

**ORIGINAL ARTICLE /ARTÍCULO ORIGINAL****SEASONAL BEHAVIOR AND RELEVANCE OF PERMANENT AND USABLE CONTAINERS TO THE PRESENCE OF *Aedes (Stegomyia) aegypti* IN CAMAGÜEY, CUBA****COMPORTAMIENTO ESTACIONAL Y RELEVANCIA DE LOS DEPÓSITOS PERMANENTES Y ÚTILES PARA LA PRESENCIA DE *Aedes (Stegomyia) aegypti* EN CAMAGÜEY, CUBA**

Lorenzo Diéguez-Fernández<sup>1,2\*</sup>, Julio Andrés-García<sup>3</sup>, José Luis San Martín-Martínez<sup>4</sup>, Rigoberto Fimia-Duarte<sup>5</sup>, José Iannacone<sup>6,7</sup> & Pedro María Alarcón-Elbal<sup>8</sup>.

<sup>1</sup>Departamento de Control de Vectores. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología. Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup>Facultad de Tecnología de la Salud. Universidad de las Ciencias Médicas "Carlos Juan Finlay" de Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup>Departamento de Control de Vectores. Policlínico Universitario "Ignacio Agramonte" de Camagüey, Cuba.

<sup>4</sup>Programa Regional de dengue, Unidad de Control de Enfermedades Transmisibles, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Washington D.C. EE.UU.

<sup>5</sup>Facultad de Tecnología de la Salud "Julio Trigo López". Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz" de Villa Clara, Cuba.

<sup>6</sup>Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCNNM). Universidad Nacional Federico Villarreal (UNFV). El Agustino, Lima, Perú.

<sup>7</sup>Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma (URP). Santiago de Surco, Lima, Perú.

<sup>8</sup>Departamento de Patología Animal. Unidad de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza, España.

Correo electrónico: lfdieguez@finlay.cmw.sld.cu

Neotropical Helminthology, 2015, 9(1), jan-jun: 103-111.

**ABSTRACT**

Dengue incidence continues to be a serious global health problem in spite of all the control measures in diverse regions of the world. The objective of this study was to analyze the seasonal behavior and the relevance of the urban permanent and useful containers for the presence of *Aedes aegypti* in an area of health concerns in Camagüey, Cuba, with high vector density during the 2013. A strong association existed between the total positive deposits and the sub-population of those conformed by the permanent and useful, those that being minority like deposit type included 72.98% of the total of positive holders. There were significant differences equally in favor of the same ones in the rainy and dry period toward the exterior of the housings, which reinforces the priority that they have in the actions of surveillance and control.

**Keywords:** *Aedes aegypti* - Camagüey - Chikungunya - control of vectors - Cuba - dengue -ecology.

## RESUMEN

---

La incidencia del dengue continúa siendo un serio problema global de salud a pesar de todas las acciones acometidas en diversas regiones del mundo. El objetivo de este estudio fue analizar el comportamiento estacional y la relevancia de los depósitos permanentes y útiles urbanos para la presencia de *Aedes aegypti* en un área de salud de la provincia de Camagüey, Cuba, con elevada densidad vectorial durante el 2013. Existió una fuerte asociación entre el total de depósitos positivos y la sub-población de los conformados por los permanentes y útiles, los que siendo minoría como tipo de depósito incluyeron el 72,98% del total de receptáculos positivos. Hubo igualmente diferencias significativas a favor de los mismos en el período lluvioso y poco lluvioso hacia el exterior de las viviendas, lo que refuerza la prioridad que tienen en las acciones de vigilancia y control a desarrollar por los moradores en sus respectivas viviendas.

---

**Palabras clave:** *Aedes aegypti* - Camagüey - control de vectores - Cuba - Chikungunya - dengue – ecología.

## INTRODUCCIÓN

---

La incidencia del dengue/dengue hemorrágico continúa siendo un serio problema de salud en diversas partes del mundo, pues a pesar de todas las acciones acometidas se reportan millones de casos y miles de muertes anuales, situación que se ha agravado desde la década de los 80's, con un mayor impacto en los niños menores de 15 años. Tal contrariedad ha tenido un elevadísimo costo económico como lo demuestran estudios desarrollados en Centroamérica, cuantificándose cerca de 100 mill de USD en su control (San Martín & Prado, 2004). Guzmán & Harris (2015) exponen el desfavorable efecto de la enfermedad en aspectos sociales y económicos, ya que se ha incrementado su expansión geográfica, junto al número de casos y severidad en el cuadro clínico de los pacientes.

