

**Riqueza de mosquitos en La Habana: su importancia para fomentar  
la participación comunitaria en su control**

Species mosquito richness in Havana: its importance to promote community  
participation in its control

María del Carmen Marquetti Fernandez<sup>1\*</sup>

Iris Peraza Cuesta<sup>2</sup>

Magaly Pérez Castillo<sup>2</sup>

María Elena Mendizábal Alcalá<sup>2</sup>

Vivian Valdés Miró<sup>3</sup>

Maureen Leyva Silva<sup>1</sup>

Juan Andrés Bisset Lazcano<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Medicina Tropical “Pedro Kourí” (IPK). La Habana, Cuba.

<sup>2</sup> Unidad de Vectores. Laboratorio Provincial de Entomología, Marianao. La Habana, Cuba.

<sup>3</sup> Laboratorio Municipal de Entomología, Boyeros. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [marquetti@ipk.sld.cu](mailto:marquetti@ipk.sld.cu)

**RESUMEN**

**Introducción:** La identificación de las especies de mosquitos a nivel de cada municipio forma parte del Programa de Vigilancia y Control de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* vigente en Cuba.

**Objetivo:** Identificar las especies de mosquitos en sitios de crías artificiales y naturales y relacionarlo con el papel de la comunidad en el control de sus poblaciones en la provincia La Habana.

**Métodos:** Se identificaron las muestras larvarias de mosquitos enviadas al laboratorio provincial de Entomología, colectadas en depósitos artificiales y en sitios naturales en los municipios de La Habana desde enero del 2000 hasta el 2016.

**Resultados:** En el estudio se identificaron un total de 48 especies de mosquitos. *Aedes aegypti*, *Gymnometopa mediovittata*, *Culex quinquefasciatus* y *Culex nigripalpus*, estuvieron presentes en todos los municipios de La Habana. Los depósitos abandonados en los alrededores de las viviendas y terrenos baldíos como: latas, bebederos, chatarra metálica, neumáticos de autos usados, entre otros, relacionados con actividades humanas, aportaron la mayor riqueza de especies al ecosistema urbano, seguido por los huecos de árboles y sitios de cría naturales. Los depósitos artificiales de almacenamiento de agua con fines domésticos en las viviendas, tales como: tanques, cisternas, cubos, entre otros, fueron los de menor riqueza, pero fundamentales para la presencia de *Ae. aegypti*.

**Conclusiones:** Disponer de datos actualizados sobre la distribución de las especies de mosquitos y sus sitios de cría en La Habana constituyen una información valiosa para fomentar la participación de la comunidad en la eliminación de estos en momentos de epidemias en que se involucren estos vectores.

**Palabras clave:** riqueza de mosquitos; distribución; sitios de cría; participación comunitaria; La Habana.

## ABSTRACT

**Introduction:** Identification of the mosquito species present in each municipality is part of the *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Surveillance and Control Program currently in place in Cuba.

**Objective:** Identify the mosquito species in artificial and natural breeding sites and relate that information to the role played by the community in the control of their populations in the province of Havana.

**Methods:** Identification was performed of mosquito larval samples submitted to the Provincial Entomology Laboratory and collected from artificial containers and natural breeding sites in Havana municipalities from January 2000 to 2016.

**Results:** A total 48 mosquito species were identified in the study. *Aedes aegypti*, *Gymnometopa mediovittata*, *Culex quinquefasciatus* and *Culex nigripalpus* were found to be present in all Havana municipalities. Unused containers scattered around households and in uncultivated fields, such as cans, troughs, scrap metal and used car tires, among other items related to human activities, contribute the greatest species richness to the urban ecosystem, followed by tree holes and natural breeding sites. Artificial water storage containers in households, such as elevated and underground water tanks and buckets, among others, contributed lesser richness, but were fundamental for the presence of *A. aegypti*.

**Conclusions:** Updated data about the distribution of mosquito species and their breeding sites in Havana is valuable information to foster community participation in their elimination in the event of epidemics involving these vectors.

**Key words:** mosquito richness, distribution, breeding sites, community participation, Havana

Recibido: 04/01/2019

Aceptado: 11/03/2019

## Introducción

Los culícidos o mosquitos son vectores de diferentes enfermedades como el dengue, la malaria, la fiebre amarilla, el zika, la filariosis, entre otras.<sup>(1)</sup> Tradicionalmente se les ha combatido, tanto en su fase larvaria como en estado adulto, utilizando diferentes métodos de control que van desde el manejo del ambiente, el control biológico, químico, genético, la protección personal y por medio de la participación activa de la comunidad.<sup>(1)</sup> Actualmente, en la mayoría de los países la lucha contra los mosquitos se basa en el control integrado de todos estos métodos.<sup>(2)</sup> El conocimiento de los sitios de cría de los mosquitos vectores de arbovirosis y otras enfermedades en el ecosistema urbano constituye un factor de gran importancia para la comunidad pues gran parte de estos son derivados de la actividad humana diaria;<sup>(3)</sup> por lo que es imprescindible profundizar en los conocimientos, las actitudes y las prácticas que posee la población sobre las arbovirosis enfermedades que constituyen un importante problema de salud pública por su comportamiento endémico y epidémico.<sup>(4)</sup> En Cuba, las estrategias tradicionales de comunicación han contribuido a elevar el nivel de conocimiento de la población sobre el dengue, pero persisten prácticas de riesgo que favorecen la proliferación de *Aedes aegypti* y, por consiguiente, los riesgos de transmisión de las arbovirosis.<sup>(5,6,7,8,9)</sup>

Desde inicios del siglo XX los mosquitos han sido objeto de diferentes estudios en Cuba. Lo anterior ha permitido, en el transcurso del tiempo, adicionar nuevas especies a la lista de estos insectos que en la actualidad cuenta con 69 especies.<sup>(10,11,12,13,14,15)</sup>

La identificación larval y adulta de las especies de mosquitos a nivel de cada municipio de Cuba forma parte del Programa de Vigilancia y Control de *Aedes aegypti* (L) y *Aedes albopictus* implementado en el país, lo que representa un factor de gran valor en el momento de la aparición de cualquier evento epidemiológico que pudiera involucrar estos insectos.

Por la importancia que representa el conocimiento de la presencia de culícidos ante cualquier evento epidemiológico causado por estos nos propusimos como objetivo del presente trabajo identificar las especies de mosquitos en sitios de crías artificiales y naturales y relacionarlo con el papel de la comunidad en el control de sus poblaciones en la provincia La Habana.

## Métodos

### Descripción de la provincia La Habana

La Habana se encuentra ubicada en la región occidental de Cuba, entre 22°58', 23°10' de latitud norte y los 82°30', 82°06' de longitud oeste. Ocupa el decimocuarto lugar en extensión entre las provincias con 721,01 km<sup>2</sup>, representando el 0,7 % de la superficie total del país. Sus límites geográficos son: al norte con el Estrecho de la Florida, al este y al sur con la provincia Mayabeque, compartiendo frontera con la provincia de Artemisa, la cual se encuentra al oeste. Es la provincia más poblada con alrededor del 20 % de la población (2 135 498 habitantes). Su territorio está ocupado por la llanura y las alturas de La Habana - Matanzas. Las costas ocupan todo el límite norte donde se localiza la bahía de La Habana, al este están sus playas. Su hidrografía está representada por los ríos Almendares, Martín Pérez, Quibú, Cojímar y Bacuranao, entre otros y los embalses Bacuranao y Ejército Rebelde. En el sur la provincia tiene algunas elevaciones calizas. El clima de la ciudad es tropical como en el resto de la isla. Sin embargo, recibe una mayor influencia continental en invierno, lo que hace que las temperaturas sean más frescas en estos meses (noviembre-abril). Las precipitaciones son abundantes en octubre y septiembre, y bastante escasas entre marzo y mayo. La provincia La Habana se divide administrativamente en 15 municipios (Fig.).

### Muestreo entomológico

Se utilizaron los registros de las muestras larvianas de mosquitos del Laboratorio de Entomología de la provincia La Habana que forman parte del Programa Nacional de Control de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* establecido en Cuba desde 1981. Este programa también incluye como parte de la vigilancia entomológica el monitoreo de otros culícidos en sitios de cría naturales. Se recopilaron datos en el periodo de 2000 hasta 2016.

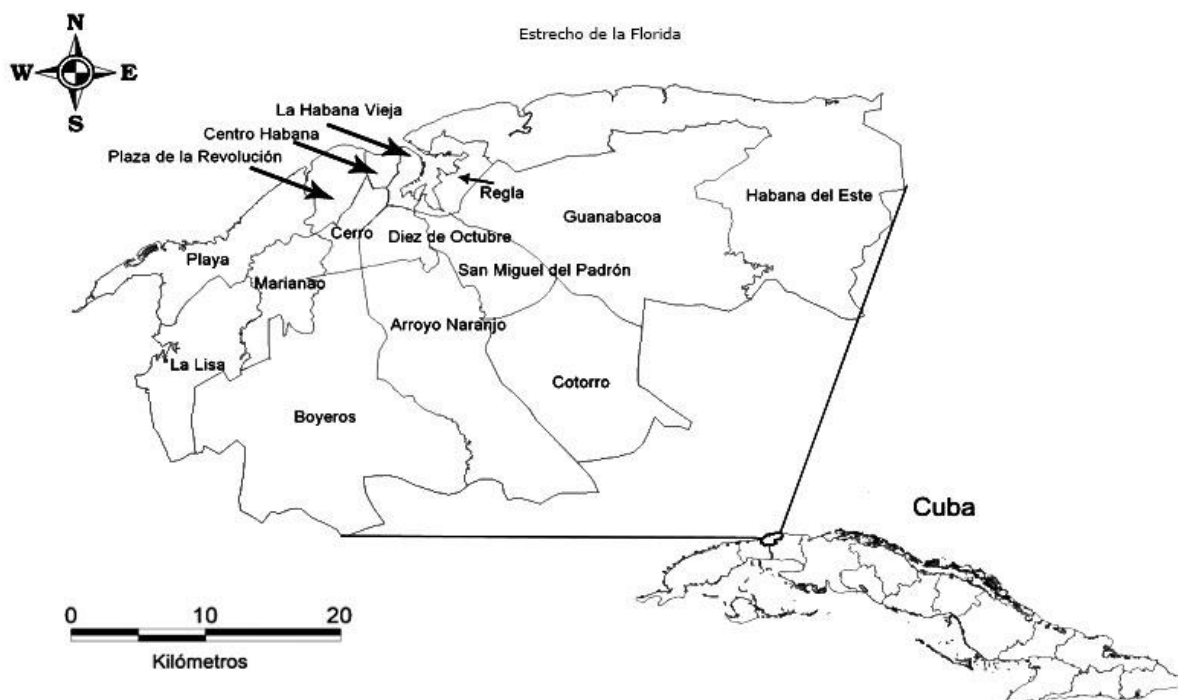


Fig. - Ubicación de los municipios muestreados en la provincia La Habana.

### Muestras larvales en depósitos artificiales

Para la toma de muestras en el terreno se realizó la inspección de todos los depósitos que contenían agua en los bloques o manzanas, así como, en los terrenos baldíos presentes en las áreas urbanas y periurbanas del universo de cada municipio que compone la provincia La Habana. En todos los casos se cumplió con la duración del ciclo de inspección establecido durante el transcurso del período estudiado y se siguió la metodología de encuestas del programa.<sup>(16)</sup> El muestreo lo realizó el propio personal del programa nacional de vectores de los distintos municipios.

En el muestreo se revisaron todos los tipos de depósito, dividiéndose para el estudio en cuatro categoría: la primera los que estaban relacionados con el almacenamiento de agua (tanques bajos, cubos, tanques elevados, cisternas entre otros); la segunda que incluyó los depósitos artificiales abandonados en patios y solares yermos (latas, pomos, botellas, bebederos de animales, vasos plásticos, neumáticos usados, etc); la tercera los huecos de árboles que, aunque se consideran dentro de los sitios de cría naturales, por su particularidad y permanencia son más importantes en presencia de precipitaciones; y la cuarta los sitios de cría naturales.

## Muestreos larvales en sitios de cría naturales

Los muestreos se realizaron en sitios de cría naturales permanentes (zanjas, zonas pantanosas, lagunas naturales, remansos de río entre otros) y naturales temporales (charcos, pisadas de animales, huellas de neumáticos en la tierra, cascarones de coco, etc.), todos clasificados como criaderos lénticos. Se utilizó la metodología recomendada que consiste en sumergir 10 veces un cucharón de 250 cm<sup>3</sup> por metro cuadrado de superficie del cuerpo de agua.<sup>(17)</sup>

Las larvas colectadas por medio de un gotero se pasaron a viales que contenían alcohol al 70 % y etiquetadas con la información correspondiente del lugar, la fecha y el tipo de criadero. Para la identificación de las larvas se utilizaron claves morfológicas cubanas.<sup>(11,12,14)</sup> Los especímenes se conservaron en el Laboratorio Provincial de Entomología donde se realizó además el control de la calidad al 100 % de las muestras identificadas previamente en los laboratorios de Entomología de cada municipio.

