

Un acercamiento al conocimiento de los hábitats larvarios de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana

An approach to larval habitats of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) in the domestic environment of Jarabacoa, Dominican Republic

Lorenzo Diéguez Fernández¹

Miguel Borge de Prada²

María Altagracia Rodríguez Sosal²

Yohan Enmanuel Vásquez Bautista²

Pedro M^a Alarcón-Elbal²

¹ Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey. Cuba.

² Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM). Jarabacoa, República Dominicana.

Autor para la correspondencia: pedro.alarcon@uv.es

RESUMEN

Introducción: A nivel mundial, *Aedes aegypti* es el culícido más importante en cuanto a la transmisión de arbovirus de impacto en salud pública.

Objetivo: Profundizar en los conocimientos ecológicos de *Ae. aegypti* en República Dominicana, a través de los recipientes o contenedores que utiliza para desarrollar sus formas preimaginales.

Métodos: El estudio se extendió desde octubre a diciembre de 2017. Se muestrearon aleatoriamente 100 viviendas, en las que se revisaron todos los recipientes con potencialidad para albergar larvas y/o pupas de mosquitos, dentro y fuera del domicilio. Se cuantificó el tipo y total de cada depósito positivo según su ubicación en cada vivienda, para calcular el porcentaje de representatividad, junto al Índice Pupal por Depósitos específicos (IPD_e) para cada receptáculo con pupas.

Resultados: Se detectó presencia de *Ae. aegypti* en el 41 % de las casas visitadas. De los 419 recipientes analizados, 74 resultaron positivos a larvas y/o pupas (17,66 %). Se clasificaron 28 tipos de depósitos atendiendo a su función y material. Cuantitativamente, los depósitos permanentes fueron los más representativos con un 54,05 %. Las mayores capturas se realizaron en el peridomicilio. El tanque plástico fue el más relevante, pues aportó el 28,37 % del total de depósitos positivos, así como un elevado IPDe.

Conclusiones: Los resultados evidencian elevados niveles de infestación en los domicilios de Jarabacoa que deben ser controlados a fin de disminuir el riesgo en la transmisión de arbovirosis. El control de los recipientes artificiales, como los contenedores desechables, los neumáticos y sobre todo los tanques de agua, es la piedra angular de cualquier esfuerzo para prevenir estas enfermedades.

Palabras clave: *Aedes aegypti*; hábitats larvarios; República Dominicana.

ABSTRACT

Introduction: *Aedes aegypti* is the most important culicid worldwide in terms of transmission of arbovirus infections of a high impact on public health.

Objective: Broaden ecological knowledge about *Aedes aegypti* in the Dominican Republic, particularly about the containers and other sites where immature development occurs.

Methods: The study extended from October to December 2017. One hundred households were randomly surveyed, checking all the containers with a potential to host mosquito larvae and/or pupae both inside and outside the house. Quantification was made of the type and total of positive containers according to their location in each household, to estimate the percentage of representativeness and the pupal index per container identified (PICI) when pupae were found in them.

Results: *Aedes aegypti* was found to be present in 41% of the houses visited. Of the 419 containers analyzed, 74 were positive for larvae and/or pupae (17.66%). Containers were classified into 28 types according to their function and material. Quantitatively, permanent containers were the best represented with 54.05%. The largest captures were made in the area around the house. Plastic water tanks were the most relevant, with 28.37% of the total positive containers and a high PICI.

Conclusions: Results show high levels of infestation in Jarabacoa households. These should be controlled to reduce the risk of arbovirus infection transmission. Control of artificial breeding sites, such as disposable containers, tires and especially water tanks, is the cornerstone of any effort to prevent these diseases.

Keywords: *Aedes aegypti*; larval habitats; Dominican Republic.

