

Índices entomológicos en una comunidad rural del estado Anzoátegui, Venezuela

Entomological indices in a rural community of Anzoátegui State, Venezuela

Rodolfo Antonio Devera^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-8903-5968>

Alexander Rafael Bolívar García¹ <https://orcid.org/0009-0004-7340-9859>

Ricardo Miguel Andarcia Ramos¹ <https://orcid.org/0009-0005-5239-3621>

¹Universidad de Oriente, Núcleo de Bolívar, Escuela de Ciencias de la Salud, Departamento de Parasitología y Microbiología. Ciudad Bolívar, Venezuela

*Autor para la correspondencia: symguayana@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En la epidemiología y control del dengue el estudio y vigilancia del vector *Aedes aegypti* es fundamental. Es por ello por lo que los índices entomológicos tienen gran utilidad y ahora deben extenderse también para Chikungunya y Zika. Esos índices contribuyen a la toma de decisiones adecuadas y oportunas en lo relativo a posibles intervenciones contra los vectores.

Objetivo: Determinar los índices entomológicos en la comunidad rural “El Tamarindo”, estado Anzoátegui, Venezuela, y así establecer los posibles niveles de riesgo para la transmisión de dengue y otras arbovirosis transmitidas por *Ae. aegypti*.



Métodos: En octubre de 2022 se examinaron todos los posibles criaderos de *Aedes* spp. (Diptera: Culicidae) encontrados en los alrededores de las viviendas de la comunidad.

Resultados: Se inspeccionaron 72 casas y en todas se encontraron recipientes que podía contener agua. En 21 casas (29,2 %) se encontró al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culícidos, siendo el total de recipientes positivos de 25. Se capturaron 464 estadios inmaduros de culicidae (439 larvas y 25 pupas). De ellas 458 (98,7%) fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* y 6 (1,3%) a *Culex*. Los criaderos más comunes fueron: los tobos/baldes/poncheras (20,0 %; n = 5), tanques de cemento (12,0%; n = 3), tanques de plástico (12,0 %; n = 3) y macetas plásticas (12,0 %; n = 3). Los índices aédicos determinados fueron: índice de recipientes (IR) 4,3 %; índice de casa (IC) 29,2 % e índice de Breteau (IB) 34,7 %.

Conclusiones: La comunidad se encuentra en alto riesgo (índices aédicos > 2 %) para la transmisión de dengue y por extensión de Chikungunya y Zika.

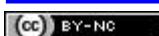
Palabras clave: índices aédicos; *Aedes aegypti*; comunidad rural; dengue; Chikungunya; Zika.

ABSTRACT

Introduction: In the epidemiology and control of dengue, the study and surveillance of the *Aedes aegypti* vector is fundamental. That is why the entomological indices are very useful and should now also be extended to chikungunya and Zika. These indices contribute to making appropriate and timely decisions regarding possible interventions against the vectors.

Objective: To determine the entomological indices in the rural community "El Tamarindo", Anzoátegui State, Venezuela, and thus establish the possible risk levels for the transmission of dengue and other arbovirosis transmitted by *Ae. aegypti*.

Methods: In October 2022, all possible breeding sites of *Aedes* spp. (Diptera: Culicidae) found around the houses of the community were examined.



Results: 72 houses were inspected and in all of them there were found containers that could contain water. In 21 houses (29.2%) at least one container with culicidae larvae and/or pupae was found, with a total of 25 positive containers. 464 immature stages of culicidae were captured (439 larvae and 25 pupae). Of these, 458 (98.7%) were identified as belonging to the genus *Aedes* and 6 (1.3%) to *Culex*. The most common breeding sites were dunks (20.0%; n=5), cement tanks (12.0%; n = 3), plastic tanks (12.0%; n=3) and plastic pots (12.0%; n = 3). The aedic indexes determined were: container index (CI) 4.3%; housing index (HI) 29.2% and Breteau index (BI) 34.7%.

Conclusions: the community is at high risk for the transmission (aedic indices > 2%) of dengue and, by extension, chikungunya and Zika.

Keywords: aedic indices; *Aedes aegypti*; rural community; dengue; chikungunya; Zika.