## Resultados

La riqueza de especies de mosquitos en la provincia fue de 48, representadas por: *Aedes aegypti* (Linnaeus) *Aedes albopictus* (Skuse), *Gymnometopa mediovitata* (Coquillett), *Ochlerotatus condolenscens* Dyar y Knab *Ochlerotatus scapularis* (Rondani), *Ochlerotatus serratus* (Theobald), *Ochlerotatus sollicitans* (Walker), *Ochlerotatus taeniorhynchus* (Wiedemann), (Theobald), *Ochlerotatus tortilis* (Theobald), *Anopheles albimanus* (Wiedemann), *Anopheles atropos* (Dyar y Knab), *Anopheles crucians* (Wiedemann), *Anopheles grabhamii* (Theobald), *Anopheles vestitipennis* (Dyar y Knab), *Culex americanus* (Neveu-Lemaire), *Culex atratus* (Theobald) *Culex bahamensis* (Dyar y Knab), *Culex chidesteri* (Dyar), *Culex corniger* (Theobald), *Culex erraticus* (Dyar y Knab), *Culex garciai* (González Broche), *Culex nicaroensis* (Duret), *Culex nigripalpus* (Theobald), *Culex panocossa* (Dyar), *Culex pilosus* (Dyar y Knab), *Culex quinquefasciatus* (Say), *Culex secutor* (Theobald), *Culex tarsalis* (Dyar), *Psorophora ciliata* (Fabricius), *Psorophora confinnis* (Lynch-Arrib), *Psorophora feroz* (Humboldt), *Psorophora howardii* (Coquillett), *Psorophora in finis* (Dyar y Knab), *Psorophora johnstoni* (Grabham), *Psorophora pygmaea* (Theobald), *Orthopodomyia signífera* (Coquillett), *Uranotaenia cooki* (Root), *Uranotaenia lowii* (Theobald), *Uranotaenia sapphirina* (Osten-Sacken), *Mansonia titillans* (Walker), *Mansonia induvitans* (Dyar y Shannon), *Coquillettidia nigricans* (Coquillett), *Toxorhynchites portoricensis* (von Röder), *Wyeomyia mitchellii*

(Theobald), *Wyeomyia vanduzeei* (Dyar y Knab), *Culiseta inornata* (Williston), *Deinocerites cancer* (Theobald) y *Aedeomyia squamipennis* (Lynch Arribáizaga).

De dichas especies, cuatro se encontraron distribuidas en todos los municipios (*Ae. aegypti*, *Gy. mediovittata*, *Cx. quinquefasciatus* y *Cx. Nigripalpus*). *Ae.albopictus* y *An. albimanus* se colectaron en 14 municipios no registrándose ambas especies en el municipio Centro Habana (tabla).

**Tabla** - Riqueza de especies de mosquitos en cinco categorías de hábitats de importancia en el ecosistema urbano de La Habana

Especies/categorías de sitios de cría	Municipios con presencia de la especie	Depósitos de almacenamiento de agua con fines domésticos	Sitios de cría naturales	Huecos de árboles y axilas de plantas	Depósitos artificiales abandonados en patios y solares yermos
<i>Aedes aegypti</i>	15	x		x	x
<i>Aedes albopictus</i>	14	x		x	x
<i>Gymnometopa mediovittata</i>	15			x	x
<i>Anopheles albimanus</i>	14	x		x	x
<i>Culex corniger</i>	11			x	x
<i>Culex nigripalpus</i>	15	x	x		x
<i>Culex quinquefasciatus</i>	15	x	x	x	x
<i>Mansonia titillans</i>	12		x	x	
<i>Anopheles vestitipennis</i>	8		x		x
<i>Ochlerotatus scapularis</i>	13		x		x
<i>Psorophora ciliata</i>	9		x		
<i>Psorophora confinnis</i>	13		x		
Total		5	7	7	9

La presencia de las 12 especies de mayor distribución en cinco categorías de hábitats de importancia en el ecosistema urbano de La Habana durante el estudio se muestra en la tabla. Los depósitos abandonados en los alrededores de las viviendas y terrenos baldíos próximos a estas, tales como: latas, bebederos, chatarra metálica, neumáticos de autos usados, entre otros, todos relacionados con las actividades humanas, fueron los que aportaron mayor riqueza de especies al ecosistema urbano, lo que enfatiza la necesidad de la participación de la comunidad para evitar la proliferación de sitios de cría disponibles para las diferentes especies de mosquitos vectores de arbovirosis y otras enfermedades. Este grupo es seguido por los huecos de árboles y sitios de cría naturales, destacándose en esta categoría los charcos.