Varios factores inciden en la presencia, abundancia y dispersión del *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, el principal vector involucrado en la transmisión del dengue en Las Américas, uno de los cuales es su estrecho vínculo con las variables climáticas, sobre todo con las precipitaciones, sin obviar los movimientos humanos espacio-temporales

que se producen internamente en cada país y región (Stoddard *et al.*, 2013), lo que resulta de una globalización cada vez más acusada. En este sentido se ha destacado el valor para la vigilancia y el abordaje oportuno del control del mosquito transmisor y en consecuencia de la enfermedad (Su, 2008; Fimia-Duarte *et al.*, 2014), lo que continúa siendo un tema de estudio de mucha actualidad para diversos investigadores alrededor del mundo (Cruz *et al.*, 2010).

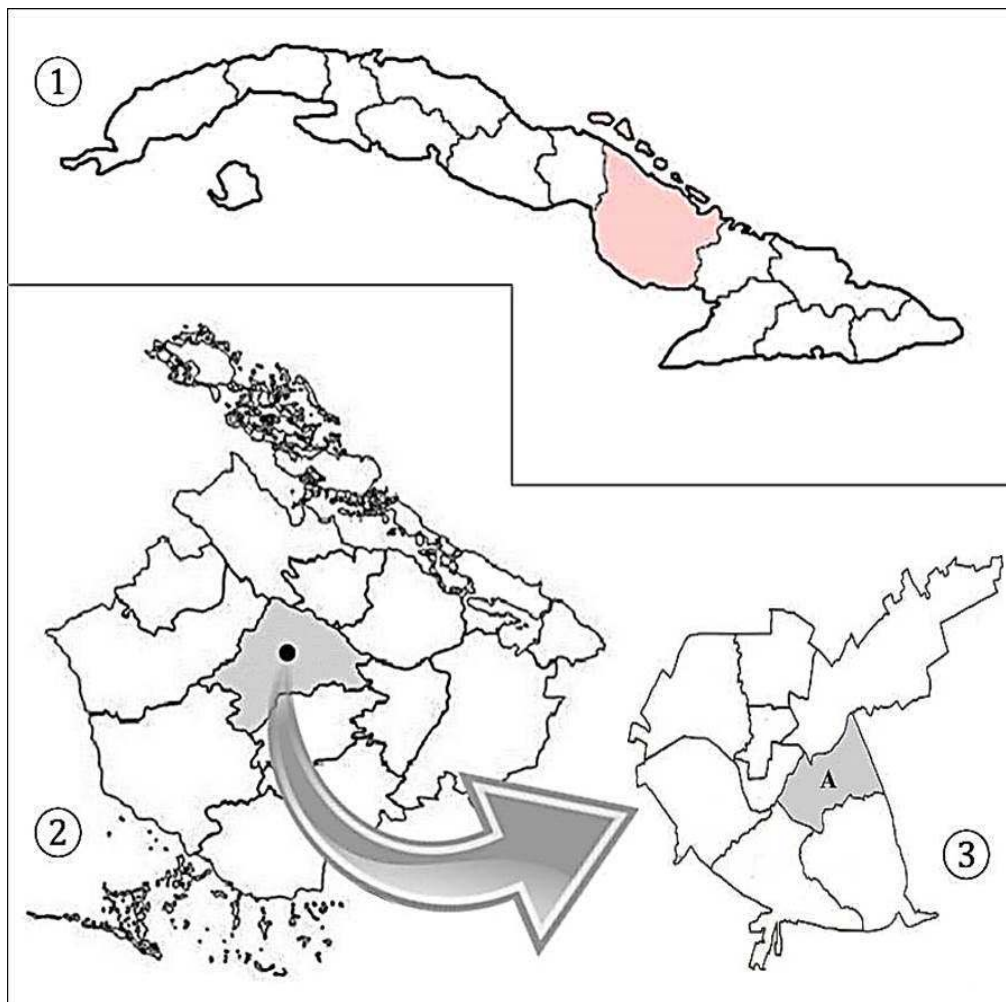
El incremento de ciudadanos cubanos en áreas endémicas, fruto de la intensa colaboración internacional en muchos países desfavorecidos, así como el arribo creciente de viajeros internacionales en aeronaves y buques debido al turismo e intercambio comercial, suponen un *hándicap* a la hora de controlar ciertas enfermedades. Fruto de esta globalización no solo se trasladan posibles reservorios humanos de enfermedades, sino que se transportan diversos objetos que muchas veces contienen vectores y reservorios animales, a pesar de las medidas de control existentes (Fernández *et al.*, 2005a,b,c; Diéguez *et al.*, 2011; Terazón & Terazón, 2012; Salaberry *et al.*, 2012). Por todo ello se hace necesario acumular la mayor cantidad de evidencias, sobre todo ecológicas en el medio natural, para poder entender mejor los factores

