

APORTES DE LA SALUD CUBANA EN EL CONTROL DE VECTORES DE ARBOVIROSIS Y MALARIA EN CENTROAMÉRICA, ÁFRICA Y EL CARIBE

Marquetti Fernández María del Carmen¹, Fuster Callaba Carlos Arturo², Rojas Rivero Lázara³ Castex Rodríguez Mayda¹, Cox Iraola Raymundo³, Velásquez Viamontes Beltrán⁴, Hidalgo Flores Yoenys⁵, Lamothe Nuviola Duniarliz⁵, Leyva Silva Maureen¹, Andrés Bisset Marquetti⁶, Coto Rodríguez María Magdalena¹ Bisset Lazcano Juan Andres¹

¹Instituto Medicina Tropical Pedro Kourí/Departamento Control de Vectores, La Habana, Cuba
marquetti@ipk.sld.cu; mayda@ipk.sld.cu; maureen@ipk.sld.cu; bisset@ipk.sld.cu

²Dirección Provincial de lucha anti vectorial Pinar del Río, Cuba. fuster65@princesa.pri.sld.cu

³Instituto Medicina Tropical Pedro Kourí/Departamento Parasitología, La Habana, Cuba lrojas@ipk.sld.cu; raymundo@ipk.sld.cu

⁴Instituto Medicina Tropical Pedro Kourí/Departamento de Microbiología, La Habana, Cuba beltran@ipk.sld.cu

⁵Grupo Empresarial de Producciones Biofarmacéuticas y Químicas (LABIOFAM)/Control de Vectores, la Habana, Cuba
yoenys75@yahoo.com; duniarlizn@yahoo.com

⁶Hospital Enrique Cabrera/Departamento Medicina Interna, la Habana, Cuba estopa87@gmail.com

Resumen

La asistencia sanitaria de Cuba es reconocida en momentos de catástrofes meteorológicas; eventos sísmicos, en el control de epidemias o simplemente la asistencia en lugares donde se necesita mejorar la salud de personas donde nunca ha llegado una mano solidaria en diferentes áreas del planeta. En esta asistencia se destacan las actividades del control vectorial como herramienta clave. El objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento y control de los vectores de arbovirosis y malaria en países de Centroamérica, Caribe y África. El trabajo se realizó en Costa Rica en el 2008; en Jamaica 2006-2007; Haití 2010- 2011; La Gambia 2000-2004; Nigeria parte del 2005 y 2006; Angola 2013- 2015 y marzo- octubre 2016. Se realizaron identificaciones taxonómicas de mosquitos, así como, monitoreo y vigilancia, además se utilizaron diferentes métodos para el control. Se obtuvieron resultados por primera vez de la fauna de mosquitos, sus sitios de cría distribución y abundancia estacional de los vectores de arbovirosis y malaria en estos países. Se realizaron tres registros científicos (*Aedes albopictus*) por primera vez en Haití y en la región asesorada de Costa Rica y en la distribución de *Aedes aegypti* en 32 nuevos municipios en Angola. Se fortalecieron los programas de lucha anti vectorial con la introducción de los biolarvicidas cubanos. Se evitó la ocurrencia de epidemias transmitidas por mosquitos post terremoto en Haití y en otros países se contribuyó a la detención de epidemias como la de malaria en Jamaica y la epidemia de fiebre amarilla en Angola.

Palabras Claves: asistencia sanitaria, malaria, arbovirosis, vectores, epidemia.

I. INTRODUCCIÓN

La creciente urbanización descontrolada, otros cambios ambientales, el incremento de los viajes a nivel mundial, entre otros factores, han contribuido a la emergencia de enfermedades, como se evidenció en el año 2016 con la ocurrencia de la gran epidemia de Fiebre Amarilla en Angola¹ y casos en otros países, así como, la rápida expansión del virus del Zika, Chikungunya y aumentos de casos de Dengue en el continente americano². Esta propagación se le atribuyó a la expansión en la distribución geográfica de sus mosquitos vectores *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Por otra parte, según estimaciones, en el 2013 se produjeron 198 millones de casos de Malaria en el mundo que ocasionaron la muerte de unas 584 000 personas. La mayoría de las muertes se produjeron entre niños que viven en África donde la enfermedad es endémica en la mayoría de los países³. En el continente americano la incidencia de malaria es menor, aunque Haití es considerado un país endémico de malaria y en el caso de Jamaica a finales del 2006 hasta mediados del 2007 se enfrentó a una epidemia de esta enfermedad la que había erradicado en 1965⁴. Los vectores de malaria son mosquitos del género *Anopheles*, en la actualidad existen alrededor de 400 especies distribuidas en el mundo, pero solo alrededor de 36 son vectores de malaria.

La asistencia sanitaria de Cuba a diferentes países en el mundo cuenta con una larga cooperación en momentos de catástrofes meteorológicas; como huracanes e inundaciones; eventos sísmicos, como los terremotos, en el control de epidemias o simplemente la asistencia en lugares donde se necesita mejorar la salud de las personas en diferentes áreas del planeta. Ante la ocurrencia de estos fenómenos naturales se incrementa la posibilidad de aparición de epidemias o simplemente aumentos considerables en el número de casos de cualquiera de las enfermedades transmitidas por mosquitos. El objetivo de este trabajo fue contribuir al conocimiento y control de los mosquitos vectores de arbovirosis y malaria en países de Centroamérica, África y el Caribe, asesorados bajo condiciones de catástrofes naturales, epidemias o simplemente en momentos que fue necesaria la ayuda humanitaria.

II. MÉTODOS

El trabajo se realizó en Costa Rica (Centroamérica) julio-noviembre, 2008, en Jamaica diciembre 2006-abril 2007 y Haití abril 2010- octubre 2011(área del Caribe) y en La Gambia septiembre 2000-agosto 2004, Nigeria marzo 2005 y mayo-junio 2006 y Angola noviembre 2013-octubre 2015 y marzo- octubre 2016 (África).

A., Muestreos entomológicos para la fase larval de Anopheles spp

Se realizaron muestreos en diferentes cuerpos de agua clasificados de lenticos junto al personal de los programas vectoriales de esos países en todos los países asesorados, siguiendo la metodología de la Organización Mundial de la Salud⁵ empleando un cucharón de color blanco de 350 ml de capacidad. En todos los países se buscaba con este muestreo la presencia o no de larvas de anofelinos, la identificación de los principales sitios de cría, y en Haití se realizó además un seguimiento de la fluctuación de la densidad larval de *Anopheles albimanus* en cuatro tipos de sitios de cría.

B., Muestreos entomológicos para Aedes aegypti y Aedes albopictus

Estos muestreos se realizaron en Haití, Costa Rica, Jamaica y Angola mediante visitas a domicilios y peri domicilios, así como, diferentes locales como escuelas, iglesias, comercios etc. Se priorizó la inspección de los depósitos conteniendo agua en estos lugares incluyendo los de almacenamiento de agua para actividades humanas, los abandonados en los patios, fuentes ornamentales, gomas de carros usados, huecos de árboles, cascarones de coco etc. La metodología empleada fue basada en la experiencia cubana⁶. Al igual que con los muestreos para los vectores de malaria en estas revisiones se buscaba presencia de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, identificar los depósitos más utilizados por estas especies para realizar su cría y en el caso de Angola también se buscaba conocer la distribución del primero fundamentalmente en el período marzo-octubre 2016 cuando la ocurrencia de la epidemia de fiebre amarilla en ese país.

C., Colecta, Conservación e identificación del material biológico

Las larvas fueron colectadas usando goteros y conservadas en viales con alcohol al 70% para su posterior identificación en el caso de los mosquitos anofelinos vectores de malaria en los países africanos solo fueron clasificados hasta nivel de género excepto en Angola. En Jamaica y Haití se utilizaron claves morfológicas de la región al igual que para los mosquitos del género *Aedes*^{7,8,9}.

D., Métodos vectoriales empleados durante la asesoría Costa Rica

En Costa Rica se utilizó temefos o abate al 1% en los recipientes de almacenamiento de agua. Tratamiento térmico adulticida intra domiciliario con equipos Swingfog utilizando deltametrina plus como insecticida, Tratamiento térmico espacial con equipo Leco por 3 días consecutivos en horario de la mañana (5:30-7:00 a. m.) y (4:30-6:00 p. m.), además de control físico a través de la destrucción de criaderos y saneamiento ambiental. En Haití se utilizó temefos o abate al 1% en los recipientes con agua para combatir los *Aedes spp* y al 2% en los sitios de cría de los vectores de malaria, contra el mosquito adulto en general se realizaron tratamientos térmicos y en frío con termo nebulizador manual marca IGEBA y Motomochilas marca STIHL utilizando el insecticida piretroide Galgotrin (Cipermetrina 25 %), semanalmente durante los tres primeros meses post terremoto. En el control del brote en Jamaica se utilizó aceite quemado, escogido como larvicida por la dirección del departamento de ambiente del Ministerio de Salud de ese país; la aplicación del mismo se realizó utilizando aspersores manuales (Hudson 10 y Matabi) semanalmente en los criaderos positivos en la evaluación semanal realizada en los mismos después de cada aplicación, mientras que en las actividades adulticidas contra el mosquito se utilizó aplicación térmica con malatión al 95 % usando bazookas (Swingfog) manuales con una frecuencia semanal. No se realizaron evaluaciones del tratamiento adulticida. En La Gambia y Nigeria el método que más se utilizó en el control de la malaria fue la utilización de mosquiteros impregnados por lo que se trabajó en la impregnación de los mismos en la distribución, cobertura de uso etc. En ambos países africanos se utilizó por primera vez en arrozales *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* en formulación líquida (BACTIVEC®) comercializado por el Grupo Empresarial de Producciones Biofarmacéuticas y Químicas (LABIOFAM) utilizándose una aplicación única de 5-10 ml por superficie de criadero, como estudio piloto antes de su introducción. En Angola para el control de la malaria existe un programa de lucha anti vectorial donde se utiliza *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* en formulación líquida (BACTIVEC®) y el *Bacillus sphaericus* (Griselesf®) desde el 2009 combinado con otros métodos como la utilización de mosquiteros impregnados y tratamiento adulticida con insecticida empleando fundamentalmente cipermetrina 25%. Durante la epidemia de fiebre amarilla, además se utilizó *Bacillus thuringiensis* (BACTIVEC®) mini dosis en los depósitos con agua, se promovió la participación comunitaria y el saneamiento ambiental.

E., Capacitaciones

Se desarrollaron programas de capacitaciones por medio de conferencias, clases prácticas, talleres etc.

III. RESULTADOS

Entre los resultados obtenidos en los países asesorados en Centroamérica (Costa Rica), África (La Gambia, Nigeria y Angola) y en el Caribe (Haití y Jamaica) primeramente se destaca la contribución realizada al conocimiento de la fauna de mosquitos Tabla 1 en dichos países notándose que en los países africanos el número de especies identificadas es menor debido a la carencia de claves morfológicas utilizadas en la clasificación de las especies y de estudios entomológicos en este continente. Este resultado es de gran importancia ya que es imprescindible conocer las especies de mosquitos presentes en áreas donde exista transmisión de enfermedades por estos vectores. Otro de los resultados de importancia son los *registros por primera vez* de la presencia de *Aedes albopictus* en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica y en varios departamentos y comunas de Haití, Figura 1, encontrándose criando este mosquito en ambos países en varios tipos de sitios de cría como tanques, botellas, bebederos de animales, porta macetas, en chatarra metálica de equipos electrodomésticos y automóviles, huecos de árboles y con una mayor presencia en latas y gomas de carros usados. Además, se registra la distribución de *Aedes aegypti* en 32 nuevos municipios repartidos en diferentes provincias de Angola Figura 2. Con anterioridad a esta epidemia se realizó un estudio en Luanda durante un año donde los valores de los índices casa, recipiente y Breteau, indicadores para determinar distribución e infestación de *Aedes aegypti* eran extremadamente superiores al rango que estipula la Organización Mundial de la Salud para la ocurrencia de epidemias de Dengue, Fiebre amarilla u otra arbovirosis.

La identificación de los principales sitios de cría de los mosquitos anofelinos vectores de malaria en los dos países caribeños y en los países africanos mostraron similitud en las preferencias de los lugares de cría en ambas regiones geográficas (campos de arroz, zanjas, lagunatos, algunos depósitos artificiales, etc), mientras que, la caracterización de los mismos demostró la predilección de estos mosquitos por sitios soleados y naturales. Se debe destacar como un hallazgo de importancia en áreas urbanas donde exista transmisión de malaria que no se encontró diferencia entre sitios de cría con aguas claras y limpias y aguas semi contaminadas. Esta caracterización es de gran importancia para direccionar las actividades de control realizadas por los programas existentes en los países asesorados. Por otra parte, en Haití en un estudio de fluctuación estacional de *Anopheles albimanus* se encontró su presencia en todos los meses del año lo que ratifica que la transmisión es factible durante todo el año, estudio que se realizó por primera vez en este país.

Los sitios de cría de *Aedes aegypti* en Costa Rica, Haití y Angola presentaron en común los depósitos de almacenamiento de agua, pequeños depósitos artificiales, sitios naturales como huecos de árboles, etc y con algunas particularidades para cada país, como lo fueron las canales en los techos para la recogida de agua de lluvia deterioradas muy comunes en Costa Rica y los diferentes tipos de cacimbas (pozos) en Angola.

Durante la asesoría se realizaron capacitaciones en los países asesorados, además de realizarse aportes de importancia en el diseño de programas de control de *Aedes aegypti* en Costa Rica y Angola

y en el caso de los programas de malaria en Haití, Jamaica, Nigeria, La Gambia y Angola todos fueron fortalecidos.

Tabla1. Especies de mosquitos identificadas en los países asesorados, 2000-2016.

Especies/Países	Costa Rica	Jamaica	Haití	La Gambia	Nigeria	Angola
<i>Aedes aegypti</i>	X	X	X			X
<i>Aedes albopictus</i>	X		X			
<i>Aedes mediovittatus</i>		X	X			
<i>Aedes africanus</i>						X
<i>Aedes luteocephalus</i>						X
<i>Limatus durhami</i>	X					
<i>Limatus hoffmani</i>		X	X			
<i>Culex quinquefasciatus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Culex coronator</i>	X					
<i>Culex nigripalpus</i>	X	X	X			
<i>Culex pipiens</i>	X					
<i>Culex corniger</i>	X		X			
<i>Culex erraticus</i>		X	X			
<i>Culex atratus</i>		X	X			
<i>Culex pilosus</i>		X	X			
<i>Culex secutor</i>			X			
<i>Culex bahamensis</i>			X			
<i>Ochlerotatus taeniorhynchus</i>	X	X	X			
<i>Ochlerotatus scapularis</i>			X			
<i>Anopheles albimanus</i>	X	X	X			
<i>Anopheles gambiae</i>				X	X	X
<i>Anopheles funestus</i>				X	X	X
<i>Anopheles melas</i>				X	X	X
<i>Anopheles arabiensis</i>				X	X	X
<i>Anopheles vestitipennis</i>		X				
<i>Anopheles crucians</i>		X				
<i>Toxorhynchites portoricensis</i>			X			
<i>Psorophora confinnis</i>		X	X			
<i>Psorophora infinis</i>			X			
<i>Psorophora insularia</i>			X			
<i>Psorophora pygmaea</i>			X			
<i>Psorophora ferox</i>			X			
<i>Haemagogus iridicolor</i>	X					
<i>Uranotaenia lowii</i>	X					
<i>Trichoprosopon digitatum</i>	X					
<i>Wyeomyia aporonoma</i>	X					
TOTALES	14	13	21	5	5	8

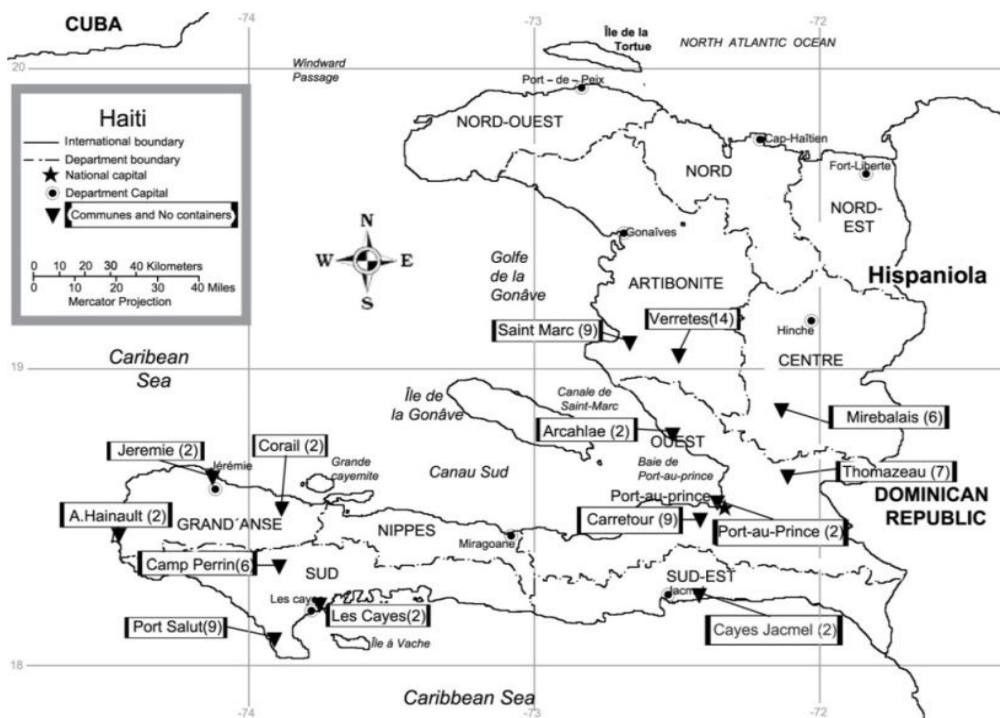


Figura 1. Comunidades con presencia de *Aedes albopictus* en Haití y el número de muestras encontradas, 2011.

