

Artículo original

Diversidad e importancia de reservorios domiciliarios colonizados por formas preimaginales de *Aedes (Stegomyia) aegypti* en Camagüey, Cuba

Diéguez-Fernández L. (1*), Hernández-Mojena A. (2), Alarcón-Elbal P.M. (3), San Martín-Martínez J.L. (4).

(1) MSc. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey, Cuba. (2) Lic. en física. Policlínico Universitario "Julio Antonio Mella" de Camagüey, Cuba. (3) Licenciado en Ciencias Biológicas, Máster Internacional en Enfermedades Parasitarias Tropicales, Doctor en Medicina y Sanidad Animal. Instituto de Medicina Tropical & Salud Global, Universidad Iberoamericana (UNIBE), Santo Domingo, República Dominicana. (4) Doctor en Medicina. 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.

Resumen

Antecedentes: *Aedes aegypti* es uno de los insectos más estudiados a nivel mundial debido a los graves problemas sanitarios que provoca. **Objetivo:** Actualizar los conocimientos ecológicos sobre los tipos de depósitos colonizados por *Ae. aegypti* en Cuba. **Material y métodos:** Se determinó el porcentaje de representatividad de los depósitos positivos según estación climática y ubicación en la vivienda, junto al test de dos proporciones para grupos independientes. Los totales de depósitos positivos con los P+U fueron comparados entre estaciones climáticas, utilizando la prueba no paramétrica de Chi² con corrección en tablas de contingencia de 2x2. La relación entre el total de depósitos positivos y P+U, se exploró con la correlación no paramétrica de test de Spearman, siendo la significación de $p \leq 0.05$. **Resultados:** Fueron 72 diferentes tipos de depósitos positivos con destaque para los P+U que siendo minoría (26.38%), aglutinaron la mayoría de los receptáculos positivos (74.85%). Se destacaron los tanques bajos y toneles, que aportaron el 48.57%. En la estación lluviosa hubo mayor positividad ($Z=32.209$; $p=0.000E+00$). Mayores colectas en el exterior ($Z=12.220$; $p=1.195E-24$), estando los P+U positivos entre un 60% y 100% fuera de las viviendas. Larvas del vector fueron colectadas en 11 tipos de depósitos con elevados niveles de polución (13.92%). Fuerte asociación entre el total de depósitos positivos y el total de P+U ($R=0.9842$; $p=0.000000$). **Conclusiones:** *Ae. aegypti* colonizó una amplia variedad de depósitos permanentes y útiles en el exterