

Estudio descriptivo de la distribución y de la positividad larvaria de *Aedes aegypti* (Diptera:Culicidae) en Haití

María del Carmen Marquetti ¹, Carlos Fuster ², Félix Ponce ³, Gonzalo Estévez ⁴, Lorenzo Somarriba ⁵

¹Departamento de Control de Vectores, Instituto Medicina Tropical "Pedro Kouri", Ciudad Habana, Cuba. ²Unidad Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial, Pinar del Río, Cuba. ³Centro Provincial de Higiene y Epidemiología Sancti Spiritus, Cuba. ⁴Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba. ⁵Ministerio Salud Pública de Cuba.

RESUMEN

Introducción. *Aedes aegypti* se encuentra presente en Haití; sin embargo, es escasa la información que existe sobre este mosquito y sobre el dengue en el país.

Objetivo. Realizar un muestreo larval descriptivo de *Ae. aegypti* para obtener datos sobre su distribución y sus preferencias de sitios de cría, así como sobre el comportamiento de los índices casa, depósito y Breteau.

Materiales y Métodos. El muestreo se realizó en 20 comunas repartidas en los diez departamentos que componen el país. Se determinaron los índices Breteau (IB), casa (IC) y depósito (ID) en el período mayo-julio de 2010.

Resultados. *Ae. aegypti* estuvo distribuido en todo el universo muestreado. Se encontraron diferencias altamente significativas entre las medias de los índices (IB, IC, ID) de los departamentos. Las mayores medias y valores de desviación estándar se encontraron en el Sureste, el Centro y el Noroeste, comportándose por encima de las medias determinadas para el país. El análisis por departamento mostró que sólo una comuna del Oeste, Sur, Artibonite y Sureste respectivamente mostraron valores de las medias superiores al valor departamental. La mayor positividad para *Ae. aegypti* se encontró en los depósitos agrupados en la categoría de almacenamiento de agua, seguido por neumáticos y la categoría depósitos misceláneos.

Conclusiones. Se encontraron valores entre moderados y altos en los índices estudiados, lo que permite promover el establecimiento de un programa de control del vector del dengue en Haití.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, dengue, Haití

ABSTRACT

A descriptive study of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) distributions and larval Dengue rates in Haiti

Introduction. *Aedes aegypti* occurs in Haiti, but there is little information about this mosquito species or dengue in the country.

Objective. Perform descriptive larval *Ae. aegypti* studies to obtain spatial distribution data, breeding site preferences, as well as the patterns of House Indexes (HI), Container Indexes (CI), and Breteau Indexes (BI).

Materials and Methods. The sampling was conducted in 20 districts from all ten Departments in Haiti. Breteau index (BI), House Index (HI) and container index (CI) values were determined during May to July, 2010.

Results. *Ae. aegypti* was found to be distributed throughout the areas sampled. Highly significant differences were found between the means of the indexes (IB, IC and ID) for each Department.

Autor para correspondencia: María del Carmen Marquetti. Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri. Código Postal 601, Marianao 13., Ciudad de la Habana, Cuba. E-mail: marquetti@ipk.sld.cu; nanibisset@yahoo.com

Recibido: el 17 de enero de 2011. **Aceptado para publicación:** el 30 de noviembre de 2011

Este artículo está disponible en <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb112232.pdf>

Marquetti *et al.*

The highest mean and standard deviation values were found in Sud-Est, Centre, and Nord-Est Departments. These values were found to be higher than the historic values for the studied sites. Analysis by Department showed that only one community in each of the Ouest, Sud, Artibonite, and Sud-Est Departments, respectively showed mean values higher than the grand average for the Departments. Water storage tanks were the most frequent positive container for *Ae. aegypti*, followed by used tires from cars and then miscellaneous containers.

Conclusions. We found moderate to high values in all of the indexes studied. This makes it mandatory to promote the establishment of a program for dengue vector control in Haiti.