Recibido: 22/10/2018

Aceptado: 11/03/2019

Introducción

A nivel mundial, *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae) es el culicido más importante en cuanto a la transmisión de arbovirus de impacto en salud pública. Características geoclimáticas, poblacionales, económicas y sociales han contribuido históricamente a crear marcos favorables para la transmisión de las arbovirosis en el Caribe, y por ende en República Dominicana.⁽¹⁾

El dengue es endémico en el país y, aunque su incidencia ha bajado en los últimos años, ha sido causa de la mayor mortalidad por esta enfermedad en toda la región de las Américas en el siglo XXI.⁽²⁾ En relación con el chikungunya, la primera epidemia en República Dominicana se inició en febrero de 2014. Al finalizar el año y tras 45 semanas, se notificaron 524 297 casos sospechosos, 84 casos confirmados y 6 muertes,⁽³⁾ si bien se ha demostrado que la epidemia pudo ser muchísimo más letal de lo declarado por los organismos oficiales de salud.⁽⁴⁾ En cuanto al zika, el primer caso autóctono se informó a comienzos de 2016,⁽⁵⁾ observándose una tendencia al aumento progresivo de malformaciones congénitas, sobre todo microcefalia, coincidiendo con la llegada de este virus al país.⁽⁶⁾

Aedes aegypti, de origen africano y hábitos sinantrópicos, coloniza una amplia variedad de hábitats domésticos, que se generan usualmente por: 1) recolección y almacenamiento de agua para consumo humano por deficiencias en el servicio de abastecimiento de agua; 2) uso de plantas ornamentales; y 3) existencia de objetos inútiles ubicados en patios y jardines que almacenan el agua de lluvia.⁽⁷⁾ En República Dominicana se demostró recientemente que el

acúmulo de residuos sólidos urbanos incrementa las poblaciones de culícidos de importancia médica, siendo *Ae. aegypti* una de las especies más abundantes en estos reservorios.⁽⁸⁾

El presente estudio brinda un acercamiento al comportamiento de *Ae. aegypti* en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana, con el objetivo de profundizar en el conocimiento ecológico de este aedino en el país, a través de los depósitos que utiliza para desarrollar sus formas preimaginales.

Métodos

El estudio se extendió desde octubre a diciembre de 2017 en el municipio Jarabacoa, provincia de La Vega, ubicado en un valle intramontano de la Cordillera Central de República Dominicana, a una altura promedio de 530 msnm y una superficie de 660 km². Esta localidad presenta un clima tropical lluvioso, algo atenuado por la altitud, temperatura promedio anual de 22 °C y lluvias abundantes durante casi todo el año.

Se muestrearon aleatoriamente 100 viviendas, seleccionadas de acuerdo con una numeración preestablecida de las manzanas de la localidad. Se inspeccionó dentro y fuera de cada vivienda en busca de criaderos potenciales de culícidos, recolectándose, con ayuda de pipetas Pasteur, bandejas plásticas y botes herméticos, la mayor cantidad posible de larvas y/o pupas de cada depósito. Cada muestra se hizo acompañar de una etiqueta en la que se reflejó el tipo de depósito, su ubicación en la vivienda y la fecha de captura. Otros datos, como las coordenadas geográficas de las viviendas, también fueron tomados en cada caso.

En el laboratorio, las muestras se introdujeron en botes eclosionadores para la maduración de los ejemplares hasta alcanzar el estadio larvario L₄, tras lo que se procedió a su fijación en alcohol al 70 %, previa muerte por baño de agua caliente a 60 °C. Las pupas se dejaron eclosionar para realizar la clasificación de los adultos, los cuales se les realizó la eutanasia con frío y se conservaron en fresco. La identificación se efectuó mediante la utilización de lupa binocular y, cuando fue necesario, microscopio, utilizando la clave de González Broche.⁽⁹⁾

Se cuantificó el tipo y total de cada depósito positivo según su ubicación en cada vivienda (exterior e interior), calculando el porcentaje de representatividad, así como el Índice Pupal por Depósitos específicos (IPD_e) para cada receptáculo con pupas según la siguiente fórmula: $IPD_e = (\text{Total de pupas capturadas en depósitos específicos} / \text{Total de depósitos específicos con pupas}) * 100$.

Para analizar el nivel de infestación de la localidad, se calcularon los siguientes índices aédicos:

$$\text{Índice Casa (IC)} = \frac{\text{Casas positivas}}{\text{Casas inspeccionadas}} \times 100$$

$$\text{Índice Recipiente (IR)} = \frac{\text{Recipientes positivos}}{\text{Recipientes inspeccionados}} \times 100$$

$$\text{Índice Breteau (IB)} = \frac{\text{Recipientes positivos}}{\text{Casas inspeccionadas}} \times 100$$

Resultados

Se detectó la presencia de *Ae. aegypti* en el 41 % de las casas visitadas, si bien solo en un 19 % se encontraron pupas. Se analizaron 419 recipientes de los cuales 74 (17,66 %) fueron positivos a la presencia de esta especie.

En la tabla se muestran los 28 tipos de depósitos colonizados por *Ae. aegypti*, de los cuales el 32,14 % son de gran utilidad para la población para acumular el agua de consumo familiar. Resultó interesante apreciar que este tipo de depósito incluye el 54,05 % de los reportados con presencia de larvas del vector. Cabe destacar que el 97,29 % de las capturas se realizaron en recipientes ubicados en el peridomicilio.

Se destacaron, en orden decreciente: 21 tanques plásticos (28,37 %), 9 galones plásticos (12,16 %) y 5 neumáticos (6,75 %). En el caso del tanque plástico, este resultó ser el de mayor uso doméstico. El aporte de los depósitos naturales a la focalidad fue muy bajo, con 6 plantas positivas (8,10 %).

Respecto a las pupas, en 13 tipos de depósitos (46,42 %) se colectó dicho estado de desarrollo, de los cuales 7 resultaron ser permanentes (53,84 %). La media del IPDe fue de 13,50 pupas/depósito; por encima de este valor se ubicó el bebedero plástico (34,00 pupas/depósito) y el tanque plástico (22,88 pupas/depósito).

Tabla - Comportamiento de la positividad a *Ae. aegypti* según tipo de depósito y material que lo compone

Depósito	Material	Positivos	Exterior	Interior	Total de pupas	Depósitos con pupas	IPDe
<i>Tanque</i>	<i>Plástico</i>	21	20	1	206	9	22,88
<i>Galón</i>	<i>Plástico</i>	9	9	0	5	3	1,66
Neumático	Caucho	5	5	0	0	0	0,00
Bebedero	Plástico	3	3	0	102	3	34,00
Planta	Orgánico	3	3	0	0	0	0,00
Bote	Plástico	3	3	0	2	1	2,00
Lata	Metal	3	3	0	0	0	0,00
<i>Palangana</i>	<i>Plástico</i>	2	2	0	2	1	2,00
Olla	Metal	2	2	0	0	0	0,00
Tapa	Plástico	2	2	0	0	0	0,00
Maceta	Plástico	2	2	0	0	0	0,00
Botella	Plástico	2	2	0	10	1	10,00
Lona	Plástico	2	2	0	2	2	1,00
<i>Cubo</i>	<i>Plástico</i>	1	1	0	5	1	5,00
<i>Tragante</i>	<i>Cemento</i>	1	1	0	1	1	1,00
<i>Botellón</i>	<i>Plástico</i>	1	1	0	1	1	1,00
<i>Escurreidor de platos</i>	<i>Plástico</i>	1	0	1	0	0	0,00
<i>Ponchera</i>	<i>Plástico</i>	1	1	0	0	0	0,00
Maceta	Cerámica	1	1	0	6	1	6,00
Bandeja	Metal	1	1	0	0	0	0,00
Bandeja	Plástico	1	1	0	0	0	0,00
Maceta	Vidrio	1	1	0	0	0	0,00
Vaso	Cerámica	1	1	0	6	1	6,00
Jarra	Metal	1	1	0	0	0	0,00
Cilindro	Metal	1	1	0	0	0	0,00
Tubería	Plástico	1	1	0	0	0	0,00
Papelera	Plástico	1	1	0	0	0	0,00
Pieza de motocicleta	Plástico	1	1	0	3	1	3,00
Total		74	72	2	351	26	13,50

IPDe: Índice Pupal por Depósitos específicos. Solo incluyen los 13 depósitos en los que se capturaron pupas.

Lo destacado en cursiva corresponde a los depósitos de uso permanente.

Sobre el material del cual estaban compuestos los depósitos artificiales positivos, 17 fueron de plástico (60,71 %), 5 de metal (17,85 %), 2 de cerámica (7,14 %), y finalmente 1 de cemento, de caucho y de vidrio (3,57 %), respectivamente. El 3,57 % restante corresponde a reservorios naturales de tipo fitotelmata, en concreto plantas de la familia Bromeliaceae.

En un análisis más detallado con respecto a los valores mostrados por tres de los índices aélicos más empleados, se obtuvo lo siguiente: Índice Casa (IC)= 41,00; Índice Recipiente (IR)= 17,66, e Índice Breteau (IB)= 74,00. Estos resultados revelan una elevada presencia del vector en el área muestreada al existir una importante dispersión de la especie, pues hubo

una marcada diferencia entre el IC y el IB, resultado de un promedio de 1.80 depósitos positivos/vivienda con presencia del vector.

Discusión

Los resultados evidencian elevados niveles de infestación en los domicilios de Jarabacoa, que deben ser controlados a fin de disminuir el riesgo en la transmisión de arbovirus, priorizando los depósitos útiles y permanentes, como el tanque plástico. Sin embargo, la problemática de esta especie en República Dominicana trasciende el ámbito domiciliario, pues se ha encontrado criando en residuos sólidos urbanos en espacios públicos,⁽⁸⁾ en focos urbanos de gran importancia como los cementerios,⁽¹⁰⁾ y en ambientes fitotélmicos, en ubicaciones más agrestes.⁽¹¹⁾ Todo lo anterior ratifica la gran plasticidad del *Ae. aegypti*, un mosquito cosmopolítico que explota una gran variedad de receptáculos artificiales,⁽¹²⁾ así como su capacidad de adaptación, pues en su continente de origen es un componente habitual de la fauna fitotelmata.⁽¹³⁾

En el vecino Haití, país que ocupa el tercio occidental de la isla La Española, se registró a la especie sobre todo en recipientes artificiales plásticos desechables (depósitos plásticos, botellas y pozuelos) (33,1 %), seguidos de neumáticos en desuso (26,6 %) y latas (11,8 %), todos ellos no permanentes. Por otro lado, los depósitos para el almacenamiento de agua en la vivienda, y por tanto permanentes (tanque bajo, cisternas y cubetas), solo representaron el 7,6 %.⁽¹⁴⁾ Es importante notar que este trabajo fue realizado en campos de desplazados en la comuna Carrefour tras el terremoto acaecido en enero de 2010, que destruyó gran cantidad de viviendas, lo cual condujo a un agravamiento de las condiciones higiénicas, sanitarias y ambientales.

En Cuba, el tanque bajo fue el depósito doméstico más importante en la proliferación del vector,^(15,16,17,18,19) siendo el homólogo del tanque plástico en República Dominicana, los cuales son usados por los moradores para acumular agua potable con diversos y vitales usos. En Trinidad y Tobago, en relación con la productividad pupal de *Ae. aegypti* en recipientes domiciliarios, y en orden decreciente de importancia, cubos, tanques plásticos, tinas, cubetas, neumáticos en desuso y ladrillos huecos y bloques fueron los contenedores clave encontrados.⁽²⁰⁾ En Guatemala, por su parte, la pila estándar resultó la más colonizada por el vector,⁽²¹⁾ mientras que en México fueron grandes contenedores de agua como tanques y piletas,^(22,23) así como pequeños, como botes y cubetas.⁽²⁴⁾

Resultó interesante apreciar que esta especie colonizó, mayormente, depósitos con agua limpia en los domicilios, pero también otros eutrofizados, con abundante materia orgánica, como lonas, bebederos (sobre todo los de aves de corral) y neumáticos en desuso. Ello confirma cambios conductuales ya informados en el Caribe,^(25,26) por lo que podemos redefinir al mosquito como eurioico, al tolerar un amplio rango de variaciones físico-químicas del agua.

El IPD_e es de gran importancia pues las pupas presentan baja mortalidad, razón por la que se relacionan directamente con la densidad de mosquitos adultos, responsables de la transmisión de arbovirus.^(27,28) En Puerto Rico, los cubos, barriles y macetas, informaron la mayor producción pupal;⁽²⁹⁾ en Cuba, los tanque bajos y toneles estuvieron entre los informes más elevados, mientras que en nuestro estudio los bebederos de animales y tanques plásticos indicaron los mayores IPD_e; el primero muy frecuente por la abundancia de animales domésticos, y el segundo por ser el principal depósito para almacenar agua de uso familiar.