que facilitan o impiden la reproducción de los artrópodos de relevancia médico-veterinaria, y con ello adoptar medidas de control adecuadas, eficaces y eficientes (Reyes *et al.*, 2000; Pérez & Iannacone, 2004; Alarcón-Elbal *et al.* 2013).

El objetivo del presente estudio fue analizar el comportamiento estacional y la relevancia de los depósitos permanentes y útiles urbanos para la presencia de *Ae. aegypti*, en un área de salud de la provincia de Camagüey, Cuba con elevada densidad vectorial.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la provincia de Camagüey, específicamente en el municipio cabecera homónimo. La provincia se ubica entre los 20° 31' 01" N (Faro Cabeza del Este) y los 22° 29' 00" N (Faro Paredón Grande) y los 78° 39' 22" O 76° 57' 00" O, aproximadamente (Figura 1).



**Figura 1.** Mapa de Cuba (1), mostrando la provincia de Camagüey (2) con destaque para su capital provincial homónima (●). Se detalla el núcleo urbano (3) donde se señalizan el universo atendido por el Policlínico Universitario "Ignacio Agramonte" (A).

Los muestreos se realizaron en el área de salud atendida por el Policlínico Universitario "Ignacio Agramonte" de Camagüey, entre enero y diciembre del 2013 en un universo de 7429 viviendas y/o locales (140 manzanas, con 6 terrenos baldíos).

El material biológico fue identificado siguiendo el criterio de clasificación de González (2006). Los depósitos fueron clasificados según Armada & Trigo (1987), pero se enfatizó en los Permanentes (P)+ Útiles (U) según Diéguez *et al.* (2010). En el caso específico de considerar un depósito como U se tuvo en cuenta que en el 70% o más del total de familias en cuyas viviendas resultó ser positivo, éstas así lo consideraran.

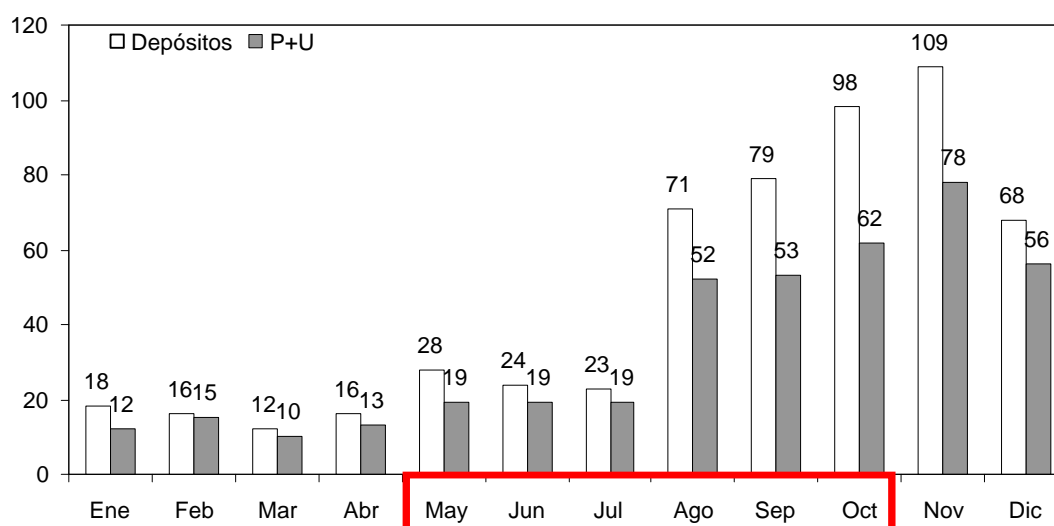
En los muestreos se aplicaron las técnicas orientadas para la red nacional de control de vectores de Cuba, colectándose siempre la mayor cantidad posible de ejemplares en cada depósito con larvas y pupas durante las visitas que se realizaron a todas las viviendas con una frecuencia mensual, es decir 12 visitas durante el año de estudio.

