective vaccine for the prevention of dengue outbreaks, government plans encourage the use of insecticides for vector control; however, the prolonged use of these chemicals causes environmental damage, intoxication and resistance in *Ae. aegypti* mosquito populations. The study of medicinal plants is important in the field of ethnobotany and pharmacology. Plants contain active compounds that have beneficial effects on human health. In this research, the potential larvicidal effect on *Ae. aegypti* Rockefeller strain of ethanolic extracts of the episperm and endosperm obtained from the seeds of *Persea americana*, collected in the Montes de María, located in the village of El Camarón in the municipality of Carmen de Bolívar in the department of Bolívar (Colombia), was studied. The results of the phytochemical march showed the presence of secondary metabolites such as alkaloids, coumarins, triterpenes, sterols, flavonoids, tannins and saponins, with variations in the type and proportion of metabolites in each extract. Regarding the analysis of larvicidal activity, both extracts showed 100% mortality at 24 hours of bioassay. The 50 lethal concentrations (LC50) of endosperm and episperm were 4.15 µg/mL and 20 µg/mL, respectively, indicating that the effectiveness of the avocado (Var. carmero) endosperm extract is higher than the effectiveness observed for the extract obtained from the episperm. Finally, both extracts show promise in the search for active molecules against the control of *Ae. aegypti*, the main vector of dengue.

**KEYWORDS:** *Aedes aegypti*, dengue, resistance, larvicidal activity, *persea americana*

## REFERENCIAS

Agrela, I. F., Hidalgo, Y., & Herrera, F. (2014). Efecto larvicida de extractos metanólicos obtenidos de semillas y hojas de *Persea americana* (Laurales: Lauraceae)(aguacate) sobre *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Boletín de Malariología y Salud ambiental*, 54(2), 199-207.

- Bisset Lazcano, J. A., Esteban Mondelo, R., Rodríguez Coto, M. M., Ricardo Leyva, Y., Hurtado Núñez, D., & Fuentes, I. (2014). Evaluación de la resistencia a insecticidas en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de Argentina. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 66(3), 360-369.
- Chil-Núñez, I., Molina-Bertrán, S., Ortiz-Zamora, L., Dutok, C. M. S., & Souto, R. N. P. (2019). Estado del Arte de la especie *Persea americana* Mill (aguacate). *Amazonia Investiga*, 8(21), 73-86.
- Díaz Castillo, F., Morelos Cardona, S. M., Carrascal Medina, M., Pájaro González, Y., & Gómez Estrada, H. (2012). Actividad larvicida de extractos etanólicos de *Tabernaemontana cymosa* y *Trichilia hirta* sobre larvas de estadio III y IV de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 17(3), 256-267.
- Guillén-Andrade, H., Escalera-Ordaz, A. K., Torres-Gurrola, G., García-Rodríguez, Y. M., Espinosa García, F. J., & Tapia-Vargas, L. M. (2019). Identificación de nuevos metabolitos secundarios en *Persea americana* Miller variedad *Drymifolia*. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 10(SPE23), 253-265.
- Maestre, R., Rey, G., de las Salas, J., Vergara, C., Santacoloma, L., & Goenaga, S. (2009). Susceptibilidad de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) a temefos en Atlántico-Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 35(2), 202-205.
- Maestre, R., Rey, G., De Las Salas, J., Vergara, C., Santacoloma, L., & Goenaga, S. (2010). Estado de la susceptibilidad de *Aedes aegypti* a insecticidas en Atlántico (Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 36(2), 242-248.
- Maestre-Serrano, R., Flórez-Rivadeneira, Z., Camacho, J. M. C., Ochoa-Bohórquez, L., Gómez-Camargo, D., Pareja-Loaiza, P., ... & Flores, A. E. (2023). Evaluación de la sensibilidad a organofosforados en poblaciones de *Aedes aegypti* (L.)(Diptera: Culicidae) del departamento de La Guajira, Colombia. *Biomédica*, 43(2), 296-304.
- Monsalve-Escudero, L. M., Loaiza-Cano, V., Zapata-Cardona, M. I., Quintero-Gil, D. C., Hernández-Mira, E., Pájaro-González, Y., ... & Martínez-Gutierrez, M. (2021). The antiviral and virucidal activities of voacangine and structural analogs extracted from *Tabernaemontana cymosa* depend on the Dengue virus strain. *Plants*, 10(7), 1280.
- Oliveros-Díaz, A. F., Pajaro-Gonzalez, Y., Cabrera-Barraza, J., Hill, C., Quiñones-Fletcher, W., Olivero-Verbel, J., & Castillo, F. D. (2022). Larvicidal activity of plant extracts from Colombian North Coast against *Aedes aegypti* L. mosquito larvae. *Arabian Journal of Chemistry*, 15(12), 104365.
- Ramírez, R. N., Mora, F. D., Avila, J. L., Rojas, L. B., Usubillaga, A., Segnini, S., & Carmona, J. (2011). Composición química y actividad larvicida del aceite

- esencial de *Annona cherimola* Mill. de Los Andes venezolanos contra el mosquito *Aedes aegypti* (L.). *Revista de la Facultad de Farmacia*, 53(2), 2-7.
- Ramos F., Oranday A., Rodríguez M. L., Verdes M. J., Flores A. & Ponce G. (2007). Efecto larvicida del extracto de hueso de *Persea americana* var. Hass en *Aedes aegypti* (L.). *Ciencia UANL*. **10**: 25-28.
- Rodríguez-Saona, C. R.; Trumbel, J. T. 1999. Effects of avocadofurans on larval survival, growth and food preference of the generalist herbivore, Spodoptera exigua. *Entomology Experimental Application* 90, 131-140.
- Serejo, A. P. M., Everton, G. O., Lacerda, H. D. C. C., Pereira, A. P. M., Oliveira, J. P. M., de Lima, T. P., ... & Coutinho, D. F. (2021). Larvicidal activity of hydroalcoholic extracts of *Persea americana* Mill. Seeds against *Aedes aegypti*. *Research, Society and Development*, 10(10), e89101018144-e89101018144.
- Ochoa-Zarzosa, A., Baez-Magana, M., Guzman-Rodriguez, J. J., Flores-Alvarez, L. J., Lara-Márquez, M., Zavala-Guerrero, B., ... & López-Meza, J. E. (2021). Bioactive molecules from native Mexican avocado fruit (*Persea americana* var. *drymifolia*): a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 76, 133-142.