



Potencial bioinsecticida de plantas medicinales en el control de *Aedes aegypti*

Bioinsecticidal potential of medicinal plants in the control of *Aedes aegypti*

Christian Alexander Alvia-Saldarriaga^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5611-9655>

Camila Alexandra Reyes-Tello² <https://orcid.org/0009-0008-9655-5751>

Héctor Alexander Vilchez-Cáceda² <https://orcid.org/0000-0001-7094-0821>

¹Universidad de Ciencias y Humanidades. Lima, Perú.

²Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: alviasaldarriagac@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El dengue es una enfermedad de elevada prevalencia, en gran parte, debido a la resistencia de su vector, *Aedes aegypti*, a los insecticidas sintéticos. Por ello, las plantas medicinales emergen como una alternativa prometedora para su control.

Objetivo: Describir información sobre el potencial bioinsecticida de algunas plantas medicinales en el control de *Aedes aegypti*.

Métodos: Se realizó una revisión en Scielo, Lilacs, Dialnet y Scopus, con los términos “actividad larvicida” OR “actividad biocida” OR “actividad insecticida” AND “*Aedes aegypti*”. Solo se seleccionaron artículos originales de los últimos 5 años, con acceso abierto, en los idiomas español e inglés.

Desarrollo: Se destaca el uso de extractos y aceites esenciales de plantas medicinales en el control de *Aedes aegypti*, que evalúan al vector en distintas fases. Los compuestos fitoquímicos, como terpenos, sesquiterpenos y fenólicos, mostraron alta eficacia bioinsecticida, respaldada por índices de mortalidad y concentraciones letales relevantes. La acción sinérgica entre estos componentes posiciona a las plantas

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



medicinales como alternativas sostenibles frente a los insecticidas convencionales. Aunque los resultados se basan en estudios *in vitro*, consolidan una base científica para el desarrollo de estrategias ecológicas de control vectorial.

Conclusiones: Las plantas medicinales representan un recurso prometedor para el control de *Aedes aegypti*, con evidencias de su efectividad y sostenibilidad. Sin embargo, se requiere validar su aplicación en condiciones de campo para su integración en programas de control vectorial.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; dengue; mosquitos vectores; plantas medicinales.

ABSTRACT

Introduction: Dengue is a highly prevalent disease, largely due to the resistance of its vector, *Aedes aegypti*, to synthetic insecticides. Therefore, medicinal plants emerge as a promising alternative for its control.

Objective: To describe information on the bioinsecticidal potential of medicinal plants for the control of *Aedes aegypti*.

Methods: A review was conducted in Scielo, Lilacs, Dialnet and Scopus, using the terms “larvicidal activity” OR “biocidal activity” OR “insecticidal activity” AND “*Aedes aegypti*”. Only original articles from the last 5 years with open access, in Spanish and English, were selected.

Development: The use of extracts and essential oils from medicinal plants in the control of *Aedes aegypti* is highlighted, which evaluate the vector at different stages. Phytochemical compounds, such as terpenes, sesquiterpenes and phenolic compounds, showed high bioinsecticidal efficacy, supported by mortality rates and relevant lethal concentrations. The synergistic action between these components positions medicinal plants as sustainable alternatives to conventional insecticides. Although the results are based on *in vitro* studies, they consolidate a scientific basis for the development of ecological vector control strategies.

Conclusions: Medicinal plants represent a promising resource for the control of *Aedes aegypti*, with evidence of their effectiveness and sustainability. However, their application in field conditions needs to be validated for integration into vector control programmes.

Keywords: *Aedes aegypti*; dengue; mosquito vectors; medicinal plants.



Recibido: 10/08/2024

Aprobado: 07/05/2025

INTRODUCCIÓN

El dengue representa una preocupación de salud pública en el mundo, debido a su rápido y alarmante aumento durante los últimos años. Es una infección ocasionada por el virus del dengue (DENV, acrónimo oficial), que pertenece al serocomplejo dengue, género *Flavivirus*, familia *Flaviviridae*, cuyo principal vector es el mosquito *Aedes aegypti*.⁽¹⁾ Esta enfermedad viral puede ser causada por 4 serotipos distintos (DENV1 a DENV4) con características genéticas e inmunológicas muy complejas, los cuales circulan periódicamente en áreas endémicas e incrementan los factores de riesgo que agravan la enfermedad. Asimismo, la gran adaptabilidad y alta capacidad reproductiva del vector facilitan la propagación del virus mundialmente, así, aumentan las tasas de infección y mortalidad.⁽²⁾

La enfermedad puede manifestarse con síntomas leves, como fiebre o dolores de cabeza. No obstante, en casos graves, puede provocar manifestaciones reumáticas (dolores óseos, mialgias, restricción de los movimientos articulares, entre otros), así como complicaciones neurológicas (encefalopatía, mielitis, cerebilitis, etc.).^(3,4,5) Afecta a más de la mitad de la población mundial y tiene un impacto significativo en el nivel socioeconómico de los pacientes.⁽⁶⁾ Según la Organización Mundial de Salud (OMS),⁽⁷⁾ Brasil, Perú y México son los países hispanohablantes con mayor cantidad de casos. En las Américas se reportó en el año 2020 más de 2 millones de casos, la mayor cifra registrada hasta aquel momento.⁽⁸⁾ En Perú, su prevalencia aumenta cada año, con la mayoría de los casos concentrados en las regiones costeras y amazónicas.⁽⁸⁾ La expansión del virus en este país es consecuencia de la falta de servicios básicos, el cambio climático, entre otros; las ciudades de Piura, Ica, Ucayali, Loreto y Lima son las más afectadas. Los grupos de riesgo incluyen a niños, mujeres embarazadas, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas, quienes son más vulnerables debido a la inmunodeficiencia que presentan.⁽⁹⁾

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



Para controlar las poblaciones de mosquitos y evitar la propagación de enfermedades transmitidas por estos, se utilizan insecticidas de origen químico-sintético, como los piretroides, carbamatos y organoclorados. Sin embargo, también existen alternativas de origen natural, que podrían ser menos nocivas y, debido a su modo de acción, ofrecen una menor probabilidad de generar resistencia en los insectos y representan una opción potencial.⁽¹⁾ Las plantas con actividad insecticida presentan una variedad de compuestos fitoquímicos que se encuentran en diferentes partes de la planta. Asimismo, algunos estudios^(10,11) emplean estas especies bajo las formas de extractos o aceites esenciales y demuestran que sus metabolitos constituyen una defensa frente a los insectos vectores, como *A. aegypti*. Esta revisión se realiza con el objetivo de describir información sobre el potencial bioinsecticida de algunas plantas medicinales en el control del *Aedes aegypti*.

MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de literatura entre los meses de marzo a mayo de 2024, esta se llevó a cabo en las bases de datos de Scopus, Scielo, Lilacs y Dialnet. En la estrategia de búsqueda se utilizaron palabras claves junto con operadores booleanos: “actividad larvicida” OR “actividad biocida” OR “actividad insecticida” AND “*Aedes aegypti*”.

Para los criterios de selección se incluyeron solo artículos originales en español e inglés desde el 2019 hasta 2024. Se excluyeron trabajos duplicados, revisiones sistemáticas, libros o capítulos de estos y artículos sin acceso al texto completo. Luego de la aplicación de los criterios se obtuvieron 26 artículos originales.

DESARROLLO

Acacia farnesiana (huizache)

Se distribuye desde el suroeste de los EE. UU. hasta Sudamérica. Para evaluar su efecto larvicida *in vitro* frente *A. aegypti* (L4), se usó el extracto acuoso del fruto, que a una concentración del 35 % produjo una



mortalidad media del 78,3 % luego de 72 horas de exposición y en el ensayo en campo se obtuvo un 95,2 % frente a larvas (L4) de *A. aegypti*, superior en comparación con el control positivo (temefos).⁽¹²⁾ En esta investigación no se realizó la caracterización fitoquímica. No obstante, otros autores^(13,14) indicaron un alto contenido de flavonoides en el fruto, posibles responsables del efecto larvicida. A pesar de ello, no se encontraron suficientes estudios sobre esta propiedad.

***Aegle marmelos* (manzana de madera)**

Se propaga por África y Asia. Su efecto larvicida *in vitro* fue demostrado a través del extracto de acetato de etilo de las hojas frente *A. aegypti* (L4). En el ensayo fitoquímico, la técnica de cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS) identifica al ácido oleico, el 9-hexadecenoico y la digitoxina. El extracto al 4 % obtuvo un 75 % de porcentaje de mortalidad. Asimismo, la concentración letal media (CL₅₀) y la concentración letal total (CL₉₀) fueron de 33,917 y 7,341 ppm, de manera respectiva.⁽¹⁵⁾ En otra investigación,⁽¹⁶⁾ la CL₅₀ y CL₉₀ fueron mayores (> 100 ppm). Esta diferencia se debe al uso de diferentes solventes para la preparación de los extractos. Ambos estudios, confirman el efecto larvicida de esta planta.

***Annona muricata* (guanábana)**

Habita en regiones tropicales y subtropicales. Las semillas, bajo la forma de extracto etanólico, presentan efecto larvicida *in vitro* frente *A. aegypti* (L3). Se obtuvo una mortalidad del 35 % a una concentración de 0,001 mg/mL y la CL₅₀ fue de 0,01 mg/mL. Los fitoconstituyentes identificados fueron las acetogeninas bistetrahidrofuranicas y monotetrahidrofuranicas.⁽¹⁷⁾ En otro estudio⁽¹⁸⁾ se utilizaron los extractos etanólico, acuoso y etanol-DMSO (dimetilsulfóxido) de las semillas. Los primeros a 5 mg/L tienen 100 % de mortalidad tras 24 horas de exposición, mientras que el extracto etanol-DMSO a 0,5 mg/L tiene un 62 % luego de 6 horas. Se halló un alto contenido de terpenos, ácidos grasos y fitol en los extractos.

***Annona squamosa* (chirimoya)**

Originario de Asia se cultiva en zonas tropicales. Los extractos clorofórmicos, etílicos de petróleo, metanólicos y acuosos de sus hojas se evaluaron contra *A. aegypti* (L3) *in vitro*. Los análisis fitoquímicos identifican compuestos bioactivos como terpenoides, taninos, flavonoides y glucósidos cardiotónicos mediante el análisis de la GC-MS. El extracto metanólico presenta la mayor efectividad (CL₅₀: 51,450



ppm / CL₉₀: 87,318 ppm). Se observa una relación directamente proporcional entre la concentración del extracto y la mortalidad.⁽¹⁹⁾ No obstante, no se hallaron más artículos que evalúen el efecto larvicida de esta especie vegetal.

***Azadirachta indica* (árbol de neem)**

Se distribuye en áreas cálidas, particularmente en la costa ecuatoriana. El extracto etanólico de sus hojas, presenta actividad larvicida contra *A. aegypti* (L3-L4) *in vitro*. A la concentración de 50 mg/L, alcanza un índice de mortalidad del 93 % en 72 horas, comparable al control positivo (Bactivec). El análisis GC-MS indica que el fitol es el compuesto principal. La actividad larvicida puede atribuirse a la presencia de terpenos (fitol).⁽²⁰⁾ Otro estudio⁽²¹⁾ sometió a larvas (L2-L3) frente al extracto etanólico de hojas a concentraciones de 1 a 0,125 ul/mL y obtuvo un efecto significativo.

***Bocageopsis multiflora* (carguero)**

Se distribuye por la amazonía sudamericana. El aceite esencial extraído de sus hojas es evaluado *in vitro* contra *A. aegypti* (etapa L3-L4 y adulta). El análisis de GC/MS revela la presencia de sesquiterpenos (β -elemeno, α -selineno y β -selineno). El aceite esencial presenta una alta actividad larvicida y adulticida: en el caso de larvas, el CL₅₀ es de 40,8 μ g/mL (24 horas) y 39,4 μ g/mL (48 horas), mientras que para adultos es de 12,5 μ g/mL (90 minutos). Las pruebas de acoplamiento molecular muestran que α -selineno y β -selineno pueden interrumpir las funciones vitales de *A. aegypti*.⁽²²⁾ Sin embargo, existe una limitada información sobre la actividad biológica de esta planta.

