

Distribución espacial y temporal de los sitios de cría de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en La Habana, Cuba

Spatial and temporal distribution of breeding sites of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Havana, Cuba

Lic. Magalys Pérez Castillo,^I MSc. María Elena Mendizábal Alcalá,^I Dra. Iris Peraza Cuesta,^I MSc. Roberto Eulalio Molina Torriente,^I Dra. María del Carmen Marquetti Fernández^{II}

^I Laboratorio Provincial de Entomología, Unidad de Vectores, La Habana, Cuba.

^{II} Instituto Medicina Tropical "Pedro Kourí (IPK). La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: *Aedes albopictus* es un mosquito originario de las selvas del sudeste de Asia, que en las últimas décadas está extendiéndose a todos los continentes. Ésta especie se registró por primera vez en Cuba en la provincia La Habana en 1995.

Objetivo: determinar la distribución espacial y temporal de los sitios de cría de *Ae. albopictus* en los municipios de la provincia de La Habana durante el 2011 y 2012.

Métodos: se realizó el muestreo de todos los depósitos conteniendo agua en los bloques o manzanas, así como, en los terrenos baldíos presentes en las áreas urbanas y peri urbanas del universo de cada municipio que compone la provincia La Habana.

Resultados: *Ae. albopictus* se registró en 13 de los 15 municipios del área estudiada, lo que evidencia además de su introducción su dispersión en el área. Se encontró una mayor presencia de *Ae. albopictus* en los municipios periféricos tales como Playa, La Lisa, Boyeros, Arroyo Naranjo, Cotorro, Guanabacoa y Habana del Este. Se encontró un incremento en el total de muestras en el 2012 con respecto al 2011 notándose en ambos años un incremento a partir de junio hasta octubre. La mayor cantidad de muestras de *Ae. albopictus* con más de una especie de culicido correspondieron en ambos años a los meses de lluvia (mayo-septiembre).

Conclusiones: se constató la presencia y distribución de *Ae. albopictus* en La Habana favorecido por las condiciones ecológicas existentes y la disponibilidad de sitios de cría.

Palabras clave: *Aedes albopictus*, sitios de cría, La Habana, Cuba.

ABSTRACT

Introduction: *Aedes albopictus* is a mosquito native to the forests of Southeast Asia which has spread to all continents in recent decades. The species was first reported in Cuba in the province of Havana in 1995.

Objective: determine the spatial and temporal distribution of breeding sites of *Ae. albopictus* in the municipalities of the province of Havana in 2011 and 2012.

Methods: sampling was conducted of all containers with water in residential areas and vacant lots of urban and suburban zones of all municipalities in the province of Havana.

Results: presence of *Ae. albopictus* was reported in 13 of the 15 municipalities in the study area, revealing not only its introduction but also its spread in the area. The greatest presence of *Ae. albopictus* was found in peripheral municipalities like Playa, La Lisa, Boyeros, Arroyo Naranjo, Cotorro, Guanabacoa and Habana del Este. An increase in the total number of samples was observed in 2012 with respect to 2011. In both years there was an increase from June to October. Again in both years, the greatest number of samples of *Ae. albopictus* with more than one culicid species was found in the rainy season (May to September).

Conclusions: the presence and distribution of *Ae. albopictus* in Havana was confirmed. Favorable ecological conditions and the availability of breeding sites play a decisive role in such presence and distribution.

Key words: *Aedes albopictus*, breeding sites, Havana, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Aedes albopictus es una especie originaria de las selvas del sudeste de Asia, que en las últimas décadas está colonizando muchas áreas en el mundo, extendiéndose rápidamente a todos los continentes,¹⁻³ su llegada a Las Américas se registró en 1985 en Texas, Estados Unidos,⁴ mediante el arribo de neumáticos infectados. Este mosquito es capaz de transmitir los cuatro serotipos del virus del dengue, fiebre amarilla, fiebre del Nilo occidental, el virus Chikungunya, así como diversos tipos de encefalitis y parásitos.⁵⁻⁷

Actualmente se registra la presencia de *Ae. albopictus* en todos los continentes excepto en la Antártica. En Las Américas se identifica por primera vez en 1985 desde donde inició un lento desplazamiento hacia el sur del continente, también se ha registrado su presencia en el área del Caribe en República Dominicana, Cuba, Haití e Islas Cayman⁸⁻¹⁴ y en otros continentes como Europa y África.¹⁵⁻¹⁹

La presencia de *Ae. albopictus* se registró por primera vez en Cuba en el municipio La Lisa situado en la provincia La Habana en 1995,²⁰ paulatinamente se extendió por el territorio cubano y actualmente se encuentra distribuido en 14 de las 15 provincias que posee el país.

Existen pocos estudios realizados sobre este mosquito en Cuba, destacándose el que reporta la primera tipificación de sitios de cría de la especie en Cuba²¹ y donde se demostró que la larvitrapa fue el recipiente más positivo a este mosquito seguida por las latas y neumáticos usados de automóviles con un predominio de recipientes con estadios inmaduros de *Ae. albopictus* en el exterior de las casas.²² Esta especie también aumenta su presencia en la estación lluviosa en Cuba (mayo-octubre), mostrando una distribución alopatrica con respecto a *Aedes aegypti*.²³

Por otra parte, se demostró la dispersión paulatina de *Ae. albopictus* en la provincia de Pinar del Río, la más occidental de Cuba desde el 2003 que se introdujo hasta el 2008 que ocupaba toda la provincia y la preferencia de la especie por criar en larvitrapas, latas y tanques.²⁴

Debido a la permanencia de *Ae. albopictus* en el ecosistema urbano y peri urbano de varios municipios de la provincia La Habana, capital de Cuba, nos propusimos en este trabajo determinar la distribución espacial y temporal de los sitios de cría de esta especie en los municipios que componen esta provincia en los años 2011 y 2012.

MÉTODOS

Área de estudio

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. Su hidrografía está representada por los ríos Almendares, Martín Pérez, Quibú, Cojímar y Bacuranao, entre otros y los embalses Bacuranao y Ejército Rebelde. El clima de la ciudad es tropical como en el resto de la isla. Las precipitaciones son abundantes en octubre y septiembre y bastante escasas entre marzo y mayo. La provincia de La Habana se divide administrativamente en 15 municipios, que son: Plaza de la Revolución, Habana Vieja, Centro Habana, Diez de Octubre, Cerro, Arroyo Naranjo, Boyeros, Playa, Marianao, La Lisa, Guanabacoa, Regla, Habana del Este, San Miguel del Padrón y Cotorro. (Oficina Nacional de Estadísticas de Cuba, 2011).

Muestreo entomológico

Se realizó el muestreo de todos los depósitos conteniendo agua en los bloques o manzanas, así como, en los terrenos baldíos presentes en las áreas urbanas y peri urbanas del universo de cada municipio que compone la provincia La Habana durante 2011-2012. El personal que realizó el muestreo lo constituyó el del programa de control de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* establecido en Cuba. La frecuencia de los muestreos fue mensual y se siguió la metodología de encuestas del programa.²⁵ El muestreo comienza por el punto de apertura de la manzana o bloque y continua de modo que cada casa a visitar quede a su derecha; al llegar a la vivienda, una vez concedido el permiso para el muestreo, se inicia la misma por el fondo o patio para seguir después por el resto de las habitaciones, siempre por la derecha y del fondo hacia delante, en caso de encontrar alguna habitación que no se pueda revisar, así como alguna vivienda cerrada, se anota debidamente y se

procura su recuperación en el día, pues éste es un factor de riesgo para nueva infestación de las áreas. Los datos se recogen en el modelo de trabajo establecido por el programa vigente en Cuba. En el muestreo se revisó todo tipo de depósito, los cuales se clasificaron en seis categorías:

- 1) Almacenamiento de agua como tanques bajos, cubos, tanques elevados, cisternas entre otros,
- 2) pequeños depósitos artificiales misceláneos como latas, pomos, botellas, bebederos de animales, vasos plásticos, etc.,
- 3) neumáticos usados,
- 4) desagües y alcantarillado (se incluyeron fosas, desagües, registros),
- 5) criaderos naturales como hueco de árboles, charcos, cascarones de coco etc.
- 6) las larvitrapas consisten en una porción de un cuarto de neumático de automóvil con 45 centímetros de arco y 40 centímetros de cuerda, cerrado en su parte superior conteniendo un litro de agua y se coloca a 50 centímetros del suelo en el interior y exterior de los locales. Este dispositivo se utiliza para la vigilancia de *Ae. aegypti* y de *Ae. albopictus*. Las larvitrapas se encuentran distribuidas en todo la provincia incluyendo zonas de alto riesgo por el transporte y descargue de mercancías y pasajeros.²⁶

Hay que mencionar que en los años estudiados gran parte de éstas no se encontraban ubicadas ya que en este período se mantuvieron en gran parte del período tratamientos químicos adulticidas en la provincia. Su revisión fue semanal, debido al muestreo riguroso que implicaba la revisión del universo completo hizo que el esfuerzo del mismo fuera elevado.

Clasificación de las muestras de mosquitos

De cada recipiente positivo a larvas de mosquito se extrajo una muestra, se colocó en un vial con una etiqueta con la información necesaria para su ubicación; identificándose posteriormente, se utilizaron claves morfológicas para culícidos de Cuba.^{27,28} Estas muestras fueron identificadas previamente en los laboratorios municipales y posteriormente enviadas al laboratorio provincial donde se realizó el control de calidad al diagnóstico de especie a todas las muestras colectadas en la provincia. Los especímenes colectados e identificados se encuentran en el laboratorio provincial de entomología.

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba chi cuadrado para comparar los por cientos de positividad de *Ae. albopictus* en las diferentes categorías de depósitos en los años estudiados. Se consideró un nivel de significación de $p = 0,05$.

RESULTADOS

En la [figura 1](#) se presenta el número de muestras larvales colectadas de *Ae. albopictus* en los municipios de la provincia La Habana en el 2011 y 2012. La especie se registró en 13 de los 15 municipios que componen la provincia solo no

se detectó en los municipios Centro Habana y Habana Vieja. Se observó una mayor presencia de *Ae. albopictus* en los municipios periféricos: por el oeste Playa; en el sur- oeste La Lisa; en el sur, Boyeros, Arroyo Naranjo, Cotorro y Guanabacoa; y en el este-sur Habana del Este. En ambos años este grupo de municipios aportaron el 76 % de las muestras colectadas. Se debe destacar que aunque San Miguel del Padrón no es periférico también se ubicó dentro de este grupo con mayor presencia de *Ae. albopictus* (Figura 2).

Se encontró un incremento en el total de muestras colectadas en el 2012 (3 478) con respecto al 2011 (3 121), debido fundamentalmente a un aumento de la presencia de este mosquito en los municipios Boyeros, Cotorro y San Miguel del Padrón.

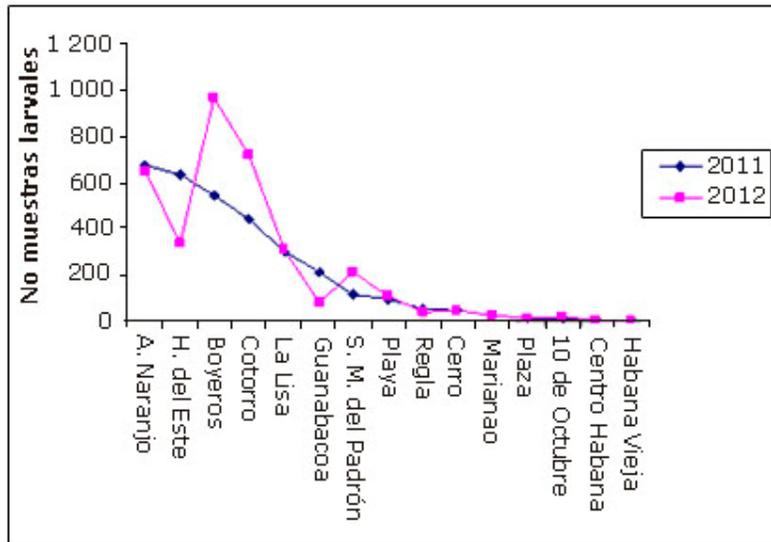


Fig. 1. Número de muestras larvales de *Ae. albopictus* colectadas en los municipios de la provincia La Habana 2011-2012.

En la figura 3 se observa la cantidad de muestras larvales por mes en la provincia durante el 2011 y 2012, notándose un incremento a partir de junio y que se mantiene hasta el mes de octubre, se evidencia una disminución marcada en el número de muestras larvales de *Ae. albopictus* a partir del último trimestre del año 2012.

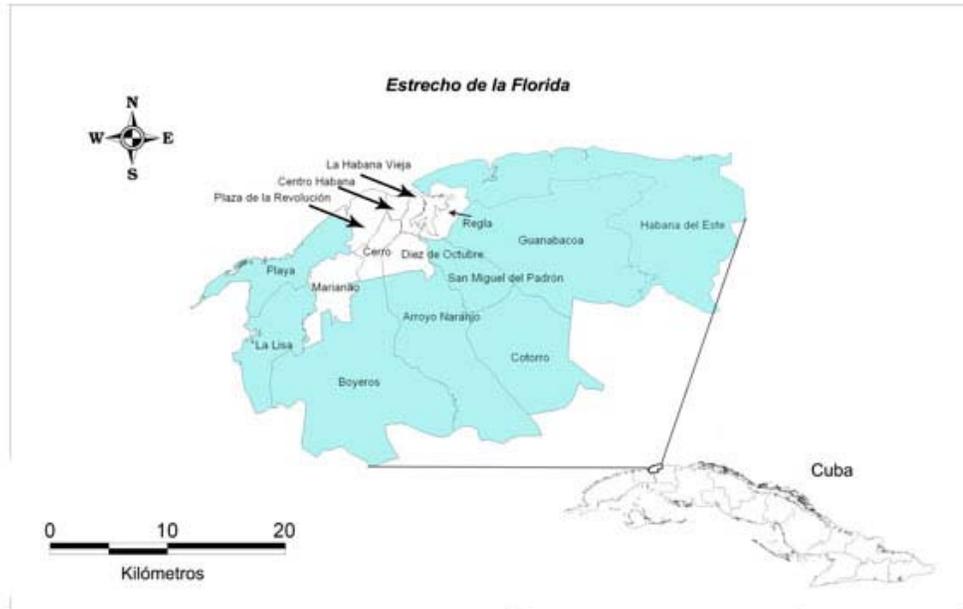


Fig. 2. Representación sombreada de los municipios con mayor presencia de *Ae. albopictus* en el muestreo realizado en La Habana, durante 2011-2012.

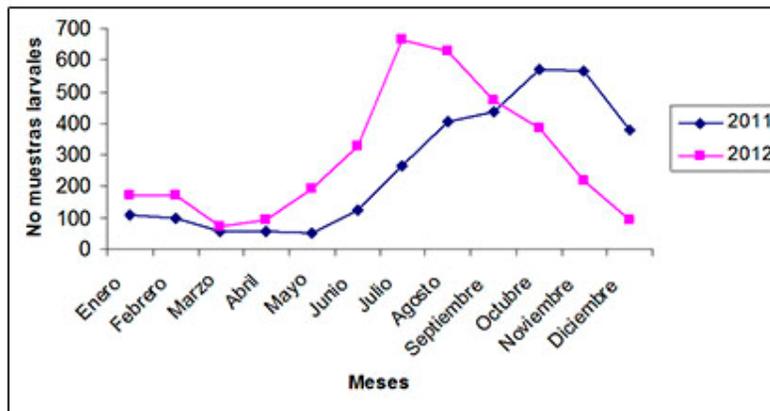


Fig. 3. Número de muestras larvales de *Ae. albopictus* mensualmente en La Habana, 2011-2012.

En la [figura 4](#) se observa el número de muestras larvales asociadas con otros culícidos de *Ae. Albopictus* en en la provincia La Habana durante el período 2011-2012. Se aprecia que a partir de junio aumenta el número de muestras larvales y de asociaciones en ambos años. Los mayores valores de asociaciones correspondieron al 2012 principalmente en los meses de época de lluvia (junio-septiembre). Se encontró asociado en los sitios de cría con *Culex quinquefasciatus*, *Ae. aegypti*, *Aedes mediovittatus* y *Culex corniger*.

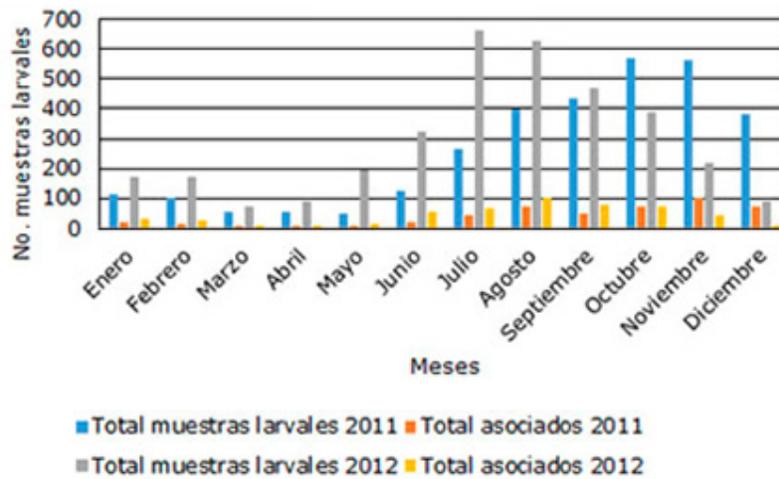


Fig. 4. Número de muestras larvales de *Ae. albopictus* y asociadas con otros culícidos en la provincia La Habana, 2011-2012.

La categoría de depósito que registró mayor positividad a *Ae. albopictus* fue la perteneciente a depósitos artificiales misceláneos (Figura 5), con un valor altamente significativo ($p < 0,001$) para ambos años estudiados. En esta categoría se destacaron las latas, mientras que, en la de almacenamiento de agua el tanque bajo fue el que aportó mayor positividad.

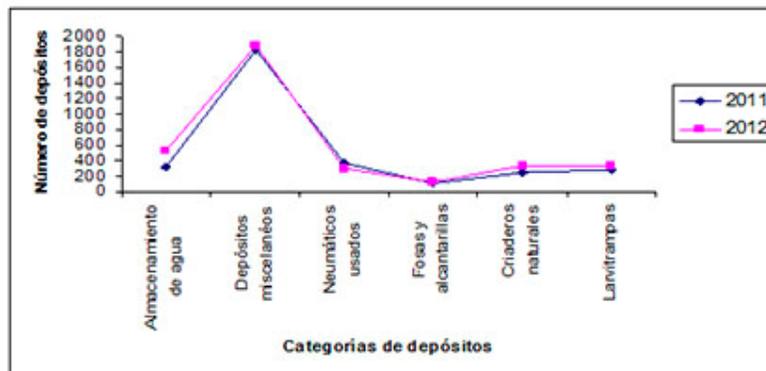


Fig. 5. Número de depósitos positivos a *Ae. albopictus* en diferentes categorías en La Habana, 2011-2012.

DISCUSIÓN

Ae. albopictus se registró en 13 de los 15 municipios que posee la provincia La Habana, lo que evidencia además de su introducción, su dispersión. La no presencia en los municipios Centro Habana y Habana Vieja se debe fundamentalmente a la carencia de zonas con abundante vegetación en estos municipios. Se menciona que la presencia de vegetación es importante para este mosquito ya que se ha

demostrado que *Ae. albopictus* en áreas rurales donde se elimina la vegetación raramente se encuentra.²⁹

Existen dos factores determinantes que favorecen la dispersión de *Ae. albopictus* en varias regiones del mundo incluyendo Cuba, destacándose primeramente las condiciones climáticas dadas por temperaturas cálidas, régimen de precipitaciones y valores de humedad relativa idóneas para el completamiento de su ciclo de vida y sobrevivencia^{23,30} y por otra parte la gran plasticidad ecológica que presenta este mosquito y que se manifiesta en el amplio rango de depósitos que utiliza para su cría, muchos de ellos garantizado como resultado de la actividad humana, incluyendo las relacionadas con el transporte pasivo de sus huevos o adultos a través del transporte aéreo, marítimo y terrestre.^{5,22}

Se ha demostrado además que *Ae. albopictus* prefiere depósitos pequeños para realizar su puesta y que no discrimina entre depósitos claros u opacos.³

Ae. albopictus cuando se introduce en nuevas áreas geográficas por lo general se establece en zonas periféricas inmediatas a áreas urbanas utilizando para su cría depósitos artificiales como latas, botellas, neumáticos de carro usados etc., siendo este último uno de los que más ha favorecido su dispersión¹ además de utilizar sitios naturales como huecos de árboles y otros sitios no usuales como charcos en la tierra,^{31,32} esta conducta, unido a que gran parte de sus hembras grávidas reposan en la vegetación, hace que su control se dificulte.

Estas características citadas anteriormente explica la mayor presencia de *Ae. albopictus* en los municipios más periféricos de la provincia. Hay que adicionar que el control de este mosquito es muy difícil debido a que con frecuencia su presencia se localiza en micro hábitas crípticos³³ que lo evade de las acciones de los programas de control como el establecido en Cuba desde 1981 contra *Ae. aegypti*.

Por otra parte las larvitrapas (construidas a partir de una porción de neumáticos usados) y utilizadas como sistema de vigilancia para *Ae. aegypti* en Cuba, mostraron valores moderados de diversidad y equitatividad de especies de mosquitos y contribuyeron a la presencia de culícidos³⁴ como *Ae. mediovittatus*, *Cx. quinquefasciatus* y al mismo *Ae. albopictus* en el ecosistema urbano de La Habana favorecido por su disponibilidad para la puesta del mosquito (siempre poseen agua) independientemente de que su revisión se realiza semanalmente.

En un estudio realizado en Atenas, Grecia se encontró una alta oviposición en ovitrapas en los meses de agosto a diciembre pertenecientes al verano y otoño.³⁵

En La Habana se encontraron resultados que confirman este planteamiento anterior ya que en estudios realizados en un municipio de esta provincia se encontró una distribución alopatrica para ambas especies con un predominio de *Ae. albopictus* en las zonas más rurales y un aumento de sus poblaciones dependiente de las precipitaciones.²³

Se debe destacar que la disminución en el número de muestras larvales de *Ae. albopictus* a finales del 2012 con respecto al 2011 pudo deberse a que en municipios como Boyeros, Habana del Este, La Lisa y Arroyo Naranjo estuvieron sujeto a un aumento en la frecuencia de los tratamientos químicos adulticidas contra *Ae. aegypti* en ese período que indirectamente pudieron ejercer cierto control sobre las poblaciones de *Ae. albopictus*.

La presencia de *Ae. albopictus* con otras especies de culícidos en los sitios de cría mostró por cientos muy similares en los dos años estudiados y ligeramente superiores a los registrados con anterioridad en un municipio de La Habana y en la provincia de Pinar del Río la más occidental de Cuba.^{22,24,34}

En el ecosistema urbano y peri urbano de La Habana existen varias especies de culícidos que utilizan los sitios de cría disponibles y sus poblaciones se vienen monitoreando desde los años 80 del siglo XX, ellas son: *Cx. quinquefasciatus*, *Ae. mediovittatus*, *Culex nigripalpus* y *Ae. aegypti*.³⁴ En 1995 se incorpora a esta lista *Ae. albopictus* que para su dispersión y establecimiento necesita el uso de estos sitios de cría lo que pudiera llevar a una coexistencia o a una competencia entre ellas, aspecto importante a investigar en esta provincia y en el país después de 18 años de la introducción de esta especie.

En este trabajo se constató la presencia y distribución de *Ae. albopictus* en La Habana favorecido por las condiciones ecológicas existentes y la disponibilidad de sitios de cría entre otros factores, además de aportar por primera vez la distribución espacial y temporal de este mosquito en la totalidad de los municipios que componen la provincia La Habana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gratz NG. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. Med Vet Entomol. 2004;18:215-27.
2. Eritja R, Escosa R, Lucientes J, Marquès E, Molina R, Roiz D, et al. Worldwide invasion of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. Biol Invasions. 2005;(7):87-9.
3. Benedict MQ, Levine RS, Hawley WA, Lounibos LP. Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. Vector Borne Zoonotic Dis. 2007; 7.
4. Lemos Pérez G. Dengue, un problema social re-emergente en América Latina. Estrategia para su erradicación. Biotecnología Aplicada. 2006;23:130-6.
5. Moore CHG, Mitchell CJ. *Aedes albopictus* in the United States: Ten-year presence and public health implications. 2006 [citado Febrero 2009]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol3no3/moore.htm>
6. Issack MI, Pursem VN, Barkham TMS, Inoue M, Manraj SS. Reemergence of dengue in Mauritius. Emerg Infect Disease. 2010;16:716-18.
7. Dehecq JS, Baville M, Marqueron T, Mussard R, Filleul L. The reemergence of the chikungunya virus in Reunion Island on 2010. Evaluation of the mosquito control practices. Bull Soc Pathol Exot. 2011;(2):153-60.
8. Sprenger D, Wulthiranyagool T. The discovery and distribution of *Aedes albopictus* in Harris County, Texas. J Am Mosq Control Assoc. 1986;2:217-9
9. Forattini OP. Identificação de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no Brasil. Rev Saude Pública. 1986;20:244-245.

10. Peña C. First report of *Aedes (Stegomyia) albopictus* from the Dominican Republic. Vector Ecology Newsletter. 1993;24:4-5
11. Ogata K, López Samayoa A. Discovery of *Aedes albopictus* in Guatemala. J Amer Mosq Control Assoc. 1996;(12):503-6.
12. Schweigmann N, Vezzani D, Orellano P, Kuruc J, Boffi R. *Aedes albopictus* in an area of Misiones, Argentina. Rev Saude Pública. 2004;(38):136-8.
13. Cuellar-Jiménez ME, Velásquez-Escobar OL, González-Obando R, Morales-Reichmann CA. Detección de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en la ciudad de Cali, valle del Cauca, Colombia. Rev Biomédica. 2007;27:273-9.
14. Marquetti Fernández MC, Saint Jean MY, Fuster Callaba CA, Somarriba López L. The first report of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in Haiti. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2012;107(2).
15. Fontenille D, Toto JC. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse), a potential new dengue vector in southern Cameroon. Emerg Inf Disease. 2001;7:920-921.
16. Schaffner F, Van Bortel W, Cooseman M. First record of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in Belgium. J Am Mosq control Assoc. 2004;201-03.
17. Sumaidou-Voyadjoglou AE, Patsoula E, Spanakos G, Vakalis NC. Confirmation of *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) in Greece. Eur Mosq Bull. 2005;19:10-12.
18. Scholte EJ, Jacobs YM, Linton E, Dijkstra E, Fransen J, Takken W. First record of *Aedes (Stegomyia) albopictus* in the Netherlands. Eur Mosq Bull 2007;22:5-9.
19. Šebesta O, Rudolf I, Betášova L, Peško J, Hubálek Z. An invasive mosquito species *Aedes albopictus* found in the Czech Republic, 2012. Eurosurveillance. 2012;17:43.
20. González R, Marro E. *Aedes albopictus* in Cuba. J Am Mosq Control Assoc. 1999;(15):569-570.
21. Marquetti MC, Valdés V, Aguilera L. Habitat characterization, dispersion and association of *Aedes albopictus* Skuse (Diptera: Culicidae) with other culicids in Cuba. J Am Mosq Control Assoc. 2001;(17):3.
22. Valdés V, Marquetti MC, Pérez K, González R, Sanchez L. Distribución espacial de los sitios de cría de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba. Rev Biomed. 2009;20:72-80.
23. Marquetti MC, Bisset J, Leyva M, Garcia A, Rodríguez R. Comportamiento estacional y temporal de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en La Habana, Cuba. Rev Cubana Med Trop. 2008;(60):62-67.
24. Fuster CA. Distribución espacial y temporal de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en Pinar del Río 2003-2010. [Tesis presentada para optar por el grado de Máster en entomología y control de Vectores]. Instituto Medicina Tropical "Pedro Kourí", 2012.

25. Armada JA, Trigo J. Manual para supervisores, responsables de brigadas y visitadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1981. 49pp
26. OPS. *Aedes albopictus* en las Américas. Bol Of Sanit Panam. 1987;102(6):624-633.
27. Pérez Viguera I. Los ixódidos y culícidos de Cuba. Su historia natural y médica. Edición. Universidad de La Habana. 1956; 579pp.
28. González R. Culícidos de Cuba. Editorial Científico Técnica. 2006. ISBN 959-05-0413-2.184pp.
29. Nguyen DQ, Chow CY. *Aedes* mosquito surveillance in the Republic of Vietnam. Asian J Trop Med Public Health. 1974;(5):569-73.
30. Vezzani D, Carbajo AE. *Aedes aegypti*, *aedes albopictus* and dengue in Argentina: current knowledge and future directions. Mem Inst Oswaldo Cruz. 2008;103(1):66-74.
31. Reiskind MH, Zarrabi AA. Water surface area and depth determine oviposition choice in *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). J Med Entomol. 2012;49(1):71-76.
32. Forattini OP, Marques GRAM, Brito M, Sallum MAM. An unusual ground larval habitat of *Aedes albopictus*. Rev Inst Med Trop. Sao Paulo. 1998;40:121-22.
33. Hawley WA. The biology of *Aedes albopictus*. J Am Mosq Control Assoc. 1988;4:1-39.
34. 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 Dr. en Ciencias de la Salud]. 2006 Instituto "Pedro Kourí" Ciudad de La Habana, Cuba.
35. Giatropoulos A, Emmanuel N, Koliopoulos G, Michaelakis A. A study on distribution and seasonal abundance of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) population in Athens, Greece. J Med Entomol. 2012;49(2):262-69.

Recibido: 9 de agosto de 2013.

Aprobado: 25 de marzo de 2014.

Dra. María del Carmen Marquetti Fernández. Instituto Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK). Autopista Novia del Mediodía Km 6 ½, Apartado 601, La Lisa, La Habana, Cuba.

Correo electrónico: marquetti@ipk.sld.cu