La alta infestación del vector, atendiendo a los valores de los índices aédicos informados, obliga a resaltar la necesidad de eliminar de forma mecánica los criaderos potenciales identificados en nuestro estudio, lo que constituye la base y principal arma en la lucha contra *Ae. aegypti*. Para tal cometido es imprescindible incorporar la participación ciudadana,⁽³⁰⁾ sin descartar disponer de mejores técnicas de construcción, servicios más adecuados y mejores políticas sociales. Nada de lo anterior será posible sin la implicación total de las instituciones y el endurecimiento de la actual legislación sanitaria.

Agradecimientos

Este trabajo se deriva del proyecto “Sistema integrado de educación y vigilancia entomológica para la prevención y el control de enfermedades vehiculizadas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en dos polos turísticos de República Dominicana”, subvencionado por FONDOCyT / MESCyT. Convocatoria 2015: Proyecto No. 2015-112-145. Asimismo, los autores desean agradecer encarecidamente al Rancho Baiguatú por su implicación oficial en el proyecto, y al resto de compañeros de la UAFAM.

Referencias bibliográficas

1. Alarcón-Elbal PM, Paulino-Ramírez R, Diéguez-Fernández L, Fimia-Duarte R, Guerrero KA, González M. Arbovirosis transmitidas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en la República Dominicana: Una revisión. *The Biologist*. 2017;15(1):193-219.
2. Dirección General de Epidemiología (DGE), Ministerio de Salud Pública. Boletín Epidemiológico 52-2013. Santo Domingo: Ministerio de Salud Pública. 2013. p. 9. [citado 8 Ago 2018]. Disponible en: http://digepisalud.gob.do/documentos/?drawer=Boletines%20epidemiologicos*Boletines%20semanales*2009-2015
3. OPS/OMS 2015. Chikungunya: Datos, mapas y estadísticas de OPS/OMS. 2014. p. 1. [citado 8 Ago 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-dic-29-cha-CHIKV-casos-se-52.pdf>
4. Freitas ARR, Alarcón-Elbal PM, Paulino-Ramírez R, Donalisio MR. Excess mortality profile during the Asian genotype chikungunya epidemic in the Dominican Republic, 2014. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2018; doi: 10.1093/trstmh/try072.
5. PAHO/WHO, 2016. Zika - Actualización Epidemiológica. 20 de octubre de 2016. p. 4. [citado 8 Ago 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-oct-20-phe-actualizacion-epi-virus-zika.pdf>
6. Colome-Hidalgo M, Skewes-Ramm R, Herrera-Morban D, Gil-Fernández M, Donado-Campos J. Análisis del sistema de vigilancia de microcefalia - República Dominicana, 2016-2017. *Rev Salud Jalisco*. 2018; N° Especial:67-73.
7. Parks W, Lloyd L. Planificación de la movilización y comunicación social para la prevención y el control del dengue. Guía paso a paso. OMS/WMC/OPS/TDR. Ginebra: OMS-OPS. 2004. p. 145. [citado 8 Ago 2018]. Disponible en: https://www.who.int/tdr/publications/documents/planificacion_dengue.pdf
8. Borge de Prada M, Rodríguez-Sosa MA, Vásquez-Bautista YE, Guerrero KA, Alarcón-Elbal PM. Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana. *Rev Salud Jalisco*. 2018; N° Especial:20-27.
9. González Broche R. *Culícidos de Cuba*. La Habana: Editorial Científico-Técnico. 2006. p. 184.