***Bursera graveolens* (palo santo)**

Es originario de la costa norte del Perú. El aceite esencial (partes leñosas) se evaluó *in vitro* contra huevos, larvas (IV estadio) y adultos de *A. aegypti*. El análisis de la GC/MS se identifica la presencia de D-limoneno, α -terpineol y β -elemeno. Para la actividad larvicida la concentración al 0,05 % produce una mortalidad del 100 % en 24 horas y al 0,04 % ocasiona una mortalidad completa en la evaluación ovicida-larvicida. Las concentraciones mayores al 50 % tienen efecto repelente (> 90 %) en los primeros 30 minutos.⁽²³⁾ Otro estudio⁽²⁴⁾ reporta una actividad larvicida (L3) significativa (CL₅₀ < 100 mg/mL) y tiene en cuenta la técnica de derribo en etapa adulta, se reporta un 100 % a concentraciones de 10-60 mg/mL en 30 minutos.



***Caryocar coriaceum* (pequi)**

Es nativa de Brasil y se distribuye por la amazonía sudamericana. Se evalúa el efecto larvicida *in vitro* del aceite esencial comercial frente *A. aegypti* (L3). Se halla que la concentración a 500 ppm tiene un índice de mortalidad del 20,51 % en 24 horas. A las 48 horas aumenta a 78,95 % y a las 120 horas llega al 100 %. Además, se observa que a dosis más elevadas (> 2000 ppm) aumenta el número de larvas muertas. Las condiciones adecuadas para obtener un mayor efecto larvicida es a 2500 ppm en 120 horas.⁽²⁵⁾ A pesar de ello, no existe suficiente información científica que evalúe el efecto biológico de interés en este ejemplar.

***Citrus reticulata* (mandarina)**

Se distribuye en regiones tropicales y subtropicales, principalmente en Brasil. Se evalúa que el aceite esencial de la cáscara del fruto, obtenido por hidrodestilación, presenta efecto larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* (L3). La composición química analizada mediante GC-MS, identifica la presencia de limoneno, γ -terpineno y myrceno. El aceite esencial presenta una alta actividad larvicida, con una concentración letal media de 58,35 $\mu\text{g/mL}$ luego de 24 horas y alcanza un 100 % de mortalidad a 150 $\mu\text{g/mL}$.⁽²⁶⁾ Cabe resaltar, que este estudio es novedoso porque es el primero que evalúa el aceite esencial de esta especie frente a larvas de *A. aegypti*.

***Citrus sinensis* (L.) Osbeck (naranja)**

Está distribuida en regiones tropicales, que incluyen áreas de Brasil. La evaluación larvicida *in vitro* del aceite esencial extraído de la cáscara del fruto se realiza contra *A. aegypti* de III estadio, a concentraciones entre 70 y 150 $\mu\text{g/mL}$. La caracterización fitoquímica por la GC-MS, determina la presencia de limoneno, linalool y β -mirceno. Los resultados indicaron una actividad larvicida efectiva, con CL_{50} de 99,01 $\mu\text{g/mL}$ y una mortalidad del 100 % a 150 $\mu\text{g/mL}$. El aceite mostró una eficacia superior en comparación con el limoneno estándar, este resalta su posible uso como sustituto de larvicidas sintéticos.⁽²⁷⁾

***Cúrcuma longa* L. (azafrán de la India)**

Se distribuye en regiones tropicales y subtropicales de Asia y América. El aceite esencial de los rizomas obtenido por hidrodestilación es evaluado en larvas (III y IV estadio) y adultos de *A. aegypti*. Los ensayos se realizan *in vitro*, con el uso de concentraciones entre 8 y 150 mg/L. La caracterización química



mediante espectroscopia ultravioleta-visible (UV-VIS) e infrarrojo (IR) identifica compuestos activos como la ar-turmerona. Los resultados muestran una actividad larvicida significativa con $CL_{50} < 100$ mg/L, y el método de papeles impregnados demostró una efectividad adulticida del 100 % a 50 mg/mL.⁽²⁸⁾ El aceite esencial de cúrcuma ya demuestra tener efecto larvicida.⁽²⁹⁾ Sin embargo, esta investigación es considerada pionera en el empleo de rizomas.

***Cymbopogon winterianus* (citronela)**

Se distribuye en la región neotropical de Sudamérica. El aceite esencial extraído de sus hojas demuestra efecto larvicida contra *A. aegypti* de III y IV estadio mediante pruebas *in vitro*. El análisis de GC/MS identifica como componentes principales el citronelal, geraniol y citronelol, junto con otros compuestos menores como D-limoneno y β -elemeno. El aceite esencial tiene CL_{50} de 111,84 $\mu\text{g/mL}$. Esto sugiere que los monoterpenos presentes pueden interrumpir funciones biológicas críticas del mosquito, lo cual posiciona al aceite como un potencial bioinsecticida para el control de este vector.⁽³⁰⁾

***Dizygostemon riparius* (melosa)**

Habita en algunas regiones de Brasil. Se demuestra que los extractos de sus hojas (acetato de etilo y metanol) presentan efecto larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* en estadio III. Los análisis de cromatografía líquida de alta eficacia acoplada a espectrometría de masas (HPLC-MS) revelan la presencia de polimetoxiflavonas y cumarinas, incluyen eupatilina y irigenina. Los extractos de acetato de etilo muestran que el CL_{50} de 542,2 $\mu\text{g/mL}$, lo cual indica una actividad larvicida efectiva. Estos hallazgos sugieren que los compuestos presentes podrían actuar como larvicidas naturales.⁽³¹⁾

***Eucalyptus globulus* (eucalipto)**

Habita en regiones templadas y subtropicales. El aceite esencial de sus hojas presenta efecto larvicida *in vitro* frente a 4 poblaciones de L3 y adultos de *A. aegypti* (cepa Rockefeller, Mariano 2013, Fraga 2012 y Baraca 2014). La caracterización fitoquímica por la GC/MS identifica 1,8-cineol, p-cimeno y γ -terpineno. Los resultados de la actividad larvicida indicaron valores de $CL_{50} < 100$ mg/L en todas las poblaciones. En cuanto a la actividad adulticida, se demuestra que el aceite esencial logra un 100 % de derribo de los adultos expuestos a 30 minutos con concentraciones de 10 mg/mL en botellas impregnadas y 50 mg/mL en papeles.⁽²⁴⁾



***Gallesia integrifolia* (guararema)**

Se distribuye en regiones tropicales de Sudamérica como Brasil. Los extractos etanólicos son evaluados *in vitro* frente a larvas L3 y pupas de *Aedes aegypti*. Los compuestos identificados incluyen fitosteroles, vitaminas, diterpenos oxigenados y compuestos organosulfurados. Se evidencia un efecto larvicida a CL_{99,9} de 0,032 mg/mL (flores), 0,124 mg/mL (frutos) y 0,278 mg/mL (hojas); y un efecto pupicida a CL_{99,9} de 0,969 mg/mL (flores) y 6,086 mg/mL (frutos). En el análisis de inhibición enzimática de la acetilcolinesterasa (AChE), determinado por el método bioautográfico según Marston A y otros,⁽³²⁾ el extracto de flores demuestra ser más eficiente (12,8 %) que el control positivo (temefos).⁽³³⁾ Hasta la fecha no se reporta ningún otro estudio similar.

