

INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURÍ"
DEPARTAMENTO CONTROL DE VECTORES

Factores relacionados con la presencia de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en dos regiones de Cuba

María del Carmen Marquetti Fernández,¹ Midiala Carrazana Trujillo,² Maureen Leyva Silva³ y Juan Bisset Lazcano⁴

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: a pesar de los esfuerzos que el gobierno de Cuba realiza para ejercer el control sobre *Aedes aegypti*, vector del dengue, la presencia de este mosquito continúa en varios municipios de Ciudad de La Habana y otras provincias del país. **OBJETIVO:** conocer el comportamiento de aspectos relacionados con la presencia de *Ae. aegypti* en 2 regiones de Cuba. **MÉTODOS:** se realizó el muestreo completo del municipio Lisa, en la región occidental y el municipio Cienfuegos de la región sur central del país desde 2006 hasta 2008. Los métodos de captura de los mosquitos adultos fueron el cebo humano y la captura en reposo. Los aspectos comparados fueron: recipientes de cría utilizados por el mosquito, comportamiento temporal del número de recipientes con larvas, número de adultos capturados y la plasticidad ecológica del vector. **RESULTADOS:** EN ambas regiones el tanque bajo fue el recipiente de mayor positividad. En la Lisa el segundo correspondió a las latas, mientras que en Cienfuegos fue el grupo de diversos. Cienfuegos presentó mayor número de recipientes con presencia de *Ae. aegypti* en 2006 mientras que en Lisa fueron superiores durante 2007 y 2008. En ambos municipios de forma general, más de 50 % de los recipientes positivos lo aportan los meses de agosto a noviembre. *Ae. aegypti* mostró mayor plasticidad ecológica en el municipio Lisa. **CONCLUSIÓN:** la presencia de *Ae. aegypti* en ambas regiones de Cuba presentó comportamiento similar en los aspectos comparados, se reportó diferencia solo en el número de tipos de recipientes utilizados por la especie para su cría.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, plasticidad ecológica, presencia, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Aedes aegypti Linnaeus, 1762, mosquito de origen africano, inició hace siglos una dispersión cosmopolita, acompañando los viajes del hombre a través del planeta. Eficaz vector de arbovirus como la fiebre amarilla y el dengue, motiva con esta última enfermedad una de las grandes

problemáticas de salud pública mundial, con alta morbilidad capaz de bloquear las actividades de ciudades y países en picos epidémicos de esta enfermedad viral. *Ae. aegypti*, es un ejemplo de adaptación de una especie de mosquito al ámbito humano, con criaderos, hábitats, fuentes de alimentación, desplazamientos activos y pasivos ligados al ámbito domiciliario, que constituye un desafío

¹ Doctora en Ciencias de la Salud. Investigadora Titular. Departamento Control de Vectores, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" Ciudad de La Habana, Cuba.

² Licenciada en Biología. Máster en Ciencias en Entomología y Control de Vectores. Unidad Nacional de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Cumanayagua, Cienfuegos, Cuba.

³ Licenciada en Biología. Aspirante a Investigadora. Departamento Control de Vectores. , Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Ciudad de La Habana, Cuba.

⁴ Doctor en Ciencias Biológicas. Investigador Titular. Departamento Control de Vectores, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Ciudad de La Habana, Cuba.

para el control y la vigilancia epidemiológica del siglo XXI.

El control de la disminución de los índices de infestación por *Ae. aegypti* se basa fundamentalmente en la identificación de los principales factores de riesgo ambientales relacionados con el mosquito, la vigilancia epidemiológica ambiental y del vector, la participación de la comunidad, la integración e interacción de los diferentes sectores administrativos y de la sociedad, la voluntad política y el apoyo intersectorial.^{1,2}

La vigilancia de *Aedes aegypti* establecida en Cuba es un programa permanente que abarca todas las provincias, sobre todo las localidades urbanas y las más pobladas, que por su importancia lo requieran, el cual brinda una serie de indicadores de gran importancia que facilitan las decisiones apropiadas y operativas, en lo relacionado con las medidas de control a utilizar ante la presencia de transmisión en un área determinada. Entre los indicadores que brinda se encuentran: detectar de forma rápida la presencia o incremento de las poblaciones de *Ae. aegypti*, así como cambios en la predilección de sitios de cría y distribución de *Ae. aegypti*, entre otros. Por otra parte, también permite la detección oportuna de la presencia de otros insectos vectores no habituales en el área.

A pesar de los considerables esfuerzos que el gobierno cubano ha realizado para ejercer el control sobre este mosquito, por medio de las medidas llevadas a cabo por el programa de erradicación de esta especie que data de 1981, siguen ocurriendo reinfestaciones de este vector en varios municipios de Ciudad de La Habana, donde se puede citar el municipio Lisa y otras provincias del país.³

Una de las provincias en las cuales se conoce que existen riesgos potenciales para la introducción del dengue es la provincia de Cienfuegos, ocasionados principalmente por varios factores como: el incremento del arribo de viajeros procedentes de países endémicos por vía aérea o marítima y la presencia del vector (mosquito) en algunos municipios de la provincia.⁴

En este trabajo sus autores se propusieron conocer el comportamiento de algunos aspectos relacionados con la presencia de *Ae. aegypti*, en 2 regiones geográficas de Cuba durante el período 2006-2008.

MÉTODOS

Descripción de las áreas de estudio

El trabajo se desarrolló en el municipio Lisa en la provincia Ciudad de La Habana, situada en la región occidental y en el municipio Cienfuegos, ubicado en la provincia con este mismo nombre en la parte sur central del país.

Municipio Lisa

El municipio Lisa está situado en la parte oeste de Ciudad de La Habana, con una extensión territorial de 36,6 km² y una población de 123 152 habitantes. Posee fronteras con otros municipios de la capital, limita al Norte con el municipio Playa, al Suroeste con Boyeros, al Este con Marianao y al Oeste con la provincia La Habana. Presenta un total de 823 bloques con un universo de 49 679 locales distribuidos en 7 consejos populares. El clima de este municipio se corresponde con el de sabana tropical, la temperatura media anual oscila entre 24 y 26 °C. El servicio de agua en la mayoría del municipio es en días alternos⁵ (datos de Higiene y Epidemiología, comunicación personal).

Municipio Cienfuegos

Está ubicado al centro-sur de Cuba, es la capital de la provincia del mismo nombre, limita al Norte con los municipios de Rodas y Palmira, al Sur con el Mar Caribe, al Este con el municipio de Cumanayagua y al Oeste con el municipio de Abreu; ocupa una extensión territorial de 341,28 km², de ellos 54,0 km² de área urbanizada. Se ubica en los 22° 08' 46" de latitud Norte y los 80° 27' 14" de longitud Oeste sobre la llanura de Cienfuegos. Aparece bordeando la Bahía de Jagua, en la cual se extiende al Norte y Este, con un sistema costero de 28,2 km de longitud. Es el municipio más poblado de la provincia, con una población de 1 63 057 habitantes. Posee 8 áreas de salud y 19 consejos populares con un universo general de 62 721 viviendas y locales distribuidas en un total de 1 430 manzanas.⁶ La ubicación de ambos municipios así como datos generales se observan y se muestran en la figura 1 y tabla 1.

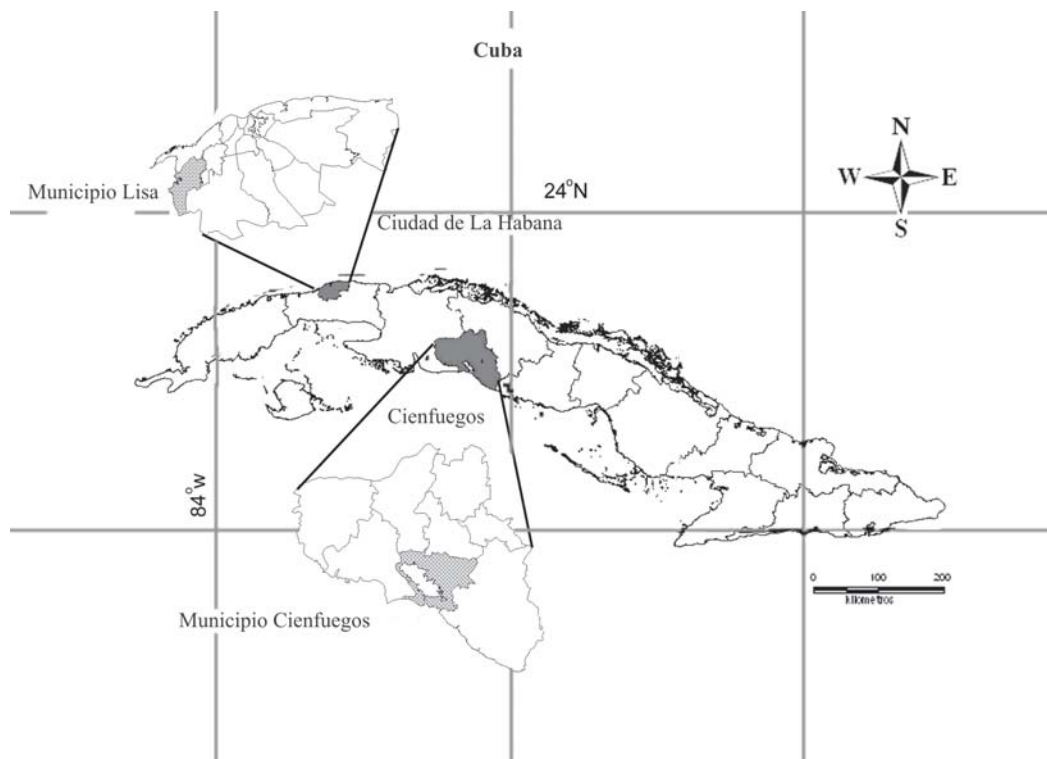


Fig. 1. Ubicación de los municipios Cienfuegos y Lisa.

TABLA 1. Aspectos generales de los municipios Cienfuegos y Lisa

Datos sobre los municipios	Cienfuegos	Lisa
Extensión territorial	360,29	37,5
No. de habitantes	156 670	130 969
Densidad habitantes/km ²	434,8	3 492,5
No. de consejos populares	19	7
No. de manzanas	1430	823
No. de viviendas y locales	62,721	49 679

Fuente: Unidad Municipal de Vigilancia y Lucha Antivectorial de Cienfuegos y Lisa.

Metodología del muestreo larval

El trabajo se realizó por verificación completa de los municipios según la metodología de encuestas⁷ durante el período 2006-2008, se comenzó por el punto de apertura de la manzana o bloque y se continuó de modo que cada casa a visitar quedara a su derecha; al llegar a la vivienda, una vez concedido el permiso para la inspección, se inicia por el fondo o patio para seguir después por el resto de las habitaciones, siempre por la derecha y del fondo hacia delante; en el 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, porque este es un factor de riesgo para nueva infestación de las áreas. Los datos se recogieron en el modelo usado por el programa. Cada sitio potencial fue revisado mensualmente, excepto en momentos de ataques intensivos contra el vector ocurridos en ese período, donde se reduce el tiempo de inspección a 12 d. Las larvitrapas se revisaron cada semana.

Clasificación de los sitios de cría

Se clasificaron 18 tipos de depósitos:⁷ 1. tanques elevados; 2. tanques bajos; 3. bebederos de animales; 4. barriles y toneles; 5. tinas; 6. cubos y cubetas; 7. vasos y floreros; 8. latas; 9. cisternas; 10. macetas; 11. pozos y aljibes; 12. árboles y arbustos; 13. zanjas y charcos; 14. fosas; 15. bañaderas, fregaderos tazas y tanques de baño; 16. diversos que incluye entre otros botellas, tapas, cazuelas, pomos etc.; 17. gomas; y 18. larvitrapas, las que constituyen parte del sistema de vigilancia del programa de erradicación del vector del dengue.

Captura e identificación de adultos

Se utilizaron 2 métodos para capturar los mosquitos adultos que fueron el cebo humano y la captura en reposo, siguiendo la metodología de la Organización Mundial de la Salud.⁸

El diagnóstico de las larvas y adultos se llevó a cabo en el Centro Provincial de Higiene y Epidemiología de la Ciudad de Cienfuegos y en la Unidad Municipal de Vigilancia y Lucha Antivectorial de la Lisa, mediante claves taxonómicas.⁹

Aspectos relacionados con la presencia de Aedes aegypti comparados en los 2 municipios estudiados:

1. Recipiente de cría más utilizado por el mosquito.
2. Comportamiento temporal de la presencia larval.
3. Número de adultos capturados.
4. Plasticidad ecológica del vector.

Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos se utilizó X^2 de comparación de proporciones y la prueba de Mann-Whitney para comparación de medias de 2 muestras independientes.

RESULTADOS

En ambos municipios muestreados el recipiente más utilizado por el mosquito para su puesta fue el tanque bajo. En la Lisa el segundo correspondió a las latas, no resultó así en Cienfuegos que lo ocupó el grupo de diversos, donde hay que señalar que no están incluidas las latas pero sí una serie de depósitos que se analizaron separadamente. Se destaca que en tercer lugar en los 3 años en la Lisa correspondieron a sitios de cría diferentes; en 2006 a barriles, en 2007 a charcos y en 2008 a las larvitrapas; este último recipiente ocupó el tercer lugar en Cienfuegos en los 3 años. No se encontraron diferencias significativas entre los años 2006 y 2007 ($p=0,91$), 2007 y 2008 ($p=0,16$), así

como 2006 y 2008 ($p=0,38$) para la Lisa. En Cienfuegos entre 2006 y 2007 no existieron diferencias significativas $p=0,004$; sin embargo, entre 2007 y 2008, así como 2006 y 2008 existió una diferencia muy significativa $p<0,0001$. Cuando se hizo la comparación entre municipios en los años estudiados se encontró en todos los casos una diferencia altamente significativa $p<0,0001$.

La cantidad de tipos de recipientes utilizados por *Ae. aegypti* que demuestra la plasticidad ecológica del vector en la Lisa fue de 73 y de 56 para Cienfuegos. Se muestra que en Cienfuegos la mayor positividad al vector del dengue en los 3 años lo aportan el grupo de 10 recipientes representados en la tabla 2 (81,19 %, 73,56 % y 92,2 %), respectivamente, mientras que en la Lisa esos valores son menores (60,17 %, 59,92 % y 62,3 %).

El número de recipientes positivos en ambos municipios fue otro aspecto comparado (Fig. 2). Se muestra que en 2006 Cienfuegos presentó mayor número de recipientes con presencia de *Ae. aegypti*, mientras que la Lisa mostró números muy superiores durante 2007 y 2008. En ambos municipios se encontró que más de 50 % de los recipientes positivos lo aportan los meses de agosto-noviembre, aunque se debe de señalar que en 2008 en Cienfuegos los meses febrero-mayo mostraron valores altos y muy parecidos en su positividad al mosquito.

En cuanto a la presencia de adultos en la Lisa se capturó mayor cantidad con 398 y en Cienfuegos 197 (Fig. 3). El año 2008 presentó mayor cantidad de adultos en la Lisa mientras que en Cienfuegos fue en 2006, en cuanto a la captura en los meses en la Lisa variaron entre los años, agosto para 2006 y octubre-noviembre en 2007, que coincide con los meses de mayor positividad en los recipientes; mientras que en Cienfuegos la presencia de adultos se hizo más evidente entre julio-septiembre en 2006, se mantuvieron valores muy similares en los meses durante 2007 y 2008. No se encontraron diferencias significativas entre las capturas realizadas en los años 2006 y 2007 ($p=0,63$; $p=0,97$), respectivamente, pero sí las realizadas en 2008, $p<0,0001$.

TABLA 2. Recipientes de mayor positividad a *Aedes aegypti* en los municipios Lisa y Cienfuegos durante 2006-2008

Recipientes de mayor positividad a <i>Aedes aegypti</i>					
	Lisa		Cienfuegos		
2006	2007	2008	2006	2007	2008
Tanque bajo	Tanque bajo	Tanque bajo	Tanque bajo	Tanque bajo	Tanque bajo
Latas	Latas	Latas	Diversos*	Diversos*	Larvitrapas
Barriles	Charcos	Larvitrapas	Larvitrapas	Larvitrapas	Diversos*
Charcos	Tinas	Gaveta de refrigerador	Cubetas y cubos	Tinas, cubos y cubetas	Barriles, toneles
Gomas	Gomas	Charcos	Tinas	Barriles y toneles	Tinas
Bebedores y vasos espirituales	Cubos y vasos plásticos	Tinas	Bañaderas, fregaderos, etc.	Latas, bañaderas y fregaderos	Bañaderas, fregaderos
Cubos	Bebedores y larvitrapas	Cazuelas	Latas	Árboles	Tanque elevado y latas
Vasos plásticos	Tanque elevado	Vaso espiritual y vaso plástico	Tanque elevado	Tanque elevado, gomas y bebederos	Cubetas y cubos
Tinas	Vasos espirituales	Gomas	Barriles y toneles	Vasos plásticos y floreros	Árboles
Pozuelos	Cazuelas	Cubos	Gomas	Zanjas	Gomas
N= 527	N= 1 759	N= 1 509	N= 1 021	N= 348	N= 376
60,17 %	59,92 %	62,3 %	81,19	73,56	92,02
Tipos de recipientes utilizados= 73			Tipos de recipientes utilizados= 56		

*No se incluyeron para determinar el porcentaje; % los porcentajes son lo que representan estos 10 del total de recipientes positivos; N= total de recipientes positivos a *Aedes aegypti* en cada año estudiado.

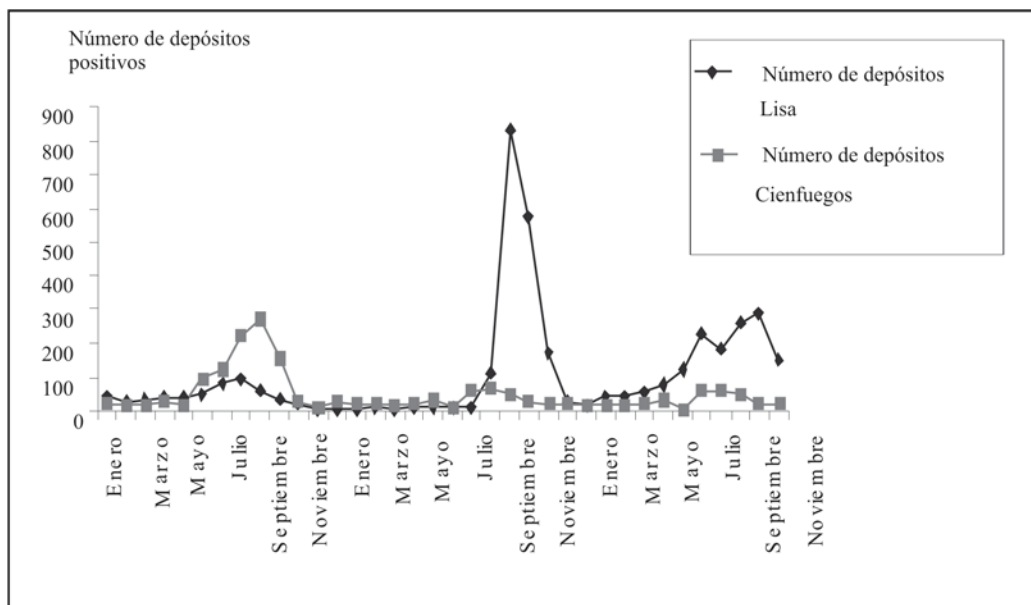


Fig. 2. Comparación del número de recipientes positivos a *Aedes aegypti* en Cienfuegos y Lisa en los meses de 2006 a 2008.

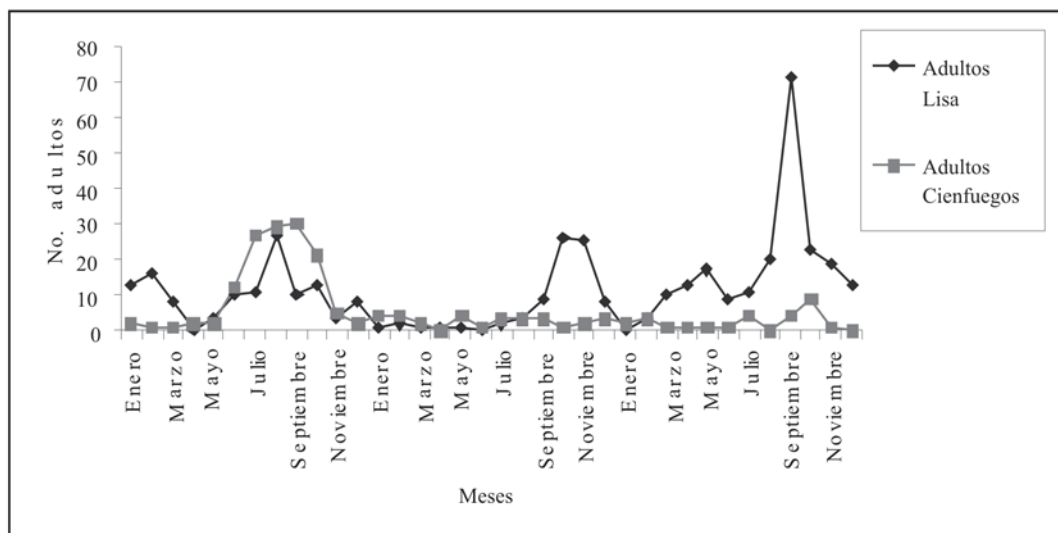


Fig. 3. Comparación del número de adultos capturados de *Aedes aegypti* en Cienfuegos y Lisa en los meses de 2006 a 2008.

DISCUSIÓN

En la comparación del comportamiento de los aspectos estudiados entre los 2 municipios, se manifiesta como una similitud el tanque bajo como depósito más utilizado por el mosquito, lo cual enfatiza la importancia de la frecuencia en el abasto del agua así como la debida atención por parte de la comunidad hacia este tipo de depósito para el programa, aspecto señalado reiteradamente en estudios anteriores.^{1,3,4}

La positividad tan alta en larvitrapa encontrada en Cienfuegos que ocupa el tercer lugar, dice de su buen papel como sistema de vigilancia en áreas donde la infestación del vector es moderadamente baja, como en este municipio, favorecido además por su frecuencia semanal de revisión. Por otra parte, alerta de no descuidarla porque este dispositivo, al ser una porción de goma, depósito que presenta un factor de riesgo elevado, la hace muy susceptible para la cría del mosquito.^{10,11}

De forma general, según los porcentajes y el análisis estadístico aplicado a los 10 primeros recipientes en cuanto a la positividad a *Ae. aegypti* en ambos municipios, se puede plantear que en la Lisa el vector del dengue desarrolla una mayor plasticidad en el momento de la búsqueda de sitios de cría, lo que pudiera estar determinado por un deficiente saneamiento de las viviendas y sus alrededores, que a su vez trae como consecuencia una

mayor infestación del vector del dengue. Esto se evidenció en 2 de los 3 años estudiados, a diferencia de Cienfuegos donde se reciclan materias primas para contribuir a proteger el medio ambiente y a la preservación de la salud.¹²

En ambos municipios se evidenció una captura de adultos pobre con respecto a la presencia de estadios inmaduros, que puede deberse a diversos factores como la falta de equipos de colecta idóneos, fallas en la metodología y el tiempo de colecta, y posible cambio en la conducta del reposo poshematofágico del mosquito, por causa de la fuerte presión con insecticida intradomiciliaria a la que ha estado sujeta la especie en los últimos 25 años, aspecto que necesita un estudio profundo; sin descartar lo planteado por otros autores, quienes señalan que aun en presencia de hábiles colectores se capturan menos de 50 % de los mosquitos existentes en un lugar determinado.¹³

En Cienfuegos como en la Lisa, la mayor presencia del vector tanto larval como adulta generalmente correspondió con meses pertenecientes a la estación lluviosa (estación de lluvia en Cuba está comprendida entre mayo-octubre); este resultado coincide con diferentes autores.¹⁴⁻¹⁶

La influencia de los cambios climáticos sobre los vectores y la distribución del dengue han sido corroboradas por varios autores; entre los que se destacaron la temperatura y las precipitaciones como los factores de mayor implicación sobre la

biología de los mosquitos transmisores de enfermedades al hombre.^{2,17,18} La ocurrencia de los períodos epidémicos de dengue en Cuba se debe a una combinación lluvia-temperatura-ambiente y conducta del hombre al implementar los conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la prevención y el control del dengue y sus vectores.

En conclusión, la presencia de *Ae. aegypti* en ambas regiones de Cuba presentó comportamiento similar en los aspectos comparados, solo se reportó diferencia en el número de tipos de recipientes utilizados por la especie para su cría, elemento muy dependiente de factores ambientales, climáticos y conducta de la población.

Factors associated to the *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) presence in two Cuban regions

ABSTRACT

INTRODUCTION: despite the Cuban government's efforts to exert control over the dengue vector *Aedes aegypti*, this mosquito is still present in several municipalities of the City of Havana and those of other provinces. **OBJECTIVE:** to find out some aspects related to the existence of *Ae. aegypti* in 2 Cuban regions. **METHODS:** a complete sampling was performed in Lisa municipality located in the western region and in Cienfuegos municipality on the south central part of the country from 2006 to 2008. Capturing methods of adult mosquitoes include human bait and capture at rest. The aspects for comparison were breeding reservoirs used by the mosquito, number of reservoirs full of larvae at a time, number of captured adult mosquitoes and ecological plasticity of the vector. **RESULTS:** water tanks on the ground were the most positive containers to the *Ae. aegypti* presence in both regions. In Lisa municipality, the second type of container in positivity was the can, whereas in Cienfuegos municipality, the group of assorted containers held the second place. Cienfuegos exhibited the highest number of reservoirs with *Ae. aegypti* in 2006, but Lisa recorded the highest figures in 2007 and 2008. Generally speaking, over 50 % of positive containers to the mosquito were found in both municipalities during August through November. **CONCLUSIONS:** *Ae. aegypti* showed similar behaviour with respect to the compared aspects in both regions; it was just different in the number of types of containers used by this species for breeding purposes.

Key words: *Aedes aegypti*, ecological plasticity, presence, Cuba.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Marquetti MC, Leyva M, Bisset J, García A. Recipientes asociados a la infestación intra y extradomiciliaria por *Aedes aegypti* (L) durante parte de la estación seca en el municipio La Lisa, Habana Cuba. *Rev Cubana Med Trop.* 2009;61(3):232-8.
2. Mazine CAB, Macoris MLG, Andrightetti MTM, Yasumaro S, Silva ME, Nelson MJ, et al. Disposable containers as larval habitats for *Aedes aegypti* in a city with regular refuse collection: a study in Marília, Sao Paulo State, Brazil. *Acta Tropica.* 1996;62:1-13.
3. Portillo R. Factores ecológicos asociados a la infestación pupal de *Aedes aegypti* en 4 áreas de salud del municipio Playa, Cuba [Tesis de Maestría]. La Habana, Cuba: Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí"; 2005.
4. Marquetti MC, Bisset J, Portillo R, Rodríguez M, Leyva M. Factores de riesgo de infestación pupal con *Aedes aegypti* dependientes de la comunidad en un municipio de Ciudad de la Habana, Cuba. *Rev Cubana Med Trop.* 2007;59(1):46-51.
5. USAID. Guía Metodológica para la implementación de la nueva estrategia de Prevención del dengue en El Salvador. Negociación de Prácticas Mejoradas. Nepram. San Salvador; 2002.
6. Kourí G, Guzmán MG, Valdés L, Vázquez S. Reemergence of dengue in Cuba. A 1997 epidemic in Santiago de Cuba. *Emerg Inf Dis.* 1998;4:89-92.
7. Armada GA, Trigo J. Manual para supervisores responsables de brigada y visitadores. Cuba: MINSAP; 1981.
8. WHO. Manual on practical entomology in Malaria. Part.II. Geneva: WHO; 1975.
9. González R. Culicidos de Cuba. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 2006. p. 184. ISBN 959-05-0413-2.
10. Bisset JA, Marquetti MC, Leyva M, Rodríguez M. Distribución y talla del adulto de *Aedes aegypti* asociado con los sitios de cría. *Rev Cubana Med Trop.* 2008;60(1):68-73.
11. Marquetti MC. Aspectos bioecológicos de importancia para el control de *Aedes aegypti* y otros culicidos en el ecosistema urbano [Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias de la Salud]. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí"; 2006.
12. Silva Llano M. Reciclar es contribuir a proteger el medio ambiente; 2008. Disponible en: <http://www.rcm.cu>
13. Morrison AC, Zielinski-Gutierrez E, Scott TW, Rosenberg R. Defining challenges and proposing solutions for control of the virus vector *Aedes aegypti*. *Public Library Sci Med.* 2008;5:362-6.
14. Uribe JL, Campos GG, Nelson M. Aplicación aérea de malatión ULV contra *Aedes aegypti* en forma experimental en una ciudad de Colombia. *Bol Ofic Sanit Panam.* 1983;94:546-59.
15. Moore GC, Cline BL, Ruiz E, Lee D, Ramirez H, Rebeca E. *Aedes aegypti* in Puerto Rico: ambiental determinants of larval abundance and relation to dengue virus transmission. *Am J Trop Med Hyg.* 1978;27(6):1225-31.
16. Bisset J, Marquetti MC, García A, Vandelerberghe V, Leyva M, Van der Stuyft P, et al. Vigilancia pupal de *Aedes aegypti* como una herramienta en el control de este vector en un municipio con baja densidad poblacional en la ciudad de La Habana, Cuba. *Rev Biomedica.* 2008;19:92-103.
17. Favier C, Degallier N, Ribeiro Vilarinhos P, Laurentino de Carvalho MS, Cavalcanti MA, Britto M. Effects of climate and different management strategies on *Aedes aegypti* breeding sites: a longitudinal survey in Brasilia (DF, Brazil). *Tropical Medicine International Health.* 2006;11:1104-18.
18. Hoop M, Foley J. Global scale relationships between climate and the dengue fever vector, *Aedes aegypti*. *Clim Change.* 2001;48:441-63.

Recibido: 15 de agosto de 2009. Aprobado: 13 de enero de 2010.
 Dra. *María del Carmen Marquetti*. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Autopista Novia del Mediodía. Km 6 ½. Marianao 13, Ciudad de La Habana, Cuba. AP 601. Fax: 5372020633. Correo electrónico: marquetti@ipk.sld.cu