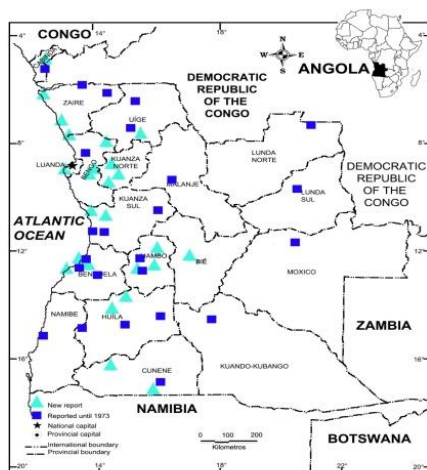


Figura 2. Distribución de *Aedes aegypti* en 1973 y los nuevos sitios reportados, Angola 2016

También se contribuyó a la introducción y venta de los biolarvicidas cubanos producidos por el Grupo Empresarial de Producciones Biofarmacéuticas y Químicas (LABIOFAM) en los programas de lucha contra la fase larval del mosquito en La Gambia y en Nigeria. En dos de los países asesorados con el trabajo desarrollado se contribuyó a la detención de epidemias como la de Malaria en Jamaica y la de la Fiebre amarilla en Angola, en Costa Rica se disminuyó el número de casos de dengue, en Haití se evitó con las medidas anti vectoriales implementadas la ocurrencia de epidemias de dengue y malaria post terremoto y de forma general se contribuyó al control de la malaria en La Gambia, Nigeria y Angola. Entre las actividades anti vectoriales implementadas se destacan: tratamiento con insecticida intra y extra domiciliar, uso del biolarvicida *Bacillus thuringiensis* (Bactivec®) en la fase larval del mosquito, charlas educativas, uso de mosquiteros impregnados entre otras.

IV.CONCLUSIONES

1. El conocimiento de la fauna de mosquitos en áreas de transmisión de enfermedades transmitidas por estos vectores es de gran importancia para la planificación de las medidas de eliminación y control de los mismos ante la presencia de epidemias o alza en la morbilidad de enfermedades transmitidas por estos insectos.

2. Los registros científicos realizados en los países asesorados con respecto *Aedes albopictus* son de gran utilidad en presencia de transmisión de arbovirosis como dengue, Zika etc, además de ampliar el conocimiento sobre la distribución de este mosquito oriundo del continente asiático introducido en las Américas.

3. La distribución es un parámetro poblacional de gran importancia en la transmisión de enfermedades transmitidas por vectores de ahí que con los nuevos sitios registrados con presencia de *Aedes aegypti* en Angola se contribuyó a determinar las áreas donde verdaderamente ocurrió transmisión autóctona de fiebre amarilla.

4. Los estudios bio ecológicos realizados como la identificación de los sitios de cría, la caracterización de los mismos y la fluctuación estacional de los vectores de malaria y arbovirosis, son indicadores importantes para cuando y donde se deben de implementar las medidas de control vectorial.

5. Estos resultados resalta el papel de la salud cubana en misiones internacionalistas en diferentes partes del mundo y que con su labor contribuyen a mejorar la salud humana en países donde hay carencia de personal calificado para desarrollar dichas actividades.

IV.REFERENCIAS

1. WHO. Yellow fever outbreak in Angola. Incident Management. Situation Report, Julio, 2016
2. WHO. (Draft Global Vector control Response (Versión 3.1), 2016.
3. WHO. World Malaria Report. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data 2014. ISBN 97892 4 1564 83 0. 167 pp.
4. WHO. Register of Malaria Eradication of Jamaica. 1965.
5. WHO. Manual on practical entomology in Malaria. Methods and Techniques. Part II; 1975.186 pp.
6. Armada GA, Trigo J. Manual para supervisores responsables de brigada y visitadores. MINSAP, Cuba. 1981.
7. Belkin J. Heinemaun, S. Page W. The Culicidae of Jamaica. Bull. of The Institute of Jamaica. Science Series 1970; No.20.
8. González R. Culícidos de Cuba. Editorial Científico Técnica; 2006. p. 184

9. Rueda LM 2004. Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera:Culicidae) associated with dengue virus transmission. Zootaxa Magnolia Press, New Zealand.