***Garcinia gardneriana* (Planchon & Triana) Zappi (bacupari)**

Está distribuida por Brasil y la Amazonía de Sudamérica. Su aceite esencial muestra actividad larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* en tercer estadio. El análisis fitoquímico revela la presencia de α -cedreno y α -chamigreno en las hojas, y α -trans-bergamoteno y β -curcumeno en los frutos. Se obtienen valores CL₅₀ y CL₉₉ de 5,4 mg/mL y 11,6 mg/mL para las hojas, y 6,4 mg/mL y 13,9 mg/mL para los frutos, respectivamente. Se registra un 100 % de mortalidad a 10 mg/mL.⁽³⁴⁾ En contraste, otro estudio,⁽³⁵⁾ sobre la actividad larvicida del extracto de corteza, reporta un 70 % de mortalidad a concentraciones desde 5 mg/mL, lo que destaca su eficacia en distintas partes de la planta.

***Ipomoea cairica* (campanilla)**

Distribuida en regiones tropicales de África, Asia y América, esta especie muestra actividad larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* de tercer estadio mediante extractos etanólicos de sus hojas y tallos, los responsables de esta actividad son los compuestos activos cumarinas escopoletina y umbeliferona. A 100 ppm, el extracto de hojas causa un 40 % de mortalidad y el de tallos un 100 %. Las CL₅₀ y CL₉₀ fueron de 0,121 mg/mL y 0,337 mg/mL para hojas, y 0,0341 mg/mL y 0,0578 mg/mL para tallos.⁽³⁶⁾ En comparación, otro estudio,⁽³⁷⁾ registra una CL₅₀ de 124,17 ppm en cepas de laboratorio y 227,82 ppm en cepas de campo.



***Lippia alba* (cidrón)**

El aceite esencial de esta planta, distribuida en zonas tropicales de América, muestra actividad adulticida *in vitro* contra *A. Aegypti*. Se identificaron 24 compuestos como geranial, neral y geraniol, posibles responsables de la actividad insecticida mediante inhibición de las enzimas mitocondriales y la actividad de la acetilcolinesterasa (AChE). A 5 % de concentración causa una mortalidad del 100 % y al 2,5 %, una del 64,2 %. La repelencia fue mayor al 2,5 % (33,8%) que al 5 % (11,9 %), y el ensayo de irritabilidad al 2,5 % el 94,1 % de los mosquitos escaparon.⁽³⁸⁾ Otro estudio,⁽³⁹⁾ sobre su actividad larvicida en etapa L4 de *A. aegypti* reporta una CL₅₀ de 72,34 mg/L, así como una mayor presencia de compuestos como carvona, limoneno y piperitenona.

***Mauritia flexuosa* (aguaje)**

Se distribuye en regiones tropicales y húmedas de Sudamérica, como Brasil y Perú. El aceite esencial de esta planta es evaluado en larvas en estadio 3 de *A. aegypti* en condiciones de laboratorio. Respecto a la caracterización fitoquímica, se encuentra compuestos con potencial bioactivo como ácido oleico, ácido palmítico y ácido linoleico. A una dosis de 500 ppm tuvo un porcentaje de mortalidad del 35,89 %, 52,63 % y 84,21 % a las 24, 48 y 120 horas, de forma respectiva. La concentración mínima (CL₁₀), media (CL₅₀) y máxima (CL₉₀) son de 234, 648 y 1794 ppm, de manera correspondiente.⁽²⁵⁾ No se reporta hasta el momento literatura que contraste estos resultados.

***Mormodica charantia* L. (fruto de cobra o melón amargo)**

Es originaria de África y se distribuye en regiones subtropicales como Brasil. Para evaluar su actividad larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* (L3), se obtienen extractos de distintos solventes diluidos en dimetilsulfóxido (DMSO). La concentración de 200 µg/mL del extracto de acetato de etilo demuestra una mortalidad del 97 % y CL₅₀ de 37,2 µg/mL. El extracto de metanol presenta menor efectividad larvicida, con solo un 78 % de mortalidad a 200 µg/mL. No se realiza la caracterización fitoquímica.⁽⁴⁰⁾ No obstante, en un estudio semejante,⁽⁴¹⁾ el extracto etanólico plantea que su potencial bioinsecticida puede deberse a la presencia de metabolitos como flavonoides, alcaloides y terpenoides.



***Murraya glabra* (naranjillo)**

Nativa de la región amazónica, ha mostrado una destacada actividad larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* (tercer estadio). La composición fitoquímica del aceite esencial de sus hojas está constituida por hidrocarburos sesquiterpénicos, destacando el cis- β -elemeno y el biciclogermacreno. El aceite presenta CL₅₀ de 20,86 $\mu\text{g/mL}$ a las 24 horas de exposición y de 14,64 $\mu\text{g/mL}$ a las 48 horas, es considerado un larvicida muy efectivo (CL₅₀ < 50 $\mu\text{g/mL}$). Los valores de CL₉₀ son de 37,90 $\mu\text{g/mL}$ a las 24 horas y de 29,64 $\mu\text{g/mL}$ a las 48 horas.⁽⁴²⁾ No se encontró más estudios que exploren la actividad de esta planta contra el vector en cuestión.