Key words: *Aedes aegypti*, dengue, Haiti

INTRODUCCIÓN

La incidencia del dengue ha aumentado en todo el mundo en los últimos decenios. Se estima que dos quintos de la población mundial corren el riesgo de contraer la enfermedad. La Organización Mundial de la Salud calcula que cada año puede haber 50 millones de casos de dengue en todo el mundo. La enfermedad es endémica en más de 100 países de África, América, Mediterráneo Oriental, Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental (1,2).

El dengue es una enfermedad endémica en Haití, donde se han reportado los cuatro serotipos del virus; sin embargo, se desconoce cuáles están circulando actualmente. La prevalencia del dengue en la población haitiana también es desconocida; aunque existe un reporte de 68%, según un estudio realizado después del paso del huracán Jeanne en 2004 por el país (3).

Las especies de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, que son vectores de dengue, están reportados en áreas urbanas y suburbanas en Haití. Las malas condiciones higiénicas que prevalecen en gran parte de los departamentos azotados por el terremoto ocurrido en enero de 2010, la gran cantidad de escombros y el número de personas

desplazadas conviviendo en su mayoría en condiciones de hacinamiento favorecen el aumento y la disponibilidad de sitios de cría para *Ae. aegypti*, lo que incrementa el riesgo de transmisión durante los meses de lluvia (4).

A pesar de esta problemática, no existe una información adecuada sobre este vector; hay muy pocos estudios entomológicos sobre el tema, destacándose el realizado durante 2008, donde se comprobó que el uso de mosquiteros impregnados redujo la densidad larval de *Ae. aegypti*, en la costa norte de la península sur de Haití (5). Después del terremoto, se realizó un muestreo entomológico larval de este mosquito durante dos semanas en áreas de Puerto Príncipe, donde se destacó su presencia con altas densidades (6).

Teniendo en cuenta la escasez de trabajos sobre *Ae. aegypti* en Haití, nos propusimos realizar un estudio descriptivo en los diez departamentos que componen el país, con la finalidad de obtener información sobre la distribución y el comportamiento de los índices clásicos (IC: índice casa, ID: índice de depósito e IB: índice Breteau), así como identificar los depósitos de mayor positividad para esta especie después del terremoto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Breve descripción sobre Haití y el área de estudio. El estudio se realizó en los diez departamentos que componen la república de Haití, en el período comprendido entre mayo-julio de 2010.

Haití está situado en la parte occidental de la isla La Española; su capital, Puerto Príncipe, fue gravemente dañada por un terremoto en enero de 2010. Limita al norte con el océano Atlántico, al sur y oeste con el mar Caribe o de las Antillas y al este con la República Dominicana. La superficie total de Haití se extiende en 27,750 km²; está dividido en diez departamentos, 41 distritos y 133 comunas. Los departamentos son: Norte, Sur, Centro, Grand Anse, Noreste, Noroeste, Oeste, Artibonite, Nippes y Sureste. Posee 1,771 km de costas y 360 km de frontera con la República Dominicana. La estación más lluviosa se extiende de abril a junio

y de octubre a noviembre; con frecuencia, el país es azotado por tormentas tropicales y ciclones (7).

Metodología de trabajo. Se realizó la inspección de todos los locales, viviendas y asentamientos humanos; éstos últimos compuestos por tiendas de campaña, muy comunes en áreas afectadas por el terremoto. El área de inspección comprendió un kilómetro desde un punto de referencia que lo constituyó el centro de salud u hospital comunitario atendido por cooperantes cubanos, siempre empezando por el lado derecho y en el sentido de las manecillas del reloj. Se debe destacar que el muestreo sólo se llevó a cabo en los exteriores de los locales y viviendas, revisándose todos los depósitos que contenían agua; se descartó la inspección en el interior de las casas, respetando costumbres arraigadas en la población. En el **Cuadro 1**, se muestran las comunas y el número de locales muestreados en los diez departamentos estudiados.

Personal y supervisión para el trabajo en el terreno. El muestreo fue realizado por 20 trabajadores controladores de vectores, uno en cada localidad, que forman parte de la Brigada Médica cubana presente en Haití. Estos trabajadores tienen experiencia en el Programa de Control de *Ae. aegypti* establecido en Cuba desde 1981 (8). La supervisión del trabajo fue realizado por dos entomólogos cubanos procedentes del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" y de la unidad nacional de Vigilancia y lucha antivectorial del Ministerio de Salud Pública de Cuba.