Recibido: 30/08/2023

Aceptado: 23/10/2023

Introducción

El dengue, chikungunya y la fiebre por Zika son infecciones causadas por arbovirus y transmitidas por *Aedes aegypti* y están teniendo gran importancia en años reciente tanto por su mayor incidencia como por la amplia distribución geográfica.^(1,2)

La incidencia del dengue se incrementó 30 veces en los últimos 50 años, con cientos de millones de casos anuales.^(3,4) A partir del 2004, el chikungunya se ha esparcido más activamente desde África hasta el océano Índico, Asia, el sudeste asiático, Oceanía y Europa, donde este virus ha causado millones de casos.⁽⁵⁾ El

virus chikungunya llegó a la región americana en 2013, y se esparció hasta alcanzar 1,4 millones de casos reportados hasta mayo de 2015 y luego ocurrió una estabilización de casos, pero aún se considera una alta incidencia.⁽⁵⁾

El virus del Zika se diseminó a partir de África hacia el sudeste asiático y las islas del Pacífico y, en 2015, se constató su circulación en América al llegar a varios estados de Brasil,^(6,8) ingresando a Venezuela en 2014.⁽⁹⁾

Debido a que el principal vector urbano de estos arbovirus es *Ae. aegypti*, era fácil anticipar como ha sucedido, que el virus Zika, el chikungunya y los cuatro serotipos del dengue, se diseminaran, por todo el continente. Ello implica que hasta seis virus distintos estén circulando simultáneamente en *Ae. aegypti* y en humanos, en los grandes centros urbanos de América tropical.^(5,10)

Aedes aegypti es un díptero culícido adaptado a la vivienda humana; sus larvas y pupas se desarrollan en recipientes de poco volumen, tales como los floreros, latas, cauchos y botellas^(11,12,13) y los adultos se alimentan de néctar dependiendo de la disponibilidad, siendo que las hembras, además necesitan ingerir sangre para realizar el proceso de ovipostura.⁽¹⁴⁾ En el ambiente urbano actual existen muchos lugares que ofrecen estas condiciones a estos insectos.⁽¹⁵⁾

En Venezuela, la información sobre vigilancia entomológica del dengue y otras virosis es limitada, aunque se realizó algunos estudios entomológicos sobre dengue.^(1,11,16,17,18,19,20,21,22,23,24) Este hecho es preocupante sabiendo que actualmente existen tres infecciones que puede trasmitir en mosquito de manera simultánea y en la misma área geográfica.^(1,2,8,9,10)

No se tiene información de estudios sobre índices aédicos en el estado Anzoátegui; además, considerando que la vigilancia de los vectores empleando los índices entomológicos no solo es importante en el caso del dengue sino ahora también para los virus chikungunya y Zika, se justificó realizar un estudio cuyo objetivo fue determinar los índices aédicos o entomológicos en la comunidad rural “El Tamarindo”, municipio Independencia del estado Anzoátegui y así determinar el nivel de riesgo para la transmisión de estas tres virosis en la zona.

Métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, transversal y de campo.

Descripción del área de estudio

La comunidad rural “El Tamarindo” se localiza al sur del estado Anzoátegui en la región oriental de Venezuela. Dicho estado está constituido por 14 distritos y 48 municipios. El distrito Independencia (al sur del estado Anzoátegui) cuenta con una superficie de 6,962 Km² y lo conforman dos municipios: Mamo y Soledad. “El Tamarindo” (latitud 8° 9' 46" longitud -63° 33' 57"; 35 m.s.n.m) se ubica en el municipio Soledad a 500 metros del peaje norte del Puente Angostura (fig.). Su población estimada es de 620 habitantes y 162 viviendas, según el último censo realizado por el consejo comunal local en 2022.

La comunidad fue escogida debido a que en una visita previa a propósito de la aplicación de una campaña preventiva contra enteroparasitosis se verificó la presencia de muchos adultos de culícidos en las viviendas y también se constató que los habitantes almacenaban agua en diferentes recipientes.

