

Focos de mosquitos *Aedes aegypti* adultos en las muestras tomadas en un área de salud de Santiago de Cuba

Foci of adult *Aedes aegypti* mosquitoes in samples taken in an health area from Santiago de Cuba

MsC. Anuvis Torres Sarmiento^I y MsC. Meinardo Zayas Vinent^{II}

^I Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología, Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, de tipo ecológico, en el área de salud del Policlínico "Carlos Juan Finlay", durante el 2012, con vistas a determinar algunas variables de interés relacionadas con la positividad de mosquitos *Aedes aegypti* adultos, para lo cual se investigaron los 109 focos detectados, con la colecta de 159 ejemplares, de los cuales, 128 fueron hembras y 31, machos -- identificados según la técnica de Detinova --. En el análisis estadístico se agruparon las variables en frecuencias absolutas y relativas, índices y porcentajes; también se aplicó la prueba de la X^2 , con una significación de 0,05, para 95 % de confiabilidad. La positividad de mosquitos *Aedes Aegypti* adultos capturados en dicha área de salud, en ese año, fue más elevada que la media municipal y la provincial, lo cual se relacionó con los focos en las manzanas, el mal tratamiento de los focos larvarios, la presencia de focos larvarios generadores y los riesgos ambientales identificados en la investigación; además de la búsqueda y colecta insuficientes de mosquitos adultos por los operarios A y la cadena de mando.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, mosquito adulto, lucha antivectorial, atención primaria de salud.

ABSTRACT

A descriptive study, of ecological type was carried out in the health area of "Carlos Juan Finlay" Polyclinic during the 2012, with the objective of determining some variables of interest related to the positivity of adult *Aedes aegypti* mosquitoes, for which the 109 detected foci were investigated, collecting 159 samples, from which 128 were female and 31 males--identified according to Detinova technique--. In the statistical analysis the variables were grouped in absolute and relative frequencies, rates and percentages; the X^2 test was also applied, with a significance of 0.05, for 95% of confiability. The positivity of adults *Aedes Aegypti* mosquitoes captured in this health area in that year was higher than the municipal mean and the provincial mean, which was related to the foci in the blocks, the poor treatment of the larvae foci, the presence of generating larvae foci and the environmental risks identified in the investigation; besides the search and scarce collection of mature mosquitoes by operators A and the control chain.

Key words: *Aedes aegypti*, adult mosquito, antivectorial control, primary health care.

INTRODUCCIÓN

La arbovirosis más importante que afecta actualmente al hombre es el dengue, el cual se caracteriza por su presentación endemo-epidémica y se considera la enfermedad reemergente más grave, cuya expansión es de tal magnitud, que anualmente se estiman en el mundo 50 millones de personas infectadas.¹ La región de las Américas presenta una situación compleja, pues con excepción de Uruguay, Chile continental y Cuba, el dengue resulta endémico en el resto de los países de Latinoamérica y el Caribe, y su variedad hemorrágica, en muchos de ellos.^{2,3}

El dengue es transmitido al hombre por la picada del mosquito *Aedes aegypti*, que se reconoce en la región de las Américas desde el siglo XVIII. Este culícido, originario de África, fue descubierto en 1762 y es una de las principales especies que se encuentran en el área urbana, con gran importancia epidemiológica por ser transmisor de diferentes arbovirosis.^{4,5}

Al respecto, el mosquito hembra es el que pica al hombre y lo puede realizar numerosas ocasiones, por lo que un solo culícido puede provocar múltiples infecciones y transmitir la enfermedad por el resto de su vida (que es de un promedio de 65 días), con un radio de vuelo de 100 a 300 metros. Para contagiar el dengue, el mosquito debe haber picado a una persona enferma en los primeros 3-5 días de la infección, pues durante esta etapa el virus está circulando en la sangre y puede ser propagado. El período de incubación es de 3 a 14 días, generalmente de 5 a 7 días.⁶

Con referencia a los planteamientos anteriores, entre los años 2010-2011, en Cuba se notificó la presencia de dengue, procedente fundamentalmente de los países de la región, debido en esencia a la colaboración prestada por profesionales de los diferentes sectores del país;⁷ de ahí la importancia de mantener una vigilancia activa en todo viajero que llegue de zonas con riesgo de dengue, además de conservar índices bajos de mosquitos *Aedes aegypti* y realizar pesquisas activas en la población para la búsqueda de casos sospechosos de la enfermedad.

En la provincia de Santiago de Cuba específicamente, según el Registro Estadístico de la Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial, durante el período 2009-2011 se capturaron en viviendas, locales y terrenos baldíos inspeccionados, 5 181 mosquitos *Aedes aegypti* adultos en reposo, para un índice de 0,03. En el municipio de Santiago de Cuba dicho índice se comportó en esos años de la siguiente manera: en el 2009 de 0,03, en 2010 de 0,05 y en el 2011 de 0,02. Por su parte, en el área de salud del Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay" este índice fue de 0,01 en el 2009, de 0,03 en el 2010 y de 0,1 en el 2011; o sea, existió un incremento de los focos del mosquito adulto.

Tomando en consideración el problema referido previamente, se decidió efectuar esta investigación en el área de salud del Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay", con la propuesta del indicador de índice de infestación y de manzana mal tratada con focos de *Aedes aegypti* adultos capturados.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo (de tipo ecológico) en el área de salud del Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay", durante el año 2012, a fin de determinar algunas variables de interés relacionadas con la positividad de mosquitos *Aedes aegypti* adultos. El universo estuvo conformado por los 109 focos de estos mosquitos adultos, con un total

de 159 ejemplares colectados, de los cuales 128 fueron hembras (80,5 %) y 31, machos (19,5 %), identificados según la técnica de Detinova.

Operacionalización de las variables

- Variables de respuesta

1. Número de mosquito *Aedes aegypti* capturados.
2. Número de manzanas con positividad de *Aedes aegypti* capturados.
3. Número de manzanas mal tratadas: cuando una manzana había presentado focos larvarios o mosquitos en reposo, o ambos, durante 3 ciclos de trabajo consecutivo.
4. Sexo del mosquito *Aedes aegypti* adulto, según características biológicas (macho o hembra).
5. Presencia de alimento en el estómago: se determinó a través de la observación del estómago, según la técnica empleada por Detinova, que consiste en examinar las transformaciones de los terminales de las traqueolas que llegan al estómago, de manera que se consideró:
 - a) No alimentado: cuando en el estómago no se había efectuado actividad biológica; si los terminales estaban enrolladas, formando nudos.
 - b) Alimentado: cuando en el estómago se había efectuado actividad biológica; si los terminales se desenrollaban.
6. Evidencia de actividad sexual: se determinó por medio de la observación del ovario, según la técnica de Detinova, que consiste en la observación de las transformaciones de los terminales de las traqueolas que llegan al ovario, de modo que se distinguió:
 - a) Hembra nulípara: en el ovario si no se había efectuado actividad biológica los terminales estaban enrolladas, formando nudos.
 - b) Hembra onípara o grávida: si se había efectuado actividad biológica, en el ovario los terminales se desarrollaban.

- Variables de control

1. Ciclos de trabajo.
2. Número de manzanas.
3. Consejo popular: a) Los Maceos, b) Guiller món Moncada, c) Rafael María Heredia.
4. Lugar o depósito de captura del mosquito en reposo.
5. Capturador: persona que colecta el mosquito en reposo.
6. Estadios de los focos larvarios: a) Larvas en estadio 1 o 2; b) Larvas en estadio 3 o 4, c) Pupas y d) Exsubías.
7. Presencia de foco generador:
 - a) Riesgos intradomiciliarios en las manzanas con positividad del mosquito en reposo.
 - b) Riesgos extradomiciliarios en las manzanas con positividad del mosquito en reposo.

Los datos se obtuvieron de la serie cronológica de vectores en el Departamento de Estadísticas del área de salud y de los libros de muestras de mosquitos en reposo del Departamento de Vectores de dicha área. La información se introdujo en una base de datos, y para el análisis estadístico se agruparon las variables en frecuencias absolutas y relativas, índices y porcentajes; asimismo, se aplicó la prueba de la X^2 y la validación estadística tuvo una significación de 0,05 ($p < 0,05$), para 95 % de confiabilidad.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el índice de captura del mosquito en reposo, la positividad y el índice de infestación por el mosquito *Aedes aegypti* adulto. En el periodo estudiado se capturaron 601 mosquitos de varias especies en 117 930 viviendas y locales inspeccionados, lo que conformó un mosquito capturado por cada 196 viviendas y locales; los ciclos de mayor captura fueron desde febrero hasta junio. De los 601 mosquitos capturados 109 eran de la especie *Aedes aegypti*, para 18,1 % de positividad. Los ciclos de mayor detección de focos fueron enero, marzo, mayo, agosto y octubre, debido a la exigencia administrativa en su búsqueda.

El índice anual fue de 0,09 en el periodo de estudio, y los ciclos de marzo y junio presentaron el indicador más elevado de 0,2, seguido de los ciclos de febrero, abril y mayo, con valores de 0,1, respectivamente; los meses de enero y diciembre estuvieron en el límite de este indicador, y el resto fue inferior a estos, lo que pudiera ser un índice permisible de 0,05, según lo propuesto en el Programa de Vigilancia y Lucha Antivectorial.

Tabla 1. Índice de captura del mosquito en reposo, positividad e índice de infestación por *Aedes aegypti* adulto

Ciclo	Vivienda y/o locales inspeccionados	Mosquitos en reposo de todas las especies	Muestras de mosquitos en reposo por viviendas y/o locales examinados	Positividad de <i>Aedes aegypti</i>	Porcentaje de <i>Aedes aegypti</i>	Índice de infestación por <i>Aedes aegypti</i>
Ene	9 696	34	1/285	5	14,7	0,05
Feb	10 697	52	1/204	11	21,1	0,1
Mar	9 675	212	1/45	20	9,4	0,2
Abr	9 673	86	1/113	19	22,0	0,1
May	9 681	81	1/119	12	14,8	0,1
Jun	9 691	55	1/175	24	43,6	0,2
Jul	9 664	15	1/644	4	26,7	0,04
Ago	9 639	15	1/642	2	13,3	0,02
Sep	9 662	11	1/878	2	18,2	0,02
Oct	8 840	13	1/680	2	15,4	0,02
Nov	11 340	5	1/2 265	3	60,0	0,02
Dic	9 672	22	1/439	5	22,7	0,05
Total	117 930	601	1/196	109	18,1	0,09

Fuente: Encuesta

($p < 0,47$)

Durante el periodo estudiado se inspeccionaron 2 595 manzanas, 514 presentaron focos larvarios de esta especie, para un promedio por ciclo de 19,8 manzanas; en tanto, 87 mostraron positividad del mosquito adulto, para un promedio de 3,4 manzanas. De estas manzanas, 183 recibieron mal tratamiento en los focos larvarios, para 35,4 %, y 35, en los criaderos de mosquitos adultos, para 40,2 %.

Las 87 manzanas con focos de mosquitos adultos correspondieron a los siguientes consejos populares: Los Maceos, con 61 muestras positivas, para 70,1 %, Guillermón Moncada, con 19, para 21,8 %, y Rafael María Heredia, con 7 (8,0 %).

Al analizar los índices de focos larvarios en estas manzanas se halló que 27 tuvieron índice menor de 0,05, para 31,0 %, 2 presentaron entre 0,06 y 1, para 2,3 %, y 58 mostraron un índice mayor de 1, para 66,7 %.

El índice de infestación por *Aedes aegypti* adultos capturados fue inferior de 0,05, para 11,5 %, en solo 10 manzanas; el resto de las manzanas (77 de ellas) presentaban valores que permitían la transmisión de enfermedades, incluso 66 manzanas (75,9 %) mostraban cifras por encima de 1 (tabla 2).

Tabla 2. Índice de infestación por mosquitos en reposo en manzanas según consejo popular

Índice	Los Maceos		Guillermón Moncada		Rafael M. Heredia		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0 - 0,05	6	9,8	4	21,1			10	11,5
0,06 - 1	10	16,4			1	14,0	11	12,6
Más de 1	45	73,8	15	78,9	6	86,0	66	75,9
Total	61	70,2	19	21,8	7	8,0	87	100,0

(p < 0,42)

En esta investigación se detectaron 174 focos larvarios en las manzanas con *Aedes aegypti* en reposo; de ellos se obtuvieron 458 estadios, y se halló que más de 86,1 % de los estadios eran terminales de la fase acuática del vector, lo cual demostró la fuente generadora de los focos de este mosquito en su etapa adulta.

Por la importancia de la hembra en la transmisión del dengue, se expusieron los resultados con el empleo de la técnica de Detinova (tabla 3). Según la observación del estómago en los terminales, se halló 55,5 % de mosquitos alimentados, y en la observación de los terminales de los ovarios, se obtuvo 55,4 % de hembras grávidas, paridas y múltiparas. Estas observaciones indicaron la existencia en el área de un alto riesgo de focalidad.

Tabla 3. Diagnóstico del *Aedes aegypti* adulto según técnica de Detinova

Según observación del estómago	No.	%
Mosquito alimentado	71	55,5
Mosquito no alimentado	18	14,1
No se precisa (destruidas)	39	30,5
Total	128	100
Según observación de los ovarios	No.	%
Grávida	65	50,8
Nulípara	18	14,1
Parida	5	3,9
Múltipara	1	0,8
No se precisa (destruidas)	39	30,5
Total	128	100,0

Los lugares de captura de los mosquitos adultos en relación con la alimentación fueron: las viviendas (147, para 92,4 %), los centros de trabajos (4 para 2,5 %) y los parques (4, para 2,5 %).

Respecto a los riesgos intra y extradomiciliarios, según las viviendas y/o locales donde se hallaron los mosquitos *Aedes aegypti* en reposo (tabla 4), en 59,6 % de los focos existían riesgos intradomiciliarios y en 89,0 %, riesgos extradomiciliarios.

Tabla 4. Riesgos intradomiciliarios y extradomiciliarios según los lugares donde se hallaron los mosquitos

Riesgos	Intradomiciliarios		Extradomiciliarios	
	No.	%	No.	%
SÍ	65	59,6	97	89,0
NO	44	40,4	12	11,0
Total	109	100,0	109	100,0

(p < 0,05)

DISCUSIÓN

A diferencia de otras especies de mosquitos, los adultos de *Aedes aegypti* no se encuentran generalmente fuera de las viviendas o los locales; son predominantemente hematófagos y reposan comúnmente en aparadores y partes refugiadas dentro de las casas. La búsqueda de mosquitos en reposo está dirigida fundamentalmente a los que han ingerido sangre y están en reposo posthematófago, aunque todo culícido, ya sea en reposo o volando, se captura, si puede ser capturado.⁸

En la bibliografía consultada sobre el tema no se obtuvo información sobre la existencia y análisis del índice de infestación por mosquitos adultos, pero en la serie este índice fue adaptado en relación con los focos de mosquitos en reposo capturados, para determinar el riesgo de continuidad de la infestación por el vector y de transmisión de enfermedades por este.

La captura del mosquito *Aedes aegypti* en su etapa adulta guardó relación con los meses de mayor intensidad en la lucha antivectorial en el área de salud estudiada.

Cabe agregar que los procedimientos de muestreos de mosquitos adultos pueden proporcionar datos valiosos para estudios específicos, como la variación estacional, la dinámica de transmisión o la evaluación de las intervenciones en el control del mosquito adulto; sin embargo, los resultados son menos reproducibles que los obtenidos mediante el muestreo en las etapas inmaduras del insecto, pues los 2 métodos empleados para la captura en la fase adulta (cebo humano y caza en reposo intradomiciliario) dependen de otros factores, como son, en el caso del cebo humano, la atracción al cebo, la conducta antropofílica y el horario de actividad hematofágica del vector; en el caso de las capturas en reposo, se considera la tendencia que tenga la especie de yacer dentro o fuera de las viviendas.

Por otra parte, la vigilancia del mosquito *Aedes aegypti* es uno de los aspectos importantes en el control del dengue y en el Programa de erradicación de dicha especie, pero esta se basa en que debe existir una correlación positiva entre la densidad del vector y la enfermedad. El problema consiste en cómo interpretar los datos muestreados en términos de epidemia de la enfermedad; es decir, cómo se relacionan los números de larvitrapas que resulten positivas, el índice de casas, la tasa de picada, entre otros; además del uso de los datos de muestreos para estimar precisamente el tamaño relativo de la población del vector y de los mosquitos que se capturen, en general.

Tanto los *Aedes aegypti* machos como las hembras tienen atracción por los humanos. Debido a que los mosquitos adultos, especialmente los machos, tienen bajas tasas de

dispersión, su presencia puede ser un indicador confiable de la proximidad de hábitats larvarios ocultos.⁹

Resulta oportuno señalar que los valores de los índices entomológicos están estrechamente correlacionados entre sí y se utilizan como indicadores para medir riesgos de transmisión de dengue en un área determinada; sin embargo, su significado resulta materia de controversia, porque solo ofrecen una evaluación empírica.

A pesar de la afirmación de que los índices larvales no reflejan adecuadamente la producción de adultos y sus limitaciones en lo que respecta a su interpretación y validez, aún constituyen la principal herramienta para medir el éxito en los programas de control sobre el vector, y continúan siendo indicadores esenciales en la vigilancia epidemiológica del dengue.¹⁰

De igual forma, el control integrado de los vectores toma en consideración la infraestructura y los recursos sanitarios disponibles, e integra todas las medidas eficaces disponibles, sean químicas, biológicas o medioambientales. Para que una estrategia de control sea exitosa, se debe garantizar la inspección adecuada de las viviendas o los locales, y el tratamiento necesario de acuerdo con los riesgos detectados, el tipo de criadero, las características o condiciones de sus moradores y el nivel de infestación por el vector en cuestión.¹¹

El saneamiento del medio es cualquier modificación del medio ambiente que impide o reduce al mínimo la propagación de vectores o el contacto hombre-vector-organismo patógeno. En el saneamiento de los depósitos con riesgo en el desarrollo de hábitats larvales, se relacionan las responsabilidades gubernamentales (recogida de basura) y la responsabilidad individual, por lo que alcanzar niveles adecuados de participación comunitaria en Cuba debe constituir un objetivo principal para el Programa Nacional para la Erradicación del Mosquito *Aedes aegypti*; esto, unido a las medidas de control establecidas en el Programa, permitirá lograr una reducción drástica del culícido en los recipientes inservibles acumulados en los patios de las viviendas. La Organización Panamericana de la Salud reiteró la importancia del saneamiento doméstico, el cual permite, con la aplicación de medidas físicas que representan poco o ningún gasto en la economía familiar, obtener resultados sorprendentes.

Si el hábitat de los vectores es básicamente intra y peridomiciliario, y depende de las formas de vida de cada familia, los sistemas de salud por sí solos no son capaces de resolver este problema sin la participación activa de los individuos y la comunidad en general.

No obstante, se debe tener presente que en ocasiones existen factores socioeconómicos que dificultan el cumplimiento de las normas de higiene y prevención, por lo que las medidas educativas deben llevar aparejadas soluciones (por citar algún aspecto), como el mejoramiento del abastecimiento de agua, el recambio y el tapado correcto de los recipientes que acumulan agua y la recolección de basura, entre otros.¹²

El reto de la actividad de vigilancia y lucha antivectorial debe ser la prevención. Por ello, en vez de que el operario descubra los focos, destruya los focos hallados y evite la formación y reproducción de nuevos focos, el nuevo lema será: "Evitar la formación y reproducción de focos; descubrir y destruir los hallados".¹³

Para concluir, la positividad de mosquitos *Aedes aegypti* adultos capturados en el área de salud del Policlínico Docente "Carlos Juan Finlay", durante el año 2012, fue más elevada

que la media municipal y la provincial. Esto guardó relación con los criaderos existentes en las manzanas, el mal tratamiento de los focos larvarios, la presencia de focos larvarios generadores y los riesgos ambientales identificados en la investigación; además de la búsqueda y colecta insuficientes de mosquitos adultos por los operarios A y la cadena de mando.

Ante tal situación, se recomendó determinar con frecuencia los índices de infestación por mosquitos adultos y de manzanas mal tratadas en esta fase del vector.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez Martínez TT, Íñiguez Rojas L, Sánchez Valdés L, Remond Noa R. Vulnerabilidad espacial al dengue. Una aplicación de los sistemas de información geográfica en el municipio Playa de Ciudad de La Habana. *Rev Cubana Salud Pública*. 2003 [citado 22 Mar 2012]; 29(4).
2. Kourí G, Pelegrino JL, Munster BM, Guzmán MG. Sociedad, economía, inequidades y dengue. *Rev Cubana Med Trop*. 2007 [citado 22 Mar 2012]; 59(3).
3. Guzmán MG, Halstead SB, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler DJ, et al. Dengue: a continuing global threat. *Nat Rev Microbiol*. 2010; 8(12 Suppl): 7-16.
4. Guzmán MG, Kourí G. Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: lessons and challenges. *J Clin Virol*. 2003; 27(1): 1-13.
5. Araña Oliver O, Méndez Martínez J, Portillo Hernández R, Suárez Hernández R. Comportamiento del *Aedes aegypti* en la provincia de Matanzas durante los años 2004-2008. *Rev Med Electrón*. 2010 [citado 22 Mar 2012]; 32(1).
6. Chungue E, Deubel V, Cassar O, Laille M, Martin MV. Molecular epidemiology of dengue 3 viruses and genetic relatedness among dengue 3 strains isolated from patients with mild or severe form of dengue fever in French Polynesia. *J Gen Virol*. 1993; 74(Pt 12): 2765-70.
7. Guzmán Tirado MG. Treinta años después de la epidemia cubana de dengue hemorrágico en 1981. *Rev Cubana Med Trop*. 2012 [citado 22 Mar 2012]; 64(1).
8. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Vigilancia y control de *Aedes aegypti* y *Aedes Abopictus*. En: Manual de normas y procedimientos técnicos de vigilancia y lucha antivectorial. La Habana: MINSAP; 2012. p. 210-72.
9. Organización Mundial de la Salud. Vigilancia, preparación y respuesta ante emergencias. En: Dengue. Guía para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. La Paz: WHO/HMNTD/DEN; 2009. p. 93-104 [citado 6 Sep 2012].
10. Marín Rodríguez R, Marquetti Fernández MC, Díaz Ríos M. Índices larvales de *Aedes aegypti* antes y después de intervenciones de control en Limón, Costa Rica. *Rev Cubana Med Trop*. 2009 [citado 6 Sep 2012]; 61(2).

11. Cuba. Ministerio de Salud Pública. El control vectorial. En: Manual de normas y procedimientos técnicos de vigilancia y lucha antivectorial. La Habana: MINSAP; 2012. p. 350-431.
12. Marquetti Fernández MC, Bisset Lazcano JA. 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]. Ciudad de Habana: Editorial Universitaria; 2008. p. 186 [citado 2 Feb 2013].
13. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Procesos en vigilancia y lucha antivectorial. En: Manual de normas y procedimientos técnicos de vigilancia y lucha antivectorial. La Habana: MINSAP; 2012. p. 142-74.

Recibido: 22 de noviembre de 2013.
Aprobado: 27 de noviembre de 2013.

Anuvis Torres Sarmiento. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología, Santo Tomás nr. 353, entre Santa Lucía y Santa Rita, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: meinardo.zayas@medired.scu.sld.cu