***Ocimum americanum* L. (albahaca peluda)**

Comúnmente distribuido en la India y África tropical fue evaluado por su actividad larvicida *in vitro* contra *A. aegypti* mediante el aceite esencial de sus hojas. Sus principales compuestos son alcanfor y limoneno, y su interacción se relaciona con su potencial bioinsecticida. Se demuestra que su CL₅₀ fue 87,96 ppm (larvas de segundo estadio) y 73,73 ppm (larvas tercer estadio). Además, se muestra que la CL₉₀ para el segundo estadio fue 439,54 ppm, y ligeramente mayor para el tercer estadio, 577,28 ppm.⁽⁴³⁾ Un estudio reciente⁽⁴⁴⁾ sugiere que el extracto de hexano de esta planta inhibe las enzimas acetilcolinesterasa y β -carboxilesterasa en las larvas de *A. aegypti*, lo que refuerza su potencial como una alternativa efectiva para controlar estos mosquitos.

***Ocimum basilicum* L. (albahaca)**

El aceite esencial de esta planta distribuida en regiones tropicales del sudeste asiático es evaluado por su actividad *in vitro* contra *A. aegypti*, al utilizar concentraciones de 25 a 400 ppm durante 24 horas. Los principales compuestos son citral y estragol. A 25 ppm, la mortalidad es del 41,6 % en larvas L2 y 42,35 % en L3; a 400 ppm, aumenta a 93,2 % para L2 y 95,5 % para L3. Los valores CL₅₀ son 37,14 ppm para L2 y 31,43 ppm para L3, y CL₉₀ de 286,55 ppm para L2 y 233,43 ppm para L3.⁽⁴³⁾ En otro estudio,⁽⁴⁵⁾ su aceite esencial presenta una CL₅₀ de 69,91 $\mu\text{g/mL}$ en larvas L3 de *A. aegypti*, son el limoneno y el linalol los compuestos mayoritarios que interactúan con la AChE.



***Pimenta dioica* (pimienta)**

El aceite esencial de las hojas de esta planta predominante en Centro América y La India, es analizado *in vitro* por su efecto larvicida contra *A. aegypti* (L3). Se identifican componentes clave como eugenol y limoneno, con predominancia de fenilpropanoides y monoterpenos. A dosis de 70 a 120 $\mu\text{g/mL}$, se logra una mortalidad del 100 % tras 24 horas. El eugenol, como control positivo, a 120 $\mu\text{g/mL}$ presenta igual resultado. El CL_{50} del aceite esencial fue 38,86 $\mu\text{g/mL}$, mientras que el de eugenol, 79,75 $\mu\text{g/mL}$.⁽⁴⁶⁾ Otro estudio,⁽⁴⁷⁾ evaluó su potencial y obtuvo una CL_{50} de 26, 91 mg/mL , lo que refuerza su actividad bioinsecticida.

***Piper corcovadensis* (falso jaborandi)**

Es nativa de Brasil y está ampliamente distribuida en la Mata Atlántica. Se evalúa su actividad larvicida *in vitro* en *A. aegypti* de tercer estadio, al comparar el aceite esencial de raíces con piperovatina aislada, uno de sus fitoconstituyentes más importantes. La piperovatina logra un 100 % de mortalidad solo a una dosis de 40 $\mu\text{g/mL}$ en 24 horas, mientras que el aceite esencial alcanzó este valor a concentraciones de 10 a 30 $\mu\text{g/mL}$. El CL_{50} y CL_{99} del aceite son 4,86 y 15,50 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente, mientras que la piperovatina muestra un CL_{50} de 17,78 $\mu\text{g/mL}$ y un CL_{99} de 48,55 $\mu\text{g/mL}$.⁽⁴⁸⁾ En otro estudio,⁽⁴⁹⁾ se halla una CL_{50} de $6,71 \pm 0,16$ ppm, lo que confirma su potencial larvicida y disuasivo de oviposición en este vector.

***Salvia officinalis* (salvia)**

Se distribuye en la región mediterránea. Se identifican componentes clave en su aceite esencial como eugenol y limoneno, con predominancia de fenilpropanoides y monoterpenos. A 50 mg/L muestra actividad biocida *in vitro* sobre *A. aegypti*, esto induce malformaciones al 3,4 % de los huevos. La actividad larvicida presenta CL_{50} de 76,43 mg/L y CL_{95} de 123,92 mg/L , con 37 % de mortalidad a 76 mg/L a las 24 horas. Se logra una mortalidad del 100 % en la fase pupal a 48 horas con 390 mg/L , mientras que en la etapa adulta a 24 horas con 30, 300 y 1000 mg/L .⁽⁵⁰⁾ Estos autores señalan en otro estudio⁽⁵¹⁾ que este aceite esencial afecta la integridad del ADN, la cadena respiratoria mitocondrial y la actividad de la AChE en larvas L3 y L4 del mosquito.



***Zingiber montanum* (J. Koenig) Link ex. A. Dietr (jengibre colorado)**

Distribuida en zonas tropicales de Asia, el aceite esencial de los rizomas mostró actividad larvica *in vitro* frente a *A. aegypti* (L3). La eficacia del rizoma puede atribuirse a la acción sinérgica de sus compuestos identificados, como sabineno, terpinen-4-ol y (E)-nerolidol. A una concentración de 50 µg/mL, se observa un 100 % de mortalidad larvaria. Se determina una concentración media de 25,58 µg/mL y letal de 31,20 µg/mL, ambas con actividad larvica en 48 horas.⁽⁵²⁾

Las plantas medicinales representan un recurso prometedor para el control de *A. aegypti*, con evidencia de su efectividad y sostenibilidad. Sin embargo, se requiere validar su aplicación en condiciones de campo para su integración en programas de control vectorial. Este artículo proporciona una base esencial para investigaciones futuras y promueve alternativas ecológicas en la lucha contra el dengue.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Priya S, Vasantha-Srinivasan P, Altemimi A, Keerthana R, Radhakrishnan N, Senthil-Nathan S, et al. Bioactive molecules derived from plants in managing dengue vector *Aedes aegypti* (Linn.) [Internet]. *Molecules*. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 28(5):e2386. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/28/5/2386>
2. Brady O, Hay S. The global expansion of dengue: how *Aedes aegypti* mosquitoes enabled the first pandemic arbovirus [Internet]. *Annu Rev Entomol*. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 65(1):191-208. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31594415/>
3. Novelo M, Dutra H, Metz H, Jones M, Sigle L, Frentiu F, et al. Dengue and chikungunya virus loads in the mosquito *Aedes aegypti* are determined by distinct genetic architectures [Internet]. *PLoS pathogens*. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 19(4):e1011307. Disponible en: <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1011307#:~:text=Heritabilities%20were%20significant%2C%20but%20higher,viruses%20using%20distinct%20genetic%20mechanisms>.