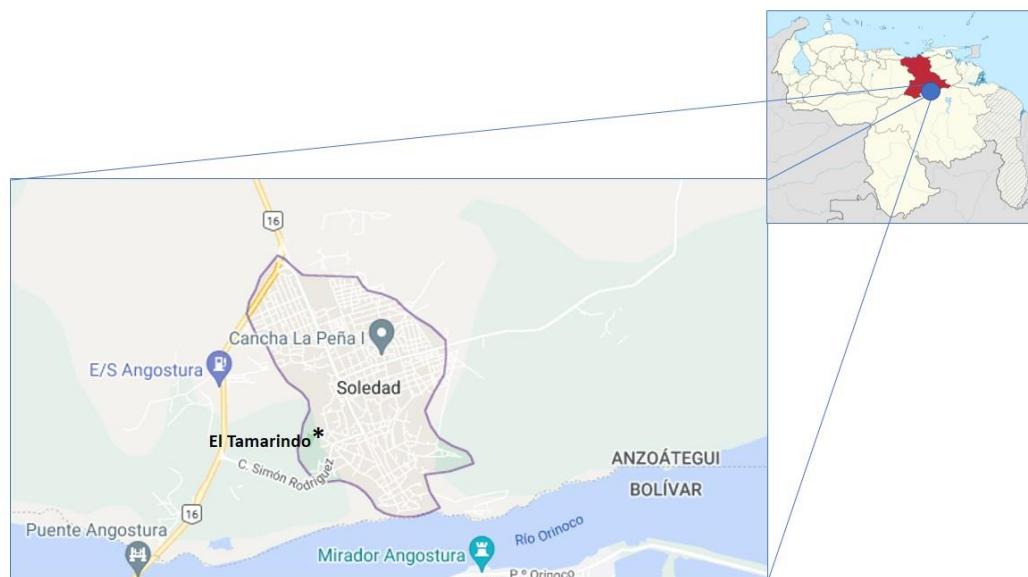


Fig. – Mapa de Venezuela donde se destaca en rojo el estado Anzoátegui y un detalle con la ubicación del área estudiada (punto azul) ampliada.

Recolección de datos

El muestreo se realizó en octubre de 2022. En cada vivienda visitada se explicó al jefe de familia los objetivos, alcances e importancia del estudio y se solicitó su colaboración. Se colectaron datos de identificación y epidemiológicos de los residentes y aquellos relacionados con el domicilio, empleando una ficha de recolección de datos especialmente diseñada. En caso de que la vivienda estuviese cerrada o deshabitada no fue incluida en el estudio. Para determinar el estrato socioeconómico de cada grupo familiar se utilizó el método de Graffar modificado entrevistando al jefe de familia.⁽²⁵⁾ Este método clasifica el nivel socioeconómico de una familia considerando cuatro variables: profesión del jefe de la familia, nivel de instrucción de la madre, fuente de ingreso de la familia y condiciones de alojamiento, sobre un puntaje que permite obtener cinco estratos sociales: clase alta (I), clase media alta (II), clase media (III), pobreza relativa (IV) y pobreza crítica (V).⁽²⁵⁾

Inventario de criaderos y muestreo entomológico

En el peridomicilio de cada vivienda se contabilizaron e inspeccionaron los recipientes (con y sin agua) que pudieran ser potenciales criaderos para *Ae. aegypti*. En los recipientes con agua que tenían larvas o pupas de culícidos (positivos), se capturaron todas ellas o la mayor cantidad posible y se colocaron en envases plásticos con tapa con una capacidad de entre 50 y 250 ml. En las tapas se abrieron orificios para permitir la entrada de aire.

Identificación de culícidos

Los envases con los ejemplares inmaduros fueron etiquetados con un código y se trasladaron al Laboratorio de Parasitología del Departamento de Parasitología y Microbiología de la Escuela de Ciencias de la Salud (UDO-Bolívar), en Ciudad Bolívar, estado Bolívar para su identificación. Esta se realizó de dos maneras: 1) identificando las larvas por sus características morfológicas y 2) dejando que las pupas evolucionen a la fase de adulto, los cuales se identificaron en base a claves.⁽¹⁴⁾ En ambos casos se empleó un microscopio estereoscópico o lupa para el estudio microscópico respectiva.

Análisis estadístico

Con la información obtenida se construyó una base de datos con el auxilio del programa SPSS 21.0 para Windows. Los datos se presentaron en tablas y se analizaron según sus frecuencias relativas. Con los resultados obtenidos se calcularon los siguientes índices entomológicos: 1) Índice de casa o vivienda (IC). Representa el número de casas con presencia de larvas dividido por el número de casas inspeccionadas, multiplicado por 100; 2) índice de recipiente (IR): es el cociente obtenido de dividir el número total de recipientes positivos con estadios inmaduros del mosquito, entre el número total de recipientes con agua inspeccionados multiplicado por 100; 3) índice de Breteau (IB): se obtiene al dividir el número de recipientes positivos entre las casas inspeccionadas y el resultado se

multiplica por 100.^(12,26) Posteriormente se determinó el nivel de riesgo para dengue, según esos índices aédicos.⁽²⁷⁾

Aspectos éticos

La investigación se desarrolló apegada a las normas éticas internacionales según la declaración de Helsinki.⁽²⁸⁾ Para que una casa fuese incluida en el estudio la persona encargada o el jefe de familia debió otorgar el permiso mediante la firma del Consentimiento Informado.

Resultados

Según el censo suministrado por el consejo comunal, “El Tamarindo” está formado por 162 viviendas; sin embargo, se inspeccionaron 72 (44,4 %). Las restantes 90 no se incluyeron en el estudio por estar deshabitadas al momento del estudio o porque sus habitantes no desearon participar. En todas las 72 casas consideradas se encontraron, en el peridomicilio, recipientes que podían contener agua.

El total de recipientes fue de 1214: 587 (48,4 %) con agua y 627 (51,6 %) sin agua. En 21 casas (29,2 %) se encontró al menos un recipiente con larvas y/o pupas de culícidos, siendo el total de recipientes positivos de 25. En 17 casas (68,0 %) había un solo recipiente positivo y en cuatro (32,0 %) hubo igual cantidad de recipientes con larvas o pupas.

Se capturaron 464 estadios inmaduros de *culicidae*, donde 439 correspondieron a larvas y 25 a pupas. De ellas 458 (98,7 %) fueron identificadas como pertenecientes al género *Aedes* y seis (1,3 %) a *Culex*.

El índice de casa (IC) determinado fue de 29,2 %; el de recipientes (IR) de 4,3 % y el de Breteau (IB) de 34,7 %.

En la tabla 1 se muestran los recipientes que actuaban como criaderos de mosquitos, es decir, donde se identificaron larvas y/o pupas de *culicidae*. Los más

comunes fueron: los tobos/baldes/poncheras (20,0 %; n = 5), tanques de cemento (12,0 %; n = 3), tanques de plástico (12,0 %; n = 3) y macetas plásticas (12,0 %; n = 3). Sin embargo, otra gran variedad de recipientes incluso naturales (cocos) sirvieron como criaderos de mosquitos.

Tabla 1 - Recipientes con *Aedes* spp. Comunidad rural “El Tamarindo”, estado Anzoátegui, Venezuela. Octubre de 2022

Recipientes	n	%
Tobos/Baldes/Poncheras	5	20,0
Tanque de cemento	3	12,0
Tanque de plástico	3	12,0
Macetas de plástico	3	12,0
Cauchos	2	8,0
Tambor de metal	2	8,0
Florero de vidrio	1	4,0
Tambor Plástico	1	4,0
Tapa vieja de tanque plástico	1	4,0
Olla vieja	1	4,0
Poceta vieja	1	4,0
Botellas de vidrio	1	4,0
Coco partido	1	4,0
Total	25	100,0

La estratificación social de los grupos familiares mostro que seis familias (8,3%) pertenecían al estrato III o clase obrera y el resto (91,7 %) eran estrato IV (pobreza) o V (pobreza extrema). No se encontró relación entre el estrato socioeconómico del grupo familiar y la presencia de criaderos de culícidos, ya que el 33,3 % de los grupos familiares del estrato III de Graffar presentaban criaderos y 28,8 % de las familias de los estratos IV o V también tenían criaderos de mosquitos, siendo la diferencia estadísticamente no significativa (χ^2 (corrección de Yates): 0,06 g.l.= 1 $p > 0,05$ (tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de los grupos familiares según estrato socioeconómico y presencia de estadios inmaduros de culícidos (criaderos). Comunidad rural “El Tamarindo”, estado Anzoátegui. Octubre de 2022

Estrato socio-económico	Presencia de estadios inmaduros				Total		
	Sí		No				
	n	%	n	%	n	%	
III	2	33,3	4	66,7	6	8,3	
IV-V	19	28,8	47	71,2	66	91,7	
Total	21	29,2	51	70,8	72	100,0	

Leyenda: χ^2 (corrección de Yates): 0,06 g.l.= 1 $p > 0,05$.

Discusión

En el peridomicilio de todas las 72 viviendas inspeccionadas en la comunidad rural “El Tamarindo” del estado Anzoátegui, había recipientes que actúan como criaderos de culícidos, coincidiendo este resultado con estudios previos, donde generalmente más del 90 % de las viviendas que se inspeccionan tienen posibles criaderos de mosquitos.^(1,16,17,29,30,31)

La mayoría (98,7 %) de los estadios inmaduros capturados correspondió al género *Aedes*. Se debe enfatizar que este es el primer estudio de índices aédicos realizado en una comunidad rural del estado Anzoátegui. En América Latina se han realizado muchos estudios sobre índices entomológicos en diversas zonas de varios países,^(32,33,34,35,36,37) ya que la determinación de estos índices es una de las formas más idóneas de realizar la vigilancia epidemiológica de estas arbovirosis. En esas investigaciones se han obtenido resultados heterogéneos con riesgos de transmisión variables según la propuesta de la OPS.⁽²⁷⁾

En otras comunidades de Venezuela se han determinado IC menores^(16,17,20,29) y en otras mayores.^(1,23) Pero la comparación debe tomarse con cuidado pues son

múltiples los factores a considerar respecto a la determinación de estos índices (época del año, técnica de muestreo, tamaño de la muestra, entre otros).⁽²³⁾