Colecta de las muestras larvarias. Las larvas se colectaron utilizando un gotero, colocándose en frascos con alcohol al 70%, etiquetados con los datos del lugar de colecta, fecha y tipo de depósito. La clasificación de las muestras se realizó utilizando las claves para larvas de culícidos de Cuba (9).

Clasificación de los depósitos. Los depósitos que contenían agua se agruparon en cuatro ca-

tegorías:

- Depósitos de almacenamiento de agua:

Incluyeron recipientes con capacidad mayor de 30 galones, como tanques de metal o plástico, cisternas, tanques de cemento y pozos, así como depósitos de menos de 30 galones como cubos, palanganas y cubetas.

- Neumáticos

- Depósitos misceláneos: Incluyeron depósitos como latas, botellas, cazuelas, jabs plásticas, jarras, etc.

- Otros depósitos: Incluyeron charcos, partes de equipos electrodomésticos y de automóviles desechados, huecos de árboles, accesorios de baño desechados, cáscaras de coco, bebederos de animales y registros de agua.

Indicadores entomológicos. Durante el muestreo se registraron todos los datos necesarios para el cálculo de los índices casa (IC: número de casas con presencia de estadios larvales de *Ae. aegypti* entre el total de casas inspeccionadas por 100), depósito (ID: número de depósitos que contenían estadios larvales de *Ae. aegypti* entre el total de depósitos inspeccionados con agua por 100) y Breteau (IB: número de depósitos con presencia de estadios larvales de *Ae. aegypti* entre el número de casas inspeccionadas por 100) (10). Éstos fueron registrados semanalmente en cada localidad hasta completar el área estudiada. La positividad para *Ae. aegypti* en los diferentes tipos de recipientes se registró sólo durante el mes de julio.

Análisis estadístico. Para el procesamiento de la información, se realizó una prueba de ANOVA y los valores se consideraron estadísticamente significativos si $p < 0.05$ (11).

RESULTADOS

El muestreo mostró diferencias estadísticamente significativas en las medias de los índices entomológicos estudiados (IC: $F(9,230)=16.830$, $p=0.0001$; ID: $F(9,230)=20.075$, $p=0.0001$; IB: $F(9,230)=13.495$, $p=0.0001$) entre los distintos

Cuadro 1
Comunas y número de locales muestreados en
los diferentes departamentos de Haití, 2010

Departamentos	Comunas	locales
Oeste	Petit Goave	1 305
	Grand Goave	3 027
	Thomazeau	854
	Carrefour	4 563
Total	4	9 749
Sur	Port Salut	879
	Camp Perrin	783
	Aquin	938
Total	3	2 600
Sureste	Jacmel	753
	Cayes Jacmel	849
Total	2	1602
Grand Anse	Anse du Hainaut	640
	Corail	1 492
Total	2	2 132
Norte	Quartier Morin	795
Total	1	795
Noroeste	Bassin Bleu	431
Total	1	431
Noreste	Tru du Nord	578
Total	1	578
Centro	Mirebalais	624
Total	1	624
Nippes	L'Asile	513
Total	1	513
Artibonite	San Marcos	572
	LEstere	931
	Ennery	834
	Roboteau	648
Total	4	2 985

departamentos. Entre las comunas, se observaron resultados similares en cuanto a las diferencias de cada índice (IC: $F(19,220)=11.942$, $p=0.0001$; ID: $F(19,220)=10.409$, $p=0.0001$; IB: $F(19,220)=8.971$, $p=0.0001$). Las mayores medias y valores de desviación estándar se encontraron en el Sureste, Centro y Noroeste, comportándose en éstos por encima de las medias determinadas para el país, con excepción del valor de la desviación estándar registrada en el sureste y el Noroeste para el ID (**Cuadro 2, Figura 1**).