4. Carod-Artal F. Complicaciones neurológicas asociadas a la infección por el virus del dengue [Internet]. Rev neurol. 2019 [acceso: 04/11/2024]; 69(3):113-22. Disponible en: <https://neurologia.com/articulo/2019140>
5. Londhey V, Agrawal S, Vaidya N, Kini S, Shastri J, Sunil S. Dengue and Chikungunya virus co-infections: the inside story [Internet]. The Journal of the Association of Physicians of India. 2016 [acceso: 04/11/2024]; 64(3):36-40. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/27731556>
6. Powell J, Tabachnick W. History of domestication and spread of *Aedes aegypti*-a review [Internet]. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2013 [acceso: 04/11/2024]; 108(suppl 1):11-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4109175/>
7. Organización Mundial de la Salud. Dengue-Situación actual. Ginebra: WHO; [Internet]. 2023. [acceso: 04/11/2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencies/disease-outbreak-news/item/2023-DON498>
8. Ministerio de Salud del Perú. Situación de dengue en el Perú. Semana 02-2022 [Internet]. Boletín Epidemiológico del Perú. 2022. [acceso: 04/11/2024]. Disponible en: https://www.dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_20222_11_195328_3.pdf
9. Copaja-Corzo C, Flores-Cohaila J, Tapia-Sequeiros G, Vilchez-Cornejo J, Hueda-Zavaleta M, Vilcarromero S, et al. Risk factors associated with dengue complications and death: A cohort study in Peru [Internet]. Plos one. 2024 [acceso: 04/11/2024]; 19(6):e0305689. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0305689>
10. Rao M, Kumar R. Lethal efficacy of phytochemicals as sustainable sources of insecticidal formulations derived from the leaf extracts of Indian medicinal plants to control Dengue and Zika vector, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Internet]. International research Journal of Environmental Science. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 9(2):1-9. Disponible en: <https://www.isca.me/IJENS/Archive/v9/i3/6.ISCA-IRJEvS-2019-103.pdf>
11. Santos L, Brandao L, da Costa A, Martins R, Rodrigues A, de Almeida S. The potentiality of plant species from the lamiaceae family for the development of herbal medicine in the control of diseases transmitted by *Aedes aegypti* [Internet]. Pharmacognosy Reviews. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 16(31):41. Disponible en: <https://phcogrev.com/article/2022/16/31/105530phrev2022167>



12. Granados-Montelongo J, Nuñez-Colima J, Trujillo-Zacarías I, Cano-del Toro J, Chan-Chable R, Hidalgo-de León A. Extracto de *Acacia farnesiana* para el control de larva de *Aedes aegypti* [Internet]. Nova Scientia. 2021 [acceso: 04/11/2024]; 13(27):1-20. Disponible en:
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-07052021000200107
13. Zarza-Albarrán M, Olmedo-Juárez A, Rojo-Rubio R, Mendoza-de Gives P, González-Cortazar M, Tapia-Maruri D, et al. Galloyl flavonoids from *Acacia farnesiana* pods possess potent anthelmintic activity against *Haemonchus contortus* eggs and infective larvae [Internet]. J Ethnopharmacol. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 249:112402. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874118336894>
14. Olmedo-Juárez A, Zarza-Albarrán M, Rojo-Rubio R, Zamilpa A, González-Cortazar M, Mondragón-Ancelmo J, et al. *Acacia farnesiana* pods (plant: Fabaceae) possesses anti-parasitic compounds against *Haemonchus contortus* in female lambs [Internet]. Exp Parasitol. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 218:107980. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014489419305624>
15. Sari M, Susilowati R, Timotius K. Larvicidal Activity of Ethyl Acetate Leaf Extract of *Aegle marmelos* (L.) Correa Against *Aedes aegypti* [Internet]. HAYATI Journal of Biosciences. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 30(4):643-52. Disponible en:
<https://journal.ipb.ac.id/index.php/hayati/article/view/38338>
16. Dass K, Sujitha S, Mariappan P. Larvicidal activity of selected medicinal plants against dengue vector *Aedes aegypti* [Internet]. Int J Mosq Res. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 9(1):110-3. Disponible en:
<https://www.dipterajournal.com/archives/2022/9/1/B/9-1-9>
17. Sanabria-Jimenez S, Lozano L. Larvicidal activity of *Bacillus thuringiensis* subsp. israelensis (Bacillaceae) and plant extracts for the biological control of *Aedes aegypti* (Culicidae) [Internet]. Actual Biol. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 44(117):1-8. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-35842022000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
18. Bobadilla M, Reyes S. Efecto tóxico de los extractos de semillas de *Annona muricata* potenciados con dimetilsulfóxido sobre larvas IV y pupas de *Aedes aegypti* [Internet]. Rev peru biol. 2020 [acceso:



04/11/2024]; 27(2):215-24. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332020000200215

19. Dey P, Mandal S, Goyary D, Verma A. Larvicidal property and active compound profiling of *Annona squamosa* leaf extracts against two species of diptera, *Aedes aegypti* and *Anopheles stephensi* [Internet]. J Vector Borne Dis. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 60(4):401-13. Disponible en:

https://journals.lww.com/jvbd/fulltext/2023/60040/larvicidal_property_and_active_compound_profiling.8.aspx

20. Manzano P, García O, Malusín J, Villamar J, Quijano M, Viteri R. Larvicidal activity of ethanolic extract of *Azadirachta indica* against *Aedes aegypti* larvae [Internet]. Rev Fac Nac Agron Medellín. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 73(3):9315-20. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472020000309315&lng=en&nrm=iso&tlng=en

21. Imakwu C, Ubaka U, Okoye J, Nzeukwu C, Okeke O, Idigo M, et al. Larvicidal Effect of *Azadirachta indica* Extract on *Aedes aegypti* in Nnamdi Azikiwe University Environment, Awka South Local Government Area of Anambra State [Internet]. South Asian Journal of Parasitology. 2024 [acceso: 04/11/2024]; 7(1):33-40. Disponible en:

<https://journalsajp.com/index.php/SAJP/article/view/169>

22. Silva J, Oliveira A, França L, da Cruz J, Amaral A. Exploring the larvicidal and adulticidal activity against *Aedes aegypti* of essential oil from *Bocageopsis multiflora* [Internet]. Molecules. 2024 [acceso: 04/11/2024]; 29(10):e2240. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/29/10/2240>

23. Castillo-Carrillo P, Cornejo R, Solís J, Gómez M. Actividad ovicida-larvicida, larvicida y repelencia del aceite esencial del “palo santo” *Bursera graveolens* sobre *Aedes aegypti* [Internet]. Manglar. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 19(3):263-9. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2414-10462022000300263

24. Leyva M, del Carmen M, Montada D, Payroll J, Scull R, Morejón G. Aceites esenciales de *Eucalyptus globulus* (Labill) y *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch para el control de mosquitos de importancia médica [Internet]. The Biologist. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 18(2):239-50. Disponible en: <https://revistas.unfv.edu.pe/rtb/article/view/804>

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



25. Azevedo F, Bezerra L, Silva T, Silva R, Feitosa J. Larvicidal activity of vegetable oils against *Aedes aegypti* larvae [Internet]. Rev Fac Nac Agron Medellín. 2021 [acceso: 04/11/2024]; 74(2):9563-70. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-28472021000209563
26. Oliveira A, Fernandes C, Santos L, Candido A, Magalhães L, Miranda M. Chemical composition, *in vitro* larvicidal and antileishmanial activities of the essential oil from *Citrus reticulata* Blanco fruit peel [Internet]. Braz J Biol. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 83:e247539. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/hBJ565KPbjTm3zqJTzsrHPp/>
27. Barros P, de Assunção G, Oliveira G, Souza de Lima H, Fernandes de Araújo J, Fonseca E, et al. Chemical composition and larvicidal activity of essential oil of the bark of *Citrus sinensis* (L.) Osbeck [Internet]. Rev colomb cienc quim farm. 2021 [acceso: 04/11/2024]; 50(1):48-60. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74182021000100048
28. Arias-Cedeño Q, Leyva-Silva M, Avila-Bornot E, Feist H, Langer P. Caracterización del aceite esencial de *Curcuma longa* L. Y actividad insecticida frente *Aedes aegypti* [Internet]. Rev Cub Quim. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 32(3):378-89. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212020000300378
29. Pereira A, de Sousa B, Rosa P, Lages M, Silva F, de Alencar L, et al. Larvicidal effect of the essential oil of *Curcuma xanthorrhiza* (ginger java) for *Aedes aegypti* [Internet]. Research, Society and Development. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 11(15):e36785. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36785>
30. Cansian R, Staudt A, Bernardi J, Puton B, Oliveira D, De Oliveira J, et al. Toxicity and larvicidal activity on *Aedes aegypti* of citronella essential oil submitted to enzymatic esterification [Internet]. Braz J Biol. 2021 [acceso: 04/11/2024]; 83:e244647. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/gCf6kRQHZrzH8ZHQxkGy5nJ/>
31. Martins S, Cavalcante K, de Mesquita R, Brandão C, Godinho A, Silva L, et al. Chemical profiling of *Dizygostemon riparius* (Plantaginaceae) plant extracts and its application against larvae of *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae) [Internet]. Acta Tropica. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 237:106706. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001706X22003989>



32. Marston A, Kissling J, Hostettmann K. A rapid TLC bioautographic method for the detection of acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase inhibitors in plants [Internet]. *Phytochem Anal.* 2002 [acceso: 04/11/2024]; 13(1):51-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11899607/>
33. De-Campos-Bortolucci W, Marko-de-Oliveira H, Roque-Oliva L, Gonçalves J, Piau-Júnior R, Mariano-Fernandez C, et al. Crude extract of the tropical tree *Gallesia integrifolia* (Phytolaccaceae) for the control of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) larvae [Internet]. *Rev biol trop.* 2021 [acceso: 04/11/2024]; 69(1):153-69. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442021000100153&lng=en&nrm=iso&tlng=en
34. Fernandez C, Lorenzetti F, Kleinubing S, de Andrade J, de Campos W, Gonçalves J, Dias B, et al. Composición química y actividad insecticida del aceite esencial de *Garcinia gardneriana* (Planchon & Triana) Zappi (Clusiaceae) [Internet]. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat.* 2021 [acceso: 04/11/2024]; 20(5):503-14. Disponible en: <https://blacpma.ms-edicions.cl/index.php/blacpma/article/view/200>
35. Trindade F, Facundo V, Silva A. Atividade inseticida do bacupari (*Garcinia gardneriana* – Clusiaceae) sobre os mosquitos *Anopheles darlingi* e *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Internet]. En: Silveira M, da Silva E, Lima R. Biodiversidade e Biotecnologia no Brasil 2. Rio Branco: Stricto Sensu; 2020. p. 102-116 [acceso: 04/11/2024]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/345980441_ATIVIDADE_INSETICIDA_DO_BACUPARI_Garcinia_gardneriana_-_Clusiaceae_SOBRE_OS_MOSQUITOS_Anopheles_darlingi_e_Aedes_aegypti_Diptera_Culicidae
36. Álvarez-Valverde V, Rodríguez G, Argüello-Vargas S. Insecticidal activity of ethanolic plant extracts on *Aedes aegypti* larvae [Internet]. *Uniciencia.* 2023 [acceso: 04/11/2024]; 37(1):319-29. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34702023000100319
37. Rodzay R, Zuharah W. The determination of effective concentration of acethonilic *Ipomoea cairica* leaves extract against laboratory and field strains of *Aedes albopictus* and *Aedes aegypti* mosquito larvae [Internet]. *Trop Biomed.* 2021 [acceso: 04/11/2024]; 38(3):446-52. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34608118/>



38. Coulibaly F, Rossignol M, Haddad M, Carrasco D, Azokou A, Valente A, et al. Biological effects of *Lippia alba* essential oil against *Anopheles gambiae* and *Aedes aegypti* [Internet]. Sci Rep. 2024 [acceso: 04/11/2024]; 14(1):3508. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-52801-1#citeas>
39. Ríos N, Stashenko E, Duque J. Evaluation of the insecticidal activity of essential oils and their mixtures against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Internet]. Revista Brasileira de Entomología. 2017 [acceso: 04/11/2024]; 61(4):307-11. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S008556261730016X?via%3Dihub>
40. Mituiassu L, Serdeiro M, Vieira R, Oliveira L, Maleck M. *Momordica charantia* L. extracts against *Aedes aegypti* larvae [Internet]. Braz J Biol. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 82: e236498. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/ZDTLdCVfgQfVRRQkRfthLn/>
41. Anindita R, Mayasari E, Prastiwi A, Alamsyah R, Ingraini M. Bioactivity Test of Bitter Melon (*Momordica charantia* L.) Ethanol Extract As Larvacide on *Aedes* sp and *Culex* sp [Internet]. Indonesian Journal of Biology Education. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 5(1):14-21. Disponible en: <https://jurnal.untidar.ac.id/index.php/ijobe/article/view/6028/2558>
42. Truong N, Dung V, Ngan T, Tuong N, Ajani I. (2023). Essential Oil Constituent, Antimicrobial Activity, and Mosquito Larvicidal Activity of *Murraya glabra* (Guillaumin) Swingle from Vietnam [Internet]. Records of Natural Products. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 17(5):938-46. Disponible en: <https://science.vinhuni.edu.vn/science/article.aspx?l=0&bb=619677&hs=2024>
43. Mahendran G, Vimolmangkang S. Chemical compositions, antioxidant, antimicrobial, and mosquito larvicidal activity of *Ocimum americanum* L. and *Ocimum basilicum* L. leaf essential oils [Internet]. BMC Complement Med Ther. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 23(1):390. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12906-023-04214-2#citeas>
44. Ramachandran M, Deepika N, Jayakumar M. Toxicity of *Ocimum americanum* L. extracts against *Aedes aegypti* larvae (Diptera: Culicidae) and their impact on insecticide resistance [Internet]. Arch Insect Biochem Physiol. 2023 [acceso: 04/11/2024]; 113(1):e21961. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36089651/>



45. Botelho A, Ferreira O, de Oliveira S, Cruz J, Chaves S, do Prado A, et al. Studies on the phytochemical profile of *Ocimum basilicum* var. *minimum* (L.) Alef. essential oil, its larvicidal activity and in silico interaction with acetylcholinesterase against *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Internet]. *Int J Mol Sci*. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 23(19):11172. Disponible en:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36232474/>

46. Gomes P, Marinho S, Everton G, Silva E, Fontenele M, da Silva Lyra W, et al. Composición química y actividad larvicida del aceite esencial de hojas de *Pimenta dioica* [Internet]. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 21(2):207-14. Disponible en:

<https://www.blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/230>

47. Martins T, Everton G, Rosa P, Arruda M, da Silva L, Fonseca D. Atividade larvicida do óleo essencial de *Pimenta dioica* Lindl. frente las larvas do mosquito *Aedes aegypti* [Internet]. *Research, Society and Development*. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 9(8):e5518. Disponible en:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5518>

48. Fernandez C, Lorenzetti F, de Souza Lima M, Kleinubing S, de Campos Bortolucci W, de Andrade J, et al. Actividad larvicida de piperovatina y extracto de diclorometano de las raíces de *Piper corcovadensis* contra mosquitos vectores del dengue *Aedes aegypti* L [Internet]. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 19(1):142-8. Disponible en: <https://blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/19>

49. de Lima B, da Silva M, Pimentel C, da Rosa S, de Oliveira J, Navarro D, et al. Oviposition deterrence, larvicidal activity and docking of β -germacrene-D-4-ol obtained from leaves of *Piper corcovadensis* (Piperaceae) against *Aedes aegypti* [Internet]. *Industrial Crops and Products*. 2022 [acceso: 04/11/2024]; 182:114830. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669022003132?via%3Dihub>

50. Castillo-Morales R, Duque J. Dissuasive and biocidal activity of *Salvia officinalis* (Lamiaceae) with induction of malformations in *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) [Internet]. *Rev Colomb Entomol*. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 46(2):e7683. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882020000200007

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



51. Castillo-Morales R, Otero A, Mendez-Sanchez S, Da Silva M, Stashenko E, Duque J. Mitochondrial affectation, DNA damage and AChE inhibition induced by *Salvia officinalis* essential oil on *Aedes aegypti* larvae [Internet]. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 2019 [acceso: 04/11/2024]; 221:29-37. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532045618303156?via%3Dihub>

52. Huong L, Huong T, Huong N, Hung N, Dat P, Luong N, et al. Composición química y actividad larvicida de aceites esenciales de *Zingiber montanum* (J. Koenig) Link ex. A. Dietr. contra tres vectores de mosquitos [Internet]. *Bol Latinoam Caribe Plant Med Aromat*. 2020 [acceso: 04/11/2024]; 19(6):569-79. Disponible en: <https://blacpma.ms-editions.cl/index.php/blacpma/article/view/74>

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Información financiera

No hubo financiamiento para este trabajo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga*.

Curación de datos: *Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga, Héctor Alexander Vilchez-Cáceda, Camila Alexandra Reyes-Tello*.

Análisis formal: *Héctor Alexander Vilchez-Cáceda, Camila Alexandra Reyes-Tello*.

Investigación: *Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga, Camila Alexandra Reyes-Tello*.

Metodología: *Camila Alexandra Reyes-Tello, Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga*.

Administración del proyecto: *Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga*.

Recursos: *Héctor Alexander Vilchez-Cáceda, Camila Alexandra Reyes-Tello*.

Supervisión: *Christhian Alexander Alvia-Saldarriaga*.



Validación: *Héctor Alexander Vilchez-Cáceda, Camila Alexandra Reyes-Tello, Christian Alexander Alvia-Saldarriaga.*

Visualización: *Camila Alexandra Reyes-Tello.*

Redacción – borrador original: *Camila Alexandra Reyes-Tello, Christian Alexander Alvia-Saldarriaga, Héctor Alexander Vilchez-Cáceda.*

Redacción – revisión y edición: *Christian Alexander Alvia-Saldarriaga, Camila Alexandra Reyes-Tello, Héctor Alexander Vilchez-Cáceda.*

Disponibilidad de datos

No hay datos asociados con este artículo.