Es oportuno resaltar que la mayoría de estos trabajos proceden del estado Bolívar y se disponen de pocos estudios publicados sobre índices aédicos en comunidades rurales venezolanas fuera del estado Bolívar.^(30,31) En el estudio de Centeno y Delgado,⁽³⁰⁾ realizado en “Angosturita” a 20 km de Ciudad Bolívar, municipio “Angostura del Orinoco” los índices resultaron mayores a los del presente trabajo. Pero en la investigación de Rojas⁽³¹⁾ también en el estado Bolívar, los índices fueron menores, pero en ambos casos superaron el nivel de riego alto establecido por la OMS.

En el estado Mérida los índices determinados en el medio urbano fueron similares al presente estudio con relación al IC, pero el IR y el IB resultaron mayores al del presente trabajo.⁽³⁸⁾ En el estado Aragua se investigó la fluctuación poblacional de estadios inmaduros de *Ae. aegypti* en función del suministro de agua y variables climáticas, se realizó un estudio longitudinal durante 13 meses en seis localidades y seis municipios diferentes. Durante el estudio se visitaron 2296 casas y se examinaron 9358 recipientes. El IC no fue homogéneo espacial ni estacionalmente, variando significativamente entre localidades. Pero en la mayoría de las localidades supero el IC aquí determinado. El IR total fue de 18,6 %; que es muy superior al aquí establecido.⁽²³⁾

En el municipio Fernández Feo, del estado Táchira como parte del Programa de Lucha contra el Dengue del año 2003, el IC inicial antes de las actividades preventivas fue de 12,9 % y el IR de 2,5 %,⁽²⁰⁾ es decir inferior a los aquí determinados.

En el presente estudio, una variedad de recipientes actuó como criaderos de mosquitos, pero destacaron los envases de plástico de mediano tamaño de uso rutinario en las viviendas (tobos/baldes/poncheras), así como grandes depósitos de concreto y plástico (tanques). En relación con este resultado se tienen hallazgos discordantes al compararlo con otros estudios.^(1,16,17,23,29,30,31,38) Pareciera que, contrario a lo previamente establecido, sobre los criaderos habituales del insecto,^(11,12,13,14) en la comunidad estudiada, *Aedes* pudiera no ser tan selectivo y

usar como criaderos una amplia variedad de recipientes de tamaño, color y material diferentes, como lo indica el resultado del estudio y de otros como el de Devera y otros⁽¹⁾ en un barrio de Ciudad Bolívar, estado Bolívar y el de Rubio-Palis y otros⁽²³⁾ en el estado Aragua.

La eliminación de posibles criaderos es una medida eficaz para el control de estas arbovirosis, pero atendiendo a la variedad de posibles criaderos encontrados, ello pudiera ser un factor limitante para su eliminación. Especial mención para los contenedores de gran volumen (tanques de plástico o cemento) que son difíciles de limpiar, suelen estar abiertos y siempre llenos pues las personas deben almacenar el agua ante las deficiencias en el suministro que presenta la comunidad. Todas las casas almacenan agua (datos no presentados) pues el suministro es irregular por las tuberías (que no están presentes en toda la comunidad) y el suministro deficiente de agua por tubería está estrechamente relacionado con elevados índices aédicos según lo ha demostrado Rubio-Palis y otros.⁽²³⁾

Independientemente de la época del año (periodos de lluvia o sequía), aunque más en época lluviosa, cada recipiente, aun sin tener agua, es un criadero potencial. Aquí los tobos/baldes/poncheras fueron los principales recipientes positivos debido a su gran abundancia ya que son usados también para almacenar agua de uso rápido en las viviendas, pero ese almacenamiento, aunque transitorio se realiza de manera inadecuada (sin tapar) y el mosquito aprovecha para depositar allí sus huevos.

Aunque la gran mayoría de los estadios inmaduros de mosquitos se identificaron como pertenecientes al género *Aedes*, el género *Culex* también estuvo presente ratificando los hallazgos de otros estudios,^(1,16,17,23,38) y se verificó así que ese culícido en algunas circunstancias puede usar los mismos criaderos de *Aedes*, en especial si el agua contiene materia orgánica, hecho comúnmente informado en otros estudios.^(1,15) Sin embargo, la cantidad de ejemplares de este género que fue encontrada es insignificante ante el gran número de *Aedes*.