10. González MA, Rodríguez Sosa MA, Vásquez Bautista YE, Diéguez Fernández L, Borge de Prada M, Guerrero KA, et al. Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. *Rev Biol Trop*. 2019;67(1):132-45.
11. Rodríguez Sosa MA, Rueda J, Vásquez Bautista YE, Fimia-Duarte R, Borge de Prada M, Guerrero KA, et al. Diversidad de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Jarabacoa, República Dominicana. *Graellsia*. 2019;75(1):e084.
12. Rey J, Lounibos P. Ecología de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en América y transmisión de enfermedades. *Biomedica*. 2015;35(2):177-85.
13. Lounibos LP. Habitat segregation among African treehole mosquitoes. *Ecol Entomol*. 1981;6:129-54.
14. Martín Díaz I, Fuster Callaba C, French Pacheco L, Marquetti Fernández MC. Vigilancia entomológica con énfasis en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en campos de desplazados en Haití, 2010-2011. *Rev Cubana Med Trop*. 2014;66(2):228-40.
15. Bisset JA, Marquetti MC, Suárez S, Rodríguez MM. Application of the pupal/demographic survey methodology in an area of Havana, Cuba, with low densities of *Aedes aegypti* (L). *Annals Trop Med Parasitol*. 2006;100(Suppl.1):545-51.
16. Marquetti MC, Leyva M, Bisset J, García, A. Recipientes asociados a la infestación por *Aedes aegypti* en el municipio La Lisa. *Rev Cubana Med Trop*. 2009;61(3):232-8.
17. Diéguez L, Cabrera SM, Prada Y, Cruz C, Rodríguez R. *Aedes (St.) aegypti* en tanques bajos y sus implicaciones para el control del dengue en Camagüey. *Rev Cubana Med Trop*. 2010;62(2):93-7.
18. Diéguez L, García JA, Alarcón-Elbal PM, Rodríguez RA, San Martín JL. Reporte de reservorios domiciliarios de agua colonizados por *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) en un área de Camagüey (Cuba). *An Biol*. 2014;36:85-92.
19. Diéguez L, Pino R, Andrés J, Hernández A, Alarcón-Elbal PM, San Martín JL. Actualización de los hábitats larvarios de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en Camagüey, Cuba. *Rev Biol Trop*. 2017;64(4):1487-93.
20. Chadee DD. Dengue cases and *Aedes aegypti* indices in Trinidad, West Indies. *Acta Tropica*. 2009;112:174-80.
21. Vinicio M, Rodríguez J, Diéguez L, Yax PM, Iannacone J. Culícidos de relevancia médico-veterinaria de Jutiapa, Guatemala: 2010-2017. *Biotempo*. 2018;15(1):49-58.

22. Arredondo-Jiménez JI, Valdez-Delgado KM. *Aedes aegypti* pupal/demographic surveys in southern Mexico: consistency and practicality. *Ann Trop Med Parasitol*. 2006;1:17-32.
23. Quintero J, Brochero H, Manrique-Saide P, Barrera-Pérez M, Basso C, Romero S, et al. Ecological, biological and social dimensions of dengue vector breeding in five urban settings of Latin America: a multi-country study. *BMC Infect Dis*. 2014;14(38):1-13.
24. García-Rejón JE, López-Uribe MP, Loroño-Pino MA, Farfán-Ale JA, Del Nájera-Vázquez MR, Lozano-Fuentes S, et al. Productive container types for *Aedes aegypti* immatures in Mérida, México. *J Med Entomol*. 2011;48(3):644-50.
25. Mackay AJ, Amador M, Diaz A, Smith J, Barrera R. Dynamics of *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* in septic tanks. *J Am Mosq Control Assoc*. 2009;25(4):409-16.
26. Diéguez-Fernández L, Hernández-Mojena A, Alarcón-Elbal PM, San Martín-Martínez JL. Diversidad e importancia de reservorios domiciliarios colonizados por formas preimaginales de *Aedes (Stegomyia) aegypti* en Camagüey, Cuba. *Rev Salud Jalisco*. 2018;Nº Especial:37-43.
27. Focks D. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. WHO/TDR/IDE/Den/2003.1. Geneva: WHO; 2003. p. 38.
28. Maciel-de-Freitas R, Lourenço-de-Oliveira R. Does targeting key-containers effectively reduce *Aedes aegypti* population density? *Trop Med Int Health*. 2011;16:965-73.
29. Barrera R, Amador M, MacKay AJ. Population Dynamics of *Aedes aegypti* and Dengue as Influenced by Weather and Human Behavior in San Juan, Puerto Rico. *PLoS Negl Trop Dis*. 2011;5(12):1378.
30. Diéguez L, Sosa I, Pérez AE. La impostergable participación comunitaria en la lucha contra el dengue. *Rev Cubana Med Trop*. 2013;65(2):272-6.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.