Los depósitos artificiales de almacenamiento de agua con fines domésticos dentro y fuera de las viviendas como: tanques, cisternas, cubos, entre otros, fueron los de menor riqueza; en estos, la participación de la comunidad una vez más es fundamental para el tapado de ellos.



## Discusión

El valor de la riqueza de especies de mosquitos registrada para la provincia La Habana se considera elevada, si tenemos en cuenta que el muestreo se realizó principalmente en áreas urbanas y suburbanas de la capital cubana, ecosistemas caracterizados por su inestabilidad y ser uno de sus principales sitios de cría artificiales muy dependientes en su número de la actividad humana.<sup>(18,19)</sup> Por otra parte, resulta de gran importancia porque el valor alcanzado representa el 69,6 % del total de especies registradas para Cuba.

Algunos autores son de la opinión que comparar la riqueza de especies de diferentes comunidades puede ser problemático cuando el esfuerzo de muestreo no es tenido en cuenta.<sup>(20,21)</sup> Sin embargo, en nuestro estudio este factor fue homogéneo para toda el área muestreada. Hay que destacar que no hubo aumento en la riqueza de especies en La Habana cuando se compara con el trabajo realizado hasta el 2013.<sup>(22)</sup>

La emergencia y reemergencia de algunas enfermedades transmitidas por mosquitos es uno de los aspectos que más seguimiento tiene en estos momentos en el continente americano, fundamentalmente con el incremento del dengue, la presencia de casos de chikungunya y la rápida dispersión del zika. Además de otras arbovirosis,<sup>(23)</sup> la malaria<sup>(24)</sup> y otras enfermedades transmitidas por mosquitos. Por tanto, disponer de datos actualizados sobre la distribución de las especies de mosquitos y sus sitios de cría en La Habana, constituye una información valiosa para la toma de decisiones en el momento de programar el control de ellas ante la presencia de cualquier epidemia en la que se involucren estos vectores.

Los resultados alcanzados nos permiten plantear que existe una serie de recipientes artificiales que pueden o no ser utilizados por el hombre que favorecen la cría de mosquito en general. En el caso específico de *Ae. aegypti*, una de las especies identificada en todos los municipios y de gran importancia epidemiológica, sus principales sitios de cría lo constituyen los recipientes de almacenamiento de agua<sup>3</sup>, por lo que se debe mantener una fuerte educación sanitaria dirigida al tapado de estos por ser imprescindibles para el uso doméstico.<sup>(25,26)</sup>

En un estudio realizado en Marilía, Brasil,<sup>(27)</sup> se demostró que el promedio de criaderos de *Ae. aegypti* no solo se incrementa con el estado económico de los moradores, sino también con el tamaño de los patios de las viviendas. Además de no encontrar relación entre el porcentaje de patios cementados y la presencia de depósitos con larvas de mosquito. Mientras que en una localidad de Taiwán<sup>(28)</sup> el 63 % de los sitios de cría de los vectores de dengue en áreas residenciales se encontró en lugares abiertos en los alrededores de las viviendas. Por otra parte, en el municipio Playa, Cuba<sup>(29)</sup> se demostró la relación existente entre la presencia de patio e infestación pupal de *Ae. aegypti*.



En este trabajo se ratifica la importancia de los patios de las viviendas como un lugar que favorece la proliferación de mosquitos, pues estos garantizan espacios de almacenamiento a múltiples depósitos producto de la actividad diaria humana expuestos, en su mayoría, a las precipitaciones, convirtiéndolos en criaderos del vector del dengue y otras arbovirosis.