En el **Cuadro 3**, se muestran los valores de las medias y desviaciones estándar de los índices

Casa, Depósito y Breteau en las diferentes comunas, en cinco departamentos. En el departamento Oeste, se encontró que Thomazeau mostró valores superiores de éstos con respecto a los del departamento para los 3 índices, mientras que Petit Goave mostró medias superiores al departamento para el IC e IB; por su parte, Grand Goave para el ID e IB. Se observaron diferencias entre comunas para los índices Casa y Breteau (IC: $F(3,44)=9.302$, $p=0.0001$; IB: $F(3,44)=3.634$, $p=0.02$). En el Sureste, a pesar que sólo una comuna mostró medias y valores de desviación estándar por encima del valor del departamento, ambas registraron valores elevados en las medias de los índices larvales. En el departamento de la Grand Anse, los valores observados en las comunas fueron muy similares entre ellas y con respecto al departamento, no encontrándose diferencias entre las medias de los índices estudiados entre sus comunas.

En el Sur, la comuna de Port Salut las medias de los tres índices, así como la desviación estándar del ID y del IC e IB de la comuna de Camp Perrin, fueron superiores a los valores del departamento, mientras que, en Artibonite, la comuna de San Marcos las medias de todos los índices y la desviación estándar del IC e IB fueron superiores a los valores del departamento. En la comuna de Ennery, sólo los valores de la media y la desviación estándar del ID fueron superiores a lo mostrado por el departamento (**Cuadro 3**). Sin embargo, sí aparecieron diferencias entre los índices en el caso del departamento Sur (IC: $F(2,33)=8.058$, $p=0.001$; ID: $F(2,33)=4.751$, $p=0.015$; IB: $F(2,33)=9.899$, $p=0.0001$) y en el caso de Artibonite sólo en dos índices (IC: $F(3,44)=11.176$, $p=0.0001$; IB: $F(3,44)=10.875$, $p=0.001$).

Los depósitos más frecuentes positivos para *Ae. aegypti* fueron los de almacenamiento de agua en general 1385(68,1%), seguidos por neumáticos 391(19,2%), depósitos misceláneos 212 (10,4%) y otros depósitos 47 (2,3%) del total de 2 035 revisados en las 20 comunas de los diez departamentos. Este comportamiento de los porcentajes de positividad por categoría de depósitos

Cuadro 2
Resultados de medias y desviaciones estándar de los índices entomológicos (casa, depósito y Breteau) en los diez departamentos muestreados en Haití, mayo-julio de 2010

Departamentos	IC Media ± DE	ID Media ± DE	IB Media ± DE
Oeste	6,935±5,332	4,233±5,062	7,546±6,949
Sureste	27,808±10,804	11,367±4,711	36,800±29,624
Nippes	2,175±2,815	1,150±2,135	2,333±2,899
Centro	34,767±27,078	34,292±28,108	46,642±48,554
Norte	3,058±1,515	0,767±0,451	3,267±1,623
Noreste	2,333±2,877	1,642±2,245	2,333±2,877
Noroeste	22,725±18,648	7,842±6,361	40,483±32,816
Grand Anse	4,604±7,772	2,096±3,325	4,604±7,772
Sur	11,775±14,532	5,517±9,493	15,794±19,372
Artibonite	7,754±10,929	3,217±4,609	8,983±12,855
Totales	11,198±14,551	5,948±10,714	14,568±23,001

IC (índice casa), ID (índice depósito), IB (índice Breteau), DE (desviación estándar)