Los resultados indican que existe en esta comunidad una gran cantidad de vectores, demostrado por la presencia de muchos criaderos. Así que, de acuerdo a los índices aédicos determinados (mayores de 2 %) existe un elevado riesgo de

transmisión para dengue, según lo establecido por la OPS.⁽²⁷⁾ Pero considerando que en la actualidad están circulado de manera simultánea tres arbovirosis (dengue, fiebre Chikungunya y Zika) en la región americana (y venezolana) cuyo vector principal es *Ae. aegypti*, este riesgo puede ser extrapolado a esas otras arbovirosis.

No se encontró relación entre el estrato socioeconómico de los grupos familiares y la presencia de recipientes positivos (con estadios inmaduros de culicidios) en las viviendas, lo cual pudiera explicarse por la mayor cantidad de grupos familiares catalogados como estrato IV-V (pobreza y pobreza extrema, respectivamente), producto se tratarse de una comunidad rural con marcadas deficiencias sociales y sanitarias. Sin embargo, es un hecho conocido que el nivel educativo y social si influye en la incidencia y prevención del dengue y siempre se ha dicho que la educación debe ser prioritaria, pero lamentablemente se sigue fallando en ese aspecto. ⁽³⁹⁻⁴¹⁾

Es necesario seguir con los estudios de vigilancia entomológica en ésta y otras comunidades, en especial en los actuales momentos donde tres arbovirosis diferentes tramitadas por el mismo insecto^(1,2,5,9,10) están presentes y, además, considerando la época postpandémica (COVID-19) que se está atravesando.

Se demostró la presencia de *Aedes* spp. en recipientes de las viviendas de la comunidad rural “El Tamarindo”, estado Anzoátegui. De acuerdo con los índices entomológicos determinados (todos mayores al 2 %) la comunidad se encuentra en un nivel de riesgo alto para la ocurrencia de dengue y otras arbovirosis. Diversos recipientes de variado tamaño pueden actuar como criaderos de *Aedes* en la comunidad, pero destacaron los tobos/baldes/poncheras y los tanques de cemento y de plástico.

Referencias bibliográficas

1. Devera R, La Mantia C, Leiva M. Índices aédicos en un barrio de Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela. *Saber* 2021;33:80-90. Disponible en: <https://zenodo.org/record/5808793>
2. Reyes-Tápanes M, Rodríguez-Sánchez L, Díaz-Ojeda J, Torres-Cancino I. Arbovirosis emergentes y reemergentes: un enfoque desde la atención primaria de salud. *Progaleno*. 2021 [acceso 30/08/2023];4(3): Disponible en: <https://revprogaleno.sld.cu/index.php/progaleno/article/view/220>
3. WHO (World Health Organization). Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020. WHO report. Geneva: World Health Organization; 2012.
4. OMS-Organización Mundial de la Salud. Programa especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales. Dengue: Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. Bolivia;2019 [acceso 30/08/2023]. Disponible en: http://www.who.int/denguecontrol/resources/dengue_guidelines_2009/es/
5. Calvo EP, Archila ED, López L, Castellanos JE. Rediscovering the chikungunya virus. *Biomedica* 2021; 41(2):353-73. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.5797>
6. Zanluca C, Campos Andrade de Melo V, Pamplona Mosimann A, Viana dos Santos G, Nunes Duarte dos Santos C, Luz K. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2015 [acceso 30/08/2023];110(4):569-72. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/XpyZfLm7yZbBckwwqWjWxnz/?lang=en>
7. Plourde AR, Bloch EM. A Literature Review of Zika Virus. *Emerg Infect Dis*. 2016; 22(7):1185-92. DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2207.151990>
8. Song BH, Yun SI, Woolley M, Lee YM. Zika virus: History, epidemiology, transmission, and clinical presentation. *J Neuroimmunol*. 2017;308:50-64. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jneuroim.2017.03.001>
9. Carballo A, Peña S, Oletta J. Infección por Virus Zika (VZIK). Arbovirosis emergente en las Américas. *Med Interna* 2015 [acceso 30/08/2023];31(1):8-15. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-772203>