Por otra parte es conocido que *Ae. albopictus*, el otro vector de gran importancia en la transmisión de varias arbovirosis y presente en 14 municipios de La Habana además de estar muy ligado a los cambios climáticos también está directamente relacionado con las condiciones de saneamiento y la conducta humana.<sup>(3)</sup>

En cuanto a los hábitats naturales como los huecos de árboles, se consideran relativamente más escasos en comparación con los depósitos artificiales disponibles; pero es indiscutible su contribución al mantenimiento de las poblaciones de *Ae. aegypti*,<sup>(30)</sup> en ellos pueden permanecer huevos por periodos de tiempo sin agua convirtiéndose en fuentes importantes de re infestación de este mosquito en áreas, donde se hayan realizado campañas de saneamiento de depósitos inservibles; de ahí que fueron separados en una categoría aparte en nuestro estudio, a pesar de ser sitios de cría naturales para un mejor monitoreo de dichos vectores.

En general, el saneamiento de los depósitos con riesgo para el desarrollo de hábitats larvales de mosquitos se relacionan con responsabilidades gubernamentales (recogida de basura) y la responsabilidad individual, por lo que alcanzar niveles adecuados de participación comunitaria en nuestro país debe constituir un objetivo principal para el Programa Nacional de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Lo anterior, unido a las medidas de control ejercidas por él, permitiría lograr una reducción drástica en los recipientes inservibles acumulados en los patios de las viviendas y dentro de estas.

La eliminación mecánica de los criaderos potenciales es la principal arma en la lucha contra *Ae. aegypti*, por lo que resulta imprescindible incorporar la participación ciudadana,<sup>(31)</sup> sin descartar disponer de mejores técnicas de construcción, servicios más adecuados y mejores políticas sociales. Nada de lo anterior será posible sin la implicación total de las instituciones y el perfeccionamiento de la legislación sanitaria. No cabe duda de que la participación de la población es la contrapartida necesaria a todos los esfuerzos que lleva adelante el gobierno, pero para conseguirla es necesario trabajar fuertemente en la divulgación para vencer la desinformación y apatía que en ocasiones existe en la población, así como crear una cultura que incluya normas de higiene distintas a las convencionales.<sup>(32)</sup>

No obstante, hay que tener presente que en ocasiones existen factores socioeconómicos que hacen difícil cumplir con las normas de higiene y prevención. Por eso, las medidas educativas y de participación hay que acompañarlas, entre otras, de soluciones como: el mejoramiento del abastecimiento de agua, el rellenado o drenaje de charcos y zonas con posibilidades de convertirse en sitios de cría de mosquito, así como, disponer de una buena estrategia de recolección de desechos sólidos.

### Referencias bibliográficas

1. Rozendaal JA. Vector control. Methods for use by individuals and communities. Geneva: World Health Organization 1997.
2. World Health Organization. Handbook for integrated vector management. WHO/HTM/NTD/VEM/2012.3. Geneva: WHO; 2012.
3. Bisset Lazcano JA, Marquetti Fernández MC, Rodríguez Coto MM. Contribución de estudios entomológicos sobre *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Retrospectiva y Retos para su control en Cuba, 1981-2016. Rev Cubana Med Trop. 2017;69:3.
4. Morazán AF, Batchvaroff ME, González CH, Barahona DS. Conocimientos, Actitudes y Prácticas sobre las Arbovirosis. Arch Med. 2017;13(1):5. Doi 10.3823/1338.
5. Sánchez L, Pérez D, Pérez T, Sosa T, Cruz G, Kourí G. Estrategia de educación popular para promover la participación comunitaria en la prevención del dengue en Cuba. Rev Panam Salud Pública. 2008;24(1):61-9.
6. González A, Ibarra AM. Nivel de conocimientos, actitudes y prácticas sobre la prevención del mosquito *Aedes aegypti* en comunidades del municipio Diez de Octubre, La Habana. Rev Cubana Hig y Epidemiol 2011;49(2):247-59.
7. Castro M, Gálvez C, Sánchez L, Pérez D, Polo V, Concepción D, et al. Encuesta poblacional sobre conocimientos y percepciones acerca de dengue contra prácticas preventivas en el municipio Lisa. Rev Cubana Med Trop. 2010;62:245-53.
8. Pérez D, Castro M, Álvarez AM, Sánchez L, Toledo ME, Matos D, et al. Traslación a la práctica de estrategias de empoderamiento en la prevención del dengue: facilitadores y barreras. Rev Panam Salud Pública. 2016;39(2):93-100.