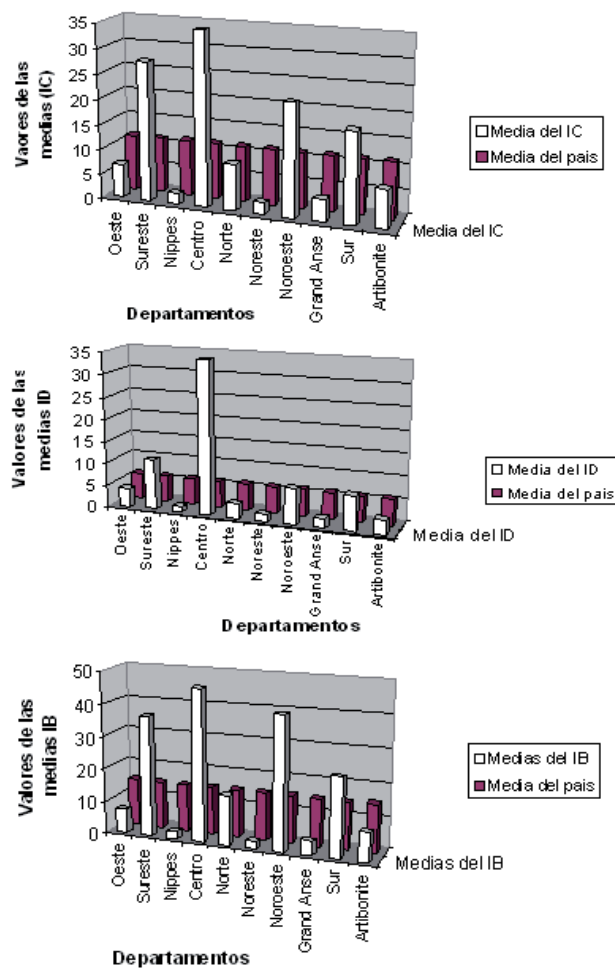


Figura 1. Comportamiento de las medias de los índices casa (IC), depósito (ID) y Breteau (IB) de los departamentos con respecto a la media general del país, durante mayo-julio de 2010

fue observado en 18 comunas pertenecientes a 8 departamentos, mientras que en los departamentos Norte y Noreste representados en el estudio por una comuna, respectivamente, el segundo lugar fue ocupado por la categoría depósitos misceláneos (Cuadro 4).

DISCUSIÓN

El mosquito *Ae. aegypti* estuvo distribuido en todas las comunas muestreadas, notándose una mayor presencia en los departamentos Noroeste, Centro, Sureste y Sur. Los últimos tres departamentos se encuentran ubicados en el área de mayor afectación por el terremoto ocurrido cuatro meses con anterioridad al muestreo. Este sismo destruyó una gran cantidad de viviendas, que quedaron abandonadas, principalmente en áreas urbanas y donde se observaron gran cantidad de recipientes como tanques con tapas deterioradas y cisternas semidestruidas que potencian y diversifican los sitios de cría para este mosquito. En el caso del departamento Noroeste, la comuna muestreada presenta gran dificultad con el suministro de agua y ésta es llevada por los moradores desde un río cercano, por lo que la práctica de almacenamiento de agua es común en este lugar.

Los muestreos realizados en el departamento Oeste, en el que se encuentra la capital,

Cuadro 3
Comportamiento de medias y desviaciones estándar de los índices casa, depósito y Breteau en las comunas muestreadas en cinco departamentos de Haití, durante mayo-julio de 2010

Departamentos	Comunas	IC Media ± DE	ID Media ± DE	IB Media ± DE
Oeste	Petit Goave	7,717±3,482	3,483±5,248	9,075±3,269
	Grand Goave	6,925±2,499	4,392±1,352	10,275±8,430
	Thomazeau	11,150±7,196	6,217±8,204	8,475±8,753
	Carrefour	1,950±2,046	2,842±2,402	2,358±2,543
	Departamento	6,953±5,322	4,233±5,062	7,546±6,949
Sureste	Jacmel	30,883±13,548	11,700±6,040	47,633±38,721
	Cayes Jacmel	24,733±6,317	11,033±3,112	25,967±8,922
	Departamento	27,808±10,804	11,367±4,711	36,800±29,624
Grand Anse	Corail	4,592±2,218	2,250±0,947	4,592±2,218
	Anse du Hainaut	4,617±11,017	1,942±4,708	4,617±11,017
	Departamento	4,604±7,772	2,096±3,325	4,604±7,772
Sur	Camp Perrin	10,258±16,067	3,217±6,532	12,842±21,648
	Port Salut	22,500±13,433	11,708±13,198	31,367±15,959
	Aquin	2,567±3,586	1,625±2,391	3,175±4,796
	Departamento	11,775±14,532	5,517±9,493	15,794±19,372
Artibonite	San Marcos	19,583±15,665	1,575±1,452	22,650±18,814
	L Estere	2,117±3,450	1,692±2,917	2,383±3,658
	Ennery	2,267±2,605	5,492±7,782	2,267±2,605
	Roboteau	7,050±5,053	4,108±2,761	8,633±5,594
	Departamento	7,754±10,929	3,217±4,609	8,983±12,855