Se tuvo en cuenta las dos estaciones climáticas consideradas para Cuba, poco lluviosa (noviembre-abril) y lluviosa (mayo-octubre) (Samek & Travieso, 1968).

Los totales de P+U y otros tipos de depósitos positivos a *Ae. aegypti* fueron comparados entre estaciones climáticas y entre sitios de captura (exterior e interior), utilizando la prueba no paramétrica  $\chi^2$  en tablas de 2 X 2, mientras que para determinar la relación existente entre el total de focos y los depósitos P+U positivos mensualmente, se utilizó la correlación no paramétrica de Spearman, siendo en ambos casos el nivel de significación empleado de  $p=0,05$ .

## RESULTADOS

En la Figura 2 se muestra el comportamiento del total de depósitos positivos al vector, y de los P+U mensualmente, existiendo entre ambos una fuerte asociación positiva ( $R=0,94$ ;  $p<0,001$ ), con una clara tendencia al incremento de ambos tipos de depósitos hacia el final del segundo semestre del año.



**Figura 2.** Comportamiento estacional - mensual de la positividad de *Aedes aegypti* según tipo de depósitos en la Provincia de Camagüey, Cuba. En el recuadro los meses incluidos son del período lluvioso (mayo-octubre) del 2013.

En la Tabla 1 se aprecia que se colectaron estados inmaduros de la especie en 56 diferentes tipos de depósitos, de los cuales 34 (60,71%) se reportaron en la estación poco lluviosa y 52 (95,85%) en la lluviosa.

Los depósitos P+U, siendo la minoría como tipo de depósito (15 en total para un 26,78%), aglutinaron 408 tipos de depósitos con larvas del mosquito que representaron el 72,98% del

total de depósitos positivos, lo que denota su importancia en la focalidad reportada. De haberse ejecutado el "autofocal familiar", actividad que en Cuba debe realizarse al menos una vez a la semana y de preferencia el mismo día, con la mayor cantidad de miembros de la familia, para detectar y eliminar todos los riesgos que favorecen la presencia del *Ae. aegypti*, se hubieran evitado 533 depósitos positivos que representan el 93,83%.

**Tabla 1.** Distribución de cada tipo de depósito según estación climática en la Provincia de Camagüey, Cuba. Se destacan en negrita y en franja gris los depósitos permanentes y útiles.