9. Hernández Y, Castro M, Pérez S, Pérez A, Lloyd LS, Pérez D. Comunicación para la prevención de arbovirus, adecuación de iniciativas de la OPS al contexto cubano. Rev Panam Salud Pública. 2018 [acceso 26/02/2019];42:e146. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.146>
10. Pazos SH. Contribución al estudio de los mosquitos de Cuba. Boletín de Sanidad y Beneficencia 1909:411-429.
11. Pérez Vigueras I. Los ixódidos y culícidos de Cuba. Su historia natural y médica. Universidad de la Habana. 1956; 579 pp.
12. Montchadsky AS, García I. Las larvas de los mosquitos (Diptera:Culicidae) de Cuba. Su biología y determinación. Poeyana No. 28. Serie A. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba; 1966.
13. García I. Fauna cubana de mosquitos y sus criaderos típicos. La Habana: Academia de Ciencias de Cuba; 1977.
14. González R. Culícidos de Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2006.
15. González R. Descripción de una especie nueva de *Culex (Culex)* (Diptera:Culicidae) de Cuba. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.). 2013;52 (4):117-9.
16. MINSAP. Manual de Normas y Procedimientos técnicos. Vigilancia y Lucha Antivectorial, Cuba, 2012. La Habana: MINSAP. 2012.
17. Marquetti Fernández MC, Mendizábal Alcalá ME, Pérez Castillo M, Peraza Cuesta I, Chamizo Herrera K, Molina Torriente RE, et al. Entomological Risk Stratification of Malaria in the Urban Ecosystem of Havana, Cuba: Descriptive Study. Ann Community Med Pract 2018;4(3):1040.
18. Levins R. Evolution in changing environments. New Jersey: Princeton Univ. Press; 1968.
19. Marquetti MC. Aspectos bioecológicos de importancia para el control de *Aedes aegypti* y otros culícidos en el ecosistema urbano. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias de la Salud. La Habana: Instituto “Pedro Kourí”; 2006.
20. Gorelick R. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. Ecol Letters. 2011; 4: 379-91.
21. Mendes RS, Evangelista LR, Thomaz SM, Agosthino AA, Gomes LC. A unified index to measure ecological diversity and species rarity. Ecography. 2008;31(4):450-6.
22. Peraza Cuesta I, Pérez Castillo M, Mendizábal Alcalá ME, Valdés V, Leyva Silva M, Marquetti Fernández MC. Riqueza y distribución de especies de culícidos en la provincia La Habana, Cuba. Rev Cubana Med Trop. 2015;67:2.

23. World Health Organization. Draft Global Vector control Response (Versión 3.1). Geneva: WHO; 2016.
24. World Health Organization. World Malaria Report WHO. Geneva: WHO; 2017.
25. Organización Panamericana de la Salud. Últimos adelantos técnicos en la prevención y el control del dengue en la Región de las Américas. Washington, DC: OPS; 2014 [acceso 26/02/2019]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/31294>
26. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia para la prevención y el control de las enfermedades arbovirales. 55° Consejo Directivo, 68ª Sesión del Comité Regional de la OMS para las Américas. Washington, DC: OPS; 2016 [acceso 26/02/2019]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/CD55-16-s.pdf>
27. Mazine CA, Yasumaro S, Macoris ML, Andrighetti MT, Dacosta VP, Wich PJ. Newsletters as a channel for communication in a community-based *Aedes aegypti* control Program in Marilia, Brazil. J Am Mosq Control Assoc. 1996;12(4):732-5.
28. Teng HJ, Wu YL, Ting HS. Mosquito fauna in water-holding containers with emphasis on dengue vectors (Diptera: Culicidae) in Chungho, Taipei County, Taiwan. J Med Entomol. 1999;36(4):468-72.
29. Marquetti MC, Bisset JA, Portillo R, Rodriguez M, Leyva M. Factores de riesgo de infestación pupal con *Aedes aegypti* dependientes de la comunidad en un municipio de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2007;59(1):46-51.
30. Mangudo C, Aparicio JP, Gleiser RM. Tree holes as larval habitats for *Aedes aegypti* in public areas in Aguaray, Salta province, Argentina. J Vector Ecol. 2011;36(1):227-30.
31. Diéguez L, Sosa I, Pérez AE. La impostergable participación comunitaria en la lucha contra el dengue. Rev Cubana Med Trop. 2013;65(2):272-6.
32. Garzón A. Conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con prevención y control de dengue presentes en la comunidad de Villavicencio, Colombia. 2003. Rev Orinoquia. 2006;10(1):24-34.

#### Conflicto de intereses

No existe conflicto de intereses.