IC (índice casa), ID (índice depósito), IB (índice Breteau), DE (desviación estándar)

Puerto Príncipe, en que se localiza la mayor densidad poblacional, el mayor número de locales muestreados y los mayores daños posteriores al terremoto, fueron en comunas alejadas de la capital con poca urbanización, lo que pudo influir en los valores de las medias de los índices calculados.

Los depósitos de mayor positividad para *Ae. aegypti* correspondieron a aquellos utilizados para el almacenamiento de agua, cuya práctica está bien justificada por la escasez de este líquido en las comunas y que es un aspecto que se agudizó después del terremoto. El suministro de agua en Haití se garantiza básicamente con camiones cisternas, bolsas rellenables de agua distribuidas en los diferentes asentamientos humanos por las distintas ONG (Organizaciones no gubernamentales) presentes en el país; además, por medio de pequeños automóviles que se mueven en la ciudad vendiendo este líquido vital (12). Otro aspecto que contribuye a la disponibilidad de recipientes para la puesta de *Ae. aegypti* es la práctica de recogida

de agua de lluvia por un sistema de tuberías, desde las azoteas hacia las cisternas de las viviendas u otro depósito para su almacenamiento y posterior uso en gran parte de las tareas domésticas.

En los asentamientos de desplazados constituidos por pequeñas tiendas de campaña, el almacenamiento de agua es escaso, ya que ésta se utiliza en su mayoría durante el día; de esta forma, en estos lugares, la positividad al vector es baja y está representada básicamente en depósitos misceláneos que son desechados una vez utilizados por la población. Este comportamiento se observa en la comuna de Carrefour, donde la mayoría de los locales muestreados fueron asentamientos y donde los índices aélicos se mantuvieron bajos durante el tiempo de estudio, coincidiendo nuestros resultados con un estudio realizado durante dos semanas en esta área (6).

La presencia de *Ae. aegypti* también fue muy evidente en neumáticos usados, constituyendo la segunda fuente de positividad; éstos se encon-

Larvas de *Aedes aegypti* en Haití

Cuadro 4
Positividad y porcentaje de *Aedes aegypti* por categoría de recipientes en los departamentos de Haití, durante julio de 2010

Departamentos	Almacenamiento de agua	Neumáticos	Depósitos misceláneos	Otros Depósitos	Total
Norte	15	10	18	1	44
Noreste	62	12	16	3	93
Noroeste	163	30	9	0	202
Sur	204	51	32	9	296
Sureste	180	69	21	3	273
Artibonite	247	60	24	7	338
Nippes	29	7	5	1	42
Centro	82	18	12	4	116
Grand Anse	80	20	5	0	105
Oeste	323	114	70	19	526
Totales (%)	1385 (68,1%)	391 (19,2%)	212 (10,4%)	47 (2,3%)	2035

traron en cualquier espacio público, junto a las carreteras, casas, locales de negocios, entre otros, y por su gran cantidad se dificultó remover el agua de su interior, estando siempre disponibles para la puesta del mosquito. En general, el saneamiento de las comunas en el país es deficiente, existiendo gran variedad de recipientes que facilita la cría de *Ae. aegypti* y que garantizan su plasticidad ecológica y su comportamiento similar a lo reportado en diferentes áreas del mundo (13-17).

A pesar de que los índices entomológicos encontrados en el muestreo son relativamente altos y que el nivel estimado de transmisión de dengue en Haití (tasa anual de infección de un 30%), casos de dengue severo no han sido reportados. Esto pudiera deberse a que no existe una vigilancia de esta enfermedad en el país o que, además, pudiera estar relacionado con lo descrito en África Occidental, donde se ha reportado que la existencia de ciertos genes entre la población negra modera la expresión clínica de la infección por dengue (18).