| Depósitos              | Total positivos | Estación poco lluviosa | Estación lluviosa | Depósitos           | Total positivos | Estación poco lluviosa | Estación lluviosa |
|------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| <b>Tanque bajo</b>     | <b>274</b>      | X                      | X                 | <b>Florero</b>      | <b>3</b>        |                        | X                 |
| <b>Tonel</b>           | <b>52</b>       | X                      | X                 | Lechera             | 2               |                        | X                 |
| Olla                   | 24              | X                      | X                 | Hueco               | 2               | X                      | X                 |
| <b>Cisterna</b>        | <b>17</b>       | X                      | X                 | Tragante            | 2               |                        | X                 |
| Lata                   | 13              | X                      | X                 | Batea               | 2               | X                      | X                 |
| <b>Tanque elevado</b>  | <b>13</b>       | X                      | X                 | Árbol               | 2               |                        | X                 |
| Cubo                   | 13              | X                      | X                 | Fregadero           | 2               | X                      | X                 |
| Cubeta                 | 12              | X                      | X                 | Porrón plástico     | 2               |                        | X                 |
| <b>Registro</b>        | <b>9</b>        | X                      | X                 | Nailon              | 2               | X                      | X                 |
| Jarro                  | 8               | X                      | X                 | Hueco tasa          | 1               | X                      |                   |
| Taza baño              | 8               | X                      | X                 | Lavamano            | 1               | X                      |                   |
| <b>Tinajón</b>         | <b>8</b>        | X                      | X                 | Palangana           | 1               |                        | X                 |
| <b>Tinaja</b>          | <b>7</b>        | X                      | X                 | Cepa de plátano     | 1               |                        | X                 |
| Maceta                 | 6               | X                      | X                 | <b>Caja de agua</b> | <b>1</b>        |                        | X                 |
| Tanqueta               | 6               | X                      | X                 | Tapa lechera        | 1               |                        | X                 |
| <b>Bebedero</b>        | <b>6</b>        | X                      | X                 | Cilindro            | 1               |                        | X                 |
| <b>Vaso espiritual</b> | <b>5</b>        | X                      | X                 | Adorno cemento      | 1               |                        | X                 |
| Goma                   | 5               | X                      | X                 | Plato plástico      | 1               |                        | X                 |
| Caldero                | 5               | X                      | X                 | Tubo de cerca       | 1               |                        | X                 |
| <b>Fosa</b>            | <b>4</b>        | X                      | X                 | Bandeja plástica    | 1               |                        | X                 |
| Pozuelo                | 4               | X                      | X                 | Tanque taza baño    | 1               |                        | X                 |
| Charco                 | 4               | X                      | X                 | Cazuela de barro    | 1               |                        | X                 |
| Lavadero               | 3               | X                      | X                 | Regadera            | 1               |                        | X                 |
| Pomo                   | 3               | X                      | X                 | Protector           | 1               |                        | X                 |
| <b>Zanja</b>           | <b>3</b>        | X                      | X                 | Patera              | 1               |                        | X                 |
| <b>Letrina</b>         | <b>3</b>        |                        | X                 | Plato               | 1               |                        | X                 |
| Comedero               | 3               |                        | X                 | Caja eléctrica      | 1               | X                      |                   |
| <b>Pozo</b>            | <b>3</b>        | X                      | X                 | Botella             | 1               | X                      |                   |
|                        |                 |                        |                   | <b>Total</b>        | <b>559</b>      | <b>34</b>              | <b>52</b>         |

En la Tabla 2, por su parte, se exponen los totales de depósitos (P+U y otros depósitos), junto a las colectas de muestras larvales de *Ae. aegypti*, realizadas por estaciones climáticas y

lugar de captura (dentro y fuera de las viviendas), existiendo diferencias significativas a favor de los depósitos P+U en el exterior en ambas estaciones climáticas.

**Tabla 2.** Relación entre los tipos de depósitos desglosados por lugar de captura y según estaciones climáticas en la Provincia de Camagüey, Cuba.

| Estaciones climáticas | Lugar           | Tipos de depósitos |                 |            | Nivel de significación |
|-----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|------------|------------------------|
|                       |                 | P+U                | Otros depósitos | Total      |                        |
| Lluviosa              | Interior        | 47                 | 31              | 78         | <i>p</i> =0,03         |
|                       | <b>Exterior</b> | <b>177</b>         | <b>65</b>       | <b>242</b> |                        |
|                       | Total           | 224                | 96              | 320        |                        |
| Poco lluviosa         | Interior        | 37                 | 19              | 56         | <i>p</i> =0,03         |
|                       | <b>Exterior</b> | <b>147</b>         | <b>36</b>       | <b>183</b> |                        |
|                       | Total           | 184                | 55              | 239        |                        |

