



FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y BIOMÉDICAS
PROGRAMA DE QUÍMICA Y FARMACIA

**Evaluación de la actividad larvica de las semillas de *Citrus latifolia* frente a la especie *Aedes aegypti*.
(cepa Rockefeller)**

Presentan:

José Fernando Balocco Vélez

Código estudiantil: 20212336603

Juan Sebastián Molina Gonzales

Código estudiantil: 202123335651

Diego Roberto Vázquez Vizcaino

Código estudiantil: 202123336917

Profesor Tutor:

Julián Cabrera Barraza, M. Sc, Ph. D (est.)

Fabián Espitia Almeida, M. Sc, Ph. D

Formación para la investigación III

BARRANQUILLA, ATLÁNTICO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

2023



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, sólo 100 millones manifiestan los síntomas en diferentes categorías clasificados como dengue con signos de alarma, dengue sin signo de alarma y dengue grave. El principal vector transmisor de dengue es la hembra del *Aedes aegypti*, un insecto hematófago que necesita de sangre para su propio 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 frente a los altos brotes de dengue, los planes gubernamentales incentivan el uso de insecticidas a nivel acuático y aéreo. Sin embargo, la prolongación y uso de estas sustancias generan daños al medio ambiente, intoxicaciones y resistencia en el mosquito *Aedes 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 *Aedes aegypti* cepa Rockefeller del extracto etanólico de semillas de *Citrus latifolia* (limón o lima ácida variedad Tahití) recolectado en la finca "El Carmen" ubicada en la localidad de villas de san pablo en el sur occidente y periferia de la ciudad de barranquilla, departamento del Atlántico (Colombia). El análisis fitoquímico reveló la presencia de metabolitos secundarios como alcaloides, flavonoides, saponinas y triterpenos, conocidos por su potencial biológico. En los ensayos de bioactividad, el extracto mostró una efectividad larvicida del 100% a las 48 horas, y se calcularon concentraciones letales 50 (CL50) y 90 (CL90) para estimar su eficacia. Los resultados preliminares sugieren que una concentración de 454 µg/mL es suficiente para causar la muerte del 50% de las larvas, mientras que se requiere una concentración de 764 µg/mL para una mortalidad del 90%.

PALABRAS CLAVES: *Aedes aegypti*, dengue, resistencia, actividad larvicida, *Citrus latifolia*.



ABSTRACT

Dengue is a viral disease that affects the world's population, regardless of socioeconomic status, gender or race. According to the World Health Organization, approximately 390 million people worldwide contract the virus, of which only 100 million show symptoms in different categories classified as dengue with warning signs, dengue without warning signs and severe dengue. The main vector of dengue transmission is the female *Aedes aegypti*, a blood-sucking insect that requires blood for its own metabolism and development of its eggs. In tropical and subtropical conditions, the female can lay up to approximately 200 eggs. Due to the lack of an effective vaccine against high outbreaks of dengue, government plans encourage the use of insecticides at aquatic and aerial levels. However, the prolongation and use of these substances generate damage to the environment, poisoning and resistance in the *Aedes aegypti* mosquito. 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 *Aedes aegypti* strain Rockefeller of the ethanolic extract of seeds of *Citrus latifolia* (Tahiti variety acid lemon or lime) collected at the farm "El Carmen" located in the town of Villas de San Pablo in the southwest and outskirts of the city of Barranquilla, department of Atlántico (Colombia) was studied. The phytochemical analysis revealed the presence of secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins and triterpenes, known for their biological potential. In the bioactivity tests, the extract showed a larvicidal effectiveness of 100% at 24 hours, and lethal concentrations 50 (CL50) and 90 (CL90) were calculated to estimate its efficacy. Preliminary results suggest that a concentration of 454 $\mu\text{g/mL}$ is sufficient to cause 50% death of larvae, while a concentration of 764 $\mu\text{g/mL}$ is required for 90% mortality.

KEYWORDS : *Aedes aegypti*, dengue, resistance, larvicidal activity, *Citrus latifolia*.

Bibliografía

- 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.
- 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.
- Komalamisra, N., Trongtokit, Y., Rongsriyam, Y., & Apiwathnasorn, C. (2005). Screening for larvicidal activity in some thai plants against four mosquito vector species. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36(6), 1412-1422.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Àvila Teuta, M., & Rodríguez Bolaños, M. J. (2020). Evaluación del efecto larvicida del extracto etanólico de *Citrus latifolia* (limón o lima ácida tahití) sobre larvas de cuarto estadio de *Aedes aegypti* en condiciones de laboratorio. Busca esta referencia y mejorarla bucala y complementa
- Morales-Saldaña, J., Gómez, N., Rovira, J., & Abrahams, M. (2007). Actividad larvicida de la toronja, *Citrus paradisi* (Rutaceae) sobre dos vectores del dengue. *Revista peruana de biología*, 14(2), 297-300.
- Andrade, S., Sánchez, L., Nevárez, G., Camacho, A., y Noguera, B. (2017). Aceites esenciales y sus componentes como una alternativa en el control de mosquitos vectores de enfermedades. *Biomédica*, 37(supl2), 224-243. doi: 10.7705/biomedica.v34i2.3475.
- Jaramillo Pérez, V. M. (2021). *Desarrollo de emulsiones de limoneno como productos larvicidas para el control de las larvas de mosquitos Aedes aegypti* (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás).
- Torres Gabriola, K. (2022). Efectividad de cítricos como alternativa de control para el mosquito *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en condiciones de laboratorio.
- Andrade-Ochoa, S., Sánchez-Torres, L. E., Nevárez-Moorillón, G. V., Camacho, A. D., & Noguera-Torres, B. (2017). Aceites esenciales y sus componentes como una alternativa en el control de mosquitos vectores de enfermedades. *Biomedica*, 37, 224-243.
- Gómez, N. (2015). Evaluación larvicida del extracto etanólico de la semilla de carica papaya sobre larvas del IV estadio de *Aedes aegypti* (diptera: culicidae) en condiciones de laboratorio. (Tesis de pregrado).



Chávez, M., (2017). Efectividad del control biológico de larvas y pupas del vector *Aedes aegypti* con peces en viviendas de Xochitepec, Morelos. (Tesis de maestría).