En conclusión, los moderados valores de los índices encontrados durante el estudio realizado en todos los departamentos de Haití, hace necesario diseñar, promover y difundir una campaña de información sobre conocimientos del dengue y su modo de transmisión, utilizando los medios masivos de comunicación, principalmente la radio y la televisión, los centros de salud y las instituciones religiosas de gran arraigo en

la población. Además, sería de gran importancia establecer un programa de prevención enfocado al control de *Ae. aegypti* y el dengue, en el que se lleve una vigilancia estricta de estos factores.

REFERENCIAS

1. WHO. Dengue y dengue hemorrágico. Nota descriptiva N-117. Revisión de mayo, 2008. WHO media centre. 2009.
2. Guha-Sapir D, Schimmer B. Dengue fever: new paradigms for a changing epidemiology. *Emerging Themes in Epidemiology* 2005; 2:1.
3. Beaty ME, Hunsperger E, Long E, Schuch J, Jain S, Colindres R, Lerebourns G, Bernard et al. Mosquito borne infections after hurricane Jeanne, Haiti, 2004. *Emerging Infectious Diseases*. 2007; 13:2.
4. Haití. **General Context and Health Determinants**. Health in the Americas 2007, Volumen II- Countries.
5. Lenhart A, Orelus N, Maskill R, Alexander N, Streit T, McCall PJ. Insecticide-treated bed nets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. *Tropical Medicine and International Health* 2008; 13: 56-67.
6. **Mentor Initiative Organization**. Entomological survey on *Aedes aquatic* stages in Haití. Report for Ministry of Health in Haiti. 2010.
7. **Situation in Haití after earthquake, 2010**. PAHO web site. www.paho.org. Last accessed, September, 2010
8. **Programa de eliminación del dengue y erradicación del *Aedes aegypti* en Cuba**. <http://hist.library.paho.org/SpanishEPID/50869.pdf>. Last accessed, Septiembre, 2010.
9. **González R**. Culicidos de Cuba. Editorial Científico Técnica. 2006. ISBN 959-05-0413-2.184pp.
10. **Focks DA**. A Review of Entomological Sampling

Marquetti et al.

Methods and Indicators for Dengue Vectors. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR), TDR/DE/Den/2003.

11. **Creech S.** Statistical Consultant for doctoral students and researchers. Anova Test. <http://www.statiscalloy-significantconsulting.com/Anova.htm>. Last accessed, September, 2011
12. **CICR.** Terremoto en Haití. Garantizar el acceso al agua potable y a las instalaciones sanitarias básicas. www.icr.org. Last accessed, September, 2010.
13. **Marquetti MC, Suárez S, Bisset JA, Leyva M.** Reporte de hábitats utilizados por *Aedes aegypti* en Ciudad de La Habana, Cuba. *Rev Cubana Med Trop* 2005; 57:159-61.
14. **Marín R, Marquetti MC, Alvarez Y, Gutiérrez JM, González R.** Especies de mosquitos (*Diptera: Culicidae*) y sus sitios de cría en la región Huetar Atlántica, Costa Rica. *Rev Biomed* 2009; 20:15-23.
15. **Maciel-Freitas R, Marques WA, Peres RC, Cunha SP, Lourenço de Oliveira R.** Variation in *Aedes aegypti* (*Diptera: Culicidae*) container productivity in a slum and a suburban district of Rio de Janeiro during dry and wet seasons. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2007; 102:4.
16. **Barbazan P, Tuntaprasart W, Souris M, Demoraes F, Nitatpattana N, Boonyuan W, et al.** Assessment of a new strategy, based on *Aedes aegypti* (*L*) pupal productivity, for the surveillance and control of dengue transmission in Thailand. *Ann Trop Med Parasitol*. 2008; 102:161-71.
17. **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.
18. **Halstead SB, Streit TG, LaFontant JG, Putvatana R, Russell K, Sun W, et al.** Haiti: absence of dengue hemorrhagic fever despite hyperendemic dengue virus transmission. *Am J Trop Med Hyg* 21; 65:18-3.