## DISCUSIÓN

Dentro del grupo de los culícidos (Diptera: Culicidae) hay organismos capaces de sacar provecho de los cambios substanciales en el ambiente, por lo que en el pasado y presente continúan siendo muy estudiados alrededor del mundo, por su destacadísima implicación en la transmisión de enfermedades de importancia médica y veterinaria (Alarcón-Elbal *et al.*, 2012). En ese contexto el Ministerio de Salud Pública de Cuba desarrolla investigaciones dirigidas a lograr la disminución y control de los factores de riesgo que pueden poner en peligro la salud de la población, para lo que se trabaja en perfeccionar el sistema de vigilancia que dentro de la red de control de vectores está instaurado, con un palpable pensamiento de análisis, predicción y sobre todo que genere información actualizada, para una adecuada y efectiva toma de decisiones de vigilancia y control anti-vectorial, a lo que se agrega la promoción de la salud ajustada a las necesidades locales, para establecer estrategias acordes a dichos condicionantes.

Controlar los cada vez más heterogéneos criaderos de *Ae. aegypti* constituye hoy día un complejo e importante factor, debido a las increíbles adaptaciones que realiza la especie en ambientes con condiciones cada vez más dificultosas, pues el mosquito está depositando sus huevos en una amplia variedad de hábitats, tanto naturales como artificiales con destaque

para aquellos “sitios raros”, que resultan cada vez más numerosos y que no eran los priorizados durante las visitas a las viviendas hace algunos años (Fernández *et al.*, 2005a,b,c; Diéguez *et al.*, 2008, 2009).

Esa gran diversidad de criaderos con presencia de larvas y pupas de *Ae. aegypti* en el área estudiada, es un indicador de que las familias todavía no han modificado su conducta, dirigida a reducir el número de depósitos que pone a disposición del mosquito en las viviendas, aspecto sobre el que se debe continuar trabajando de manera priorizada, para lograr finalmente su incorporación de modo activo y consciente al proceso para hacerlo verdaderamente sostenible en el tiempo.

Cabe destacar el importante aporte a la focalidad de los depósitos P+U aún cuando fueron minoría como tipo de depósito, lo que resalta la prioridad que tienen durante la ejecución del “autofocal familiar”, fundamentalmente en la vigilancia de los tanques bajos (los de mayor positividad), favorecido por su amplia distribución en los hogares camagüeyanos y dejarse destapados durante los horarios de mayor actividad diurna del vector.

Los brotes de dengue/dengue hemorrágico se han asociado con la culminación de la estación lluviosa, al presentarse la mayor incidencia de la virosis (Calderón *et al.*, 2004). En el caso de

Cuba para estos hechos se está desplegando una serie de estrategias que incluyen el tratamiento focal, perifocal, adulticida intra y extradomiciliar, junto a la información y educación de la población en lo referente al tema, lo que se hace acompañar de la aplicación de la legislación sanitaria a los infractores.

Para muchas especies de mosquitos los recursos que brinda el ambiente urbano son discretos y renovables, y dependerán de las necesidades propias de las personas, las cuales difieren entre las distintas comunidades humanas. Por ello, conocer la diversidad de criaderos y su distribución resultan componentes esenciales para la formulación e implementación de un programa de vigilancia y control con un adecuado manejo ambiental, adaptado a las condicionantes propias de cada localidad.

Con la información acumulada se está procediendo a: 1) alertar, sensibilizar, informar y movilizar a la población para mejorar su accionar en los recipientes a controlar, respetando sus creencias y el uso que le dan los moradores; 2) estimular la siembra de peces y el empleo del BACTIVEC® (formulación cubana a base de *Bacillus thuringiensis* variedad *israelensis* serotipo H-14 al 0.6%) ambos de probada eficacia en el control de mosquitos dentro y fuera de Cuba (Iannacone & Alvariño, 1997; González *et al.*, 2014); 3) monitorear la aceptabilidad y factibilidad de esas nuevas modalidades de control introducidas; 4) fortalecer la vigilancia comunitaria “la que no ve y no acepta con claridad, su responsabilidad en las acciones antivectoriales”; 5) incentivar la transectorialidad para la mejora del saneamiento ambiental y; 6) establecer el imprescindible enfoque integral para estratificar las casas, manzanas, barrios y circunscripciones de riesgo determinando las más vulnerables, para realizar un mejor uso de los recursos materiales y financieros

disponibles.

En conclusión, la elevada presencia del vector en los depósitos P+U en el exterior - que es donde menos accionan las familias en las viviendas - durante todo el año, reafirma la alta prioridad que tiene este tipo de depósito en la ejecución de las acciones de vigilancia y control anti-*Aedes* por parte de los moradores, lo que se refuerza por la necesidad que tiene la población de acumular el agua debido a la inestabilidad de su suministro.

Finalmente, señalar que el *Ae. aegypti* resultó ser una de las especies de mosquitos que mejor está aprovechando los “errores” que diariamente comete el ser humano, lo que deriva en su exitoso establecimiento, reproducción y dispersión en un ambiente sometido a tantos disturbios, como lo es el urbano de la provincia de Camagüey.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón-Elbal, PM, Delacour-Estrella, S, Ruiz-Arondo, I, Pinal, R, Muñoz, A, Oropeza, V, Carmona-Salido, VJ, Estrada, R & Lucientes, J. 2012. *Los culícidos (Diptera, Culicidae) del Valle Medio del Ebro I: La Rioja (Norte de España)*. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa, vol. 50, pp. 359-365.
- Alarcón-Elbal, PM, Sánchez Murillo, JM, Lucientes, J & Diéguez, L. 2013. *Estudio de la biodiversidad de biotopos larvarios de Culex pipiens y Culex quinquefasciatus (Diptera, Culicidae) provenientes de Valencia (España) y de Camagüey (Cuba), respectivamente*. Laboratorio Veterinario AVEDILA, vol. 65, pp. 9-14.
- Armada, GA & Trigo, J. 1987. *Manual para supervisores, responsables de brigadas y visitadores*. La Habana, Cuba:

- Editorial Pueblo y Educación, 67 pp.
- Calderón, O, Troyo, A & Solano, ME. 2004. *Diversidad larval de mosquitos (Diptera: Culicidae) en contenedores artificiales procedentes de una comunidad urbana de San José, Costa Rica*. Parasitología Latinoamericana, vol. 59, pp. 132-136.
- Cruz, CA, Sebrango, C, Cristo, ME, Pina, C, Marquetti, MC & Sánchez, L. 2010. *Comportamiento estacional y temporal de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en Sancti Spíritus, 1999-2007*. Revista Cubana de Medicina Tropical, vol. 62, pp. 1-10.
- Diéguez, L, Cabrera, SM, Hidalgo, N, Zamora, T & Mena, L. 2008. *Zanjas de aguas negras como criadero de Stegomyia aegypti. Aspecto entomológico a considerar en el control de la especie*. Revista electrónica Archivo Médico de Camagüey, vol. 12, Disponible en Internet en: [http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v12n1/amc13108.pdf].
- Diéguez, L, Cabrera, SM, Prada, Y, Cruz, C & Rodríguez, R. 2010. *Aedes (St.) aegypti en tanques bajos y sus implicaciones para el control del dengue en Camagüey*. Revista Cubana de Medicina Tropical, vol. 62, pp. 93-97.
- Diéguez, L, García, G & Canino Méndez, ND. 2009. *Aedes (St.) aegypti oviponiendo en macetas de plantas ornamentales. Sus probables implicaciones entomológicas*. Revista electrónica Archivo Médico de Camagüey, vol. 13, Disponible en Internet en: [http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v13n2/amc190209.pdf].
- Diéguez, L, Piñeiro, PL, Castillo, B, Naranjo, L & Navarro, N. 2011. *Estudio entomológico en un caso de dengue introducido en Camagüey*. Revista electrónica Archivo Médico de Camagüey, vol. 15, Disponible en Internet en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-2552011000200010&script=sci\_arttext].
- Fernández, W, Iannacone, J, Rodríguez, E, Salazar, N & Valderrama, B. 2005a. *Comportamiento poblacional de larvas de Aedes aegypti para estimar los casos de dengue en Yurimaguas, Perú*. Revista de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 22, pp. 175-182.
- Fernández, W, Iannacone, J, Rodríguez, E, Salazar, N, Valderrama, B y Morales, AAM. 2005b. *Distribución espacial, efecto estacional y tipo de recipiente más común en los índices entomológicos larvarios de Aedes aegypti en Yurimaguas, Perú, 2000 - 2004*. Revista de Medicina Experimental y Salud Pública, vol. 22, pp. 191-199.
- Fernández, W & Iannacone, J. 2005c. *Variaciones de tres índices larvarios de Aedes aegypti (L.) (Diptera: Culicidae) y su relación con los casos de dengue en Yurimaguas, Perú, 2000 - 2002*. Parasitología latinoamericana, vol. 60, pp. 3-16.
- Fimia-Duarte, R, Iannacone, J, Roche-Fernández, D, Lisvette Cruz-Camacho, L & López-Grimardit, E. 2014. *Epidemiological risk and zoonotic diseases in urban communities from the municipality of Santa Clara, Cuba*. The Biologist (Lima), vol. 12, pp. 237-251.
- González, AM, García, M, González, R, Ballaga, I & González, J. 2014. *Aplicación y efectividad del BACTIVEC en Puerto Carúpano, Las Tunas*. Memorias Congreso Internacional LABIOFAM 2014 y III Simposio Internacional de Productos en la Terapia contra el Cáncer. Resúmenes. p 50.
- González, R. 2006. *Culícidos de Cuba*. Editorial Científico Técnica, La Habana, 183 pp.
- Guzmán, G & Harris, E. 2015. *Dengue*. Lancet, vol. 385, pp. 453-465.



- Iannacone, J & Alvarino, L. 1997. *Peces larvívoros con potencial para el control biológico de estados inmaduros de zancudos en el Perú*. Revista peruana de Entomología, vol. 40, pp. 9-19.
- Pérez, D & Iannacone, J. 2004. *Efecto insecticida de sacha yoco (Paullinia clavifera var. Bullata Simpson) (Sapindaceae) y oreja de tigre (Tradescantia zebrina Hort ex Bosse) (Commelinaceae) en el control de Anopheles benarrochi Gabaldon, Cova García y López, 1941, principal vector de malaria en Ucayali, Perú*. Ecología Aplicada, vol. 3, pp. 64-72.
- Reyes, M, Iannacone, J, Moreno, R, Alvarino, FL & Chauca, J. 2000. *Culícidos (Diptera) del río Chillón y sectores adyacentes de la Provincia Constitucional del Callao, Perú, durante el niño 1997-1998*. Acta entomológica chilena, vol. 24, pp. 51-60.
- Salaberry, F, Salazar, BT, Fimia, R, Diéguez, L & Silveira, E. 2012. *Sitios de cría asociados con los culícidos de relevancia médico-veterinaria de Santo Domingo, Villa Clara*. Revista electrónica de Veterinaria, vol. 13, N° 05B. Disponible en Internet en: [<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n050512B.html>].
- Samek, A & Travieso, A. 1968. *Clima regiones de Cuba*. Revista Agricultura, vol. 2, pp. 5-23.
- San Martín, JL & Prado, M. 2004. *Percepción del riesgo y estrategias de comunicación social sobre el dengue en las Américas*. Revista Panamericana de Salud Pública, vol. 15, pp. 135-139.
- Stoddard, ST, Forshey, BM, Morrison, AC, Paz-Soldan, VA, Vazquez-Prokopec, GM, Astete, H, Reiner, RC, Vilcarrero, S, Elderh, JP, Halsey, ES, Kochel, TJ, Kitron, U & Scotta, TW. 2013. *House-to-house human movement drives dengue virus transmission*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, vol. 110, pp. 994-999.
- Su, GL. 2008. *Correlation of climatic factors and dengue incidence in Metro Manila, Philippines*. Ambio, vol. 37, pp. 292-294.
- Terazón, O & Terazón, M. 2012. *Enfoque de riesgo en la prevención del dengue*. Revista electrónica MEDISAN, vol. 16, Disponible en Internet en: [<http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol16912/HTM/san14912.htm>].

Received April 17, 2015  
Accepted May 2, 2015