10. Barrera R. Control de los mosquitos vectores del dengue y del Chikunguña: ¿es necesario reexaminar las estrategias actuales? Biomédica 2015;35(3):297-9. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v35i3>
11. Barrera R, Navarro JC, Mora Rodríguez JD, Domínguez D, González García JE. Deficiencias en servicios públicos y cría de *Aedes aegypti* en Venezuela. Bol Ofic Sanit Panam 1995 [acceso 30/08/2023];118(5):410-22. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15592>
12. Chavarría F, García JD. *Aedes*, Dengue y la posibilidad de un enfoque diferente de lucha. Rev Costarric Salud Pub. 2000 [acceso 30/08/2023];9(16):1409-29. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292000000100004
13. Stein M, Oria G, Almiron W. Principales criaderos para *Aedes aegypti* y culícidos asociados, Argentina. Rev Saúde Pública. 2002 [acceso 30/08/2023];36(5):627-30. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/SnN5TpLvrVPVWyb7K6Ywmc/?lang=es>
14. Consoli RG, Oliveira RL. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. 1ra. ed. Rio de Janeiro-Brasil; Edit. FIOCRUZ;1994
15. Devera R, Devera Z, Velásquez V. *Aedes aegypti* en el cementerio "Jobo Liso" de Ciudad Bolívar, estado Bolívar, Venezuela. Saber 2013 [acceso 30/08/2023].25(4):358-64. Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/saber/v25n4/art03.pdf>
16. González R, González H, Sánchez C, Bravo R, Gómez L, Devera R. Memorias de las XII Jornadas Científicas, Tecnológicas y Educativas de Guayana. Índice aédico en el barrio "Agua Salada" de Ciudad Bolívar. Ciudad Bolívar: ASOVAC Guayana;2002 p 9-10.
17. González R, Arriechi Z, Luces Y, Devera R. 2002. Memorias de las XVIII Jornadas Científicas, Tecnológicas y Educativas de Guayana. Dengue en Ciudad Bolívar: II. Índices aédicos en el barrio Agua Salada. 2001. Ciudad Bolívar: ASOVAC Guayana;2002;p 66-67.

18. Neus N, Ochoa J. Aspectos entomológicos relacionados con el Dengue en el municipio José Félix Ribas, estado Aragua, Venezuela. Rev Soc Venezol Microbiol 2002 [acceso 30/08/2023];22(1):64-7. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562002000100013
19. Abe M, McCall PJ, Lenhart A, Villegas E, Kroeger A. The Buen Pastor cemetery in Trujillo, Venezuela: measuring dengue vector output from a public area. Trop Med Int Health. 2005;10(6):597-603. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2005.01428.x>
20. Arria M, Rodríguez Morales A, Medina M, Cabaniel G. Epidemiología y Entomología del Dengue en el Municipio Fernández Feo, Táchira, Venezuela, 2003. Acta Cient Estud. 2007 [acceso 30/08/2023];5(2):76-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/estudiantil/ace-2007/ace072d.pdf>
21. Stranieri M, Palacios M, Pérez A, Pérez T, Silva I. Aspectos eco-epidemiológicos del dengue: Municipio Naguanagua, estado Carabobo. Período 2006-2010. Comun Salud. 2013 [acceso 30/08/2023];11(2):18-26. Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/cs/v11n2/art07.pdf>
22. Rodríguez-Quiñónez F, Santos-Martins C, Previte-Moya S. Evaluación de las medidas de promoción y prevención en dengue. Acta Cient Estud. 2014 [acceso 30/08/2023];9(2):38-45. Disponible en: <http://actacientificaestudiantil.com.ve/wp-content/uploads/2020/05/V9N2A1.pdf>
23. Rubio-Palis Y, Guzmán H, Sánchez V, Pérez Ybarra L. Fluctuaciones poblacionales de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) y casuística de dengue en seis municipios del estado Aragua, Venezuela. Bol Mal Salud Amb. 2017 [acceso 30/08/2023];57(1):1-16. Disponible en: <https://ve.scielo.org/pdf/bmsa/v57n1/art01.pdf>
24. Marruffo M, Guevara M, Cornieles R, Castillo A, Flores K, Mazzarri M, et al. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre Dengue, y control de *Aedes aegypti*, municipio Mario Briceño Iragorry. Venezuela; 2017 [acceso 30/08/2023]. Bol

Malariol Salud Amb. 2019;59(1):19-32. Disponible en:
<http://iaes.edu.ve/iaespro/ojs/index.php/bmsa/article/view/48>

25. Méndez-Castellano H, López M, Landaeta M, González A. Estudio transversal de Caracas. Arch. Venezol. Puericul. Pediatr; 1986 [acceso 30/08/2023];49(3):111-15. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-46492>

26 OMS-Organización Mundial de la Salud. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control: new edition. World Health Organization. 2009 [acceso 30/08/2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44188>

27. OPS (Organización Panamericana de la Salud). Prevención del dengue y la fiebre hemorrágica dengue. División de la lucha contra enfermedades tropicales y división de enfermedades transmisibles. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. 1994. pp. 16.

28. WMA (World Medical Association). Ethical principles for medical research involving human subjects. Declaration of Helsinki. 2008 [acceso 30/08/2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>

29. Rueda K, Ruiz Y. Vigilancia entomológica del dengue utilizando los índices aédicos en el sector 2 del barrio 25 de marzo, municipio Caroní, San Félix, estado Bolívar. 2006. [Tesis]. Ciudad Bolívar: Universidad de Oriente; 2006. 45 p.

30. Centeno W, Delgado F. Vigilancia entomológica del dengue, chikungunya y zika: índices aédicos en una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. [Tesis]. Ciudad Bolívar: Universidad de Oriente; 2017. 48 p.

31. Rojas A. Índices aédicos y criaderos de *aedes* spp. en una comunidad rural del estado Bolívar, Venezuela. [Tesis]. Ciudad Bolívar: Universidad de Oriente; 2019. 51 p.

32. Marquetti M, Valdes V, Aguilera L, Navarro A. Vigilancia entomológica de *Aedes aegypti* y otros culícidos en Ciudad de La Habana, Cuba 1991-1996. Rev. Cubana Med. Trop. 2000 [acceso 30/08/2023];52(2):133-7. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v52n2/mtr10200.pdf>

33. Lucumi Aragón DM. Índices entomológicos, evaluación y productividad de criaderos de *Aedes Aegypti* (L.) (diptera: culicidae), y su asociación con *Culex* sp. en un área urbana de la ciudad de Santiago de Cali con transmisión de dengue. Bol Museo Entomol Univ Valle. 2011 [acceso 30/08/2023]:12(1):58. Disponible en: <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&u=googlescholar&id=GALE|A281113067&v=2.1&it=r&sid=IFME&asid=3d00d7e5>
34. Favaro EA, Dibo MR, Pereira M, Chierotti AP, Rodrigues-Junior AL, Chiaravallotti-Neto F. *Aedes aegypti* entomological indices in an endemic area for dengue in São Paulo State, Brazil. Rev Saude Pública. 2013;47(3):588-97. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047004506>
35. Maestre-Serrano R, Pacheco-Lugo L, Salcedo-Mendoza S. Índices de infestación aédica e identificación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre dengue en llanerías del Departamento del Atlántico, Colombia. Rev Salud Pública 2015 [acceso 30/08/2023];17(5):738-48. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-00642015000500008&script=sci_abstract&tlang=es
36. Pérez-Pérez J, Sanabria WH, Restrepo C, Rojo R, Henao E, Triana O, et al. Vigilancia virológica de *Aedes (Stegomyia) aegypti* y *Aedes (Stegomyia) albopictus* como apoyo para la adopción de decisiones en el control del dengue en Medellín. Biomedica 2017; 37(Sup 2):155-66. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v37i0.3467>
37. Lippi CA, Stewart-Ibarra AM, Endy TP, Abbott M, Cueva C, Heras F, et al. Exploring the utility of social-ecological and entomological risk factors for dengue infection as surveillance indicators in the dengue hyper-endemic city of Machala, Ecuador. PLoS Negl Trop Dis 2021 [acceso 30/08/2023];15(3):e0009257. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0009257>
38. Rojas Urdaneta J, Soca D, Mazzarri P, Sojo M, Poleo R. Estudio bioecológico de *Aedes aegypti* en el ecosistema urbano del estado Mérida. Venezuela. Años 1996-

1998. Kasmera 2003 [acceso 30/08/2023];31(1):7-19. Disponible en:
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/4703>

39. Escudero-Támara E, Villareal-Amaris G. Intervención educativa para el control del dengue en entornos familiares en una comunidad de Colombia. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2015 [acceso 30/08/2023];32(1):19-25. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v32n1/a04v32n1.pdf>

40. Morales Mayo M, Rodríguez Hernández C, Casanova Moreno M, Trasancos Delgado M, Corvea Collazo Y, Martínez Porras M. Estrategia educativa sobre dengue en estudiantes de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Pinar del Río. Rev Arch Med Camagüey. 2015 [acceso 30/08/2023];19(4):331-40. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v19n4/amc040415.pdf>

41. Alvarado-Prado R, Nieto López E. Factores socioeconómicos y ambientales asociados a la incidencia de dengue: estudio ecológico en Costa Rica, 2016. Rev. Costarric Salud Pública 2019 [acceso 30/08/2023];28(2):227-38. Disponible en:
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1389046>

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.



Contribución de los autores

Conceptualización: Rodolfo Antonio Devera.

Curación de datos: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.

Análisis formal: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.

Investigación: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.

Metodología: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.

Visualización: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.

Redacción - borrador original: Rodolfo Antonio Devera.

Redacción - revisión y edición: Rodolfo Antonio Devera, Alexander Rafael Bolívar García, Ricardo Miguel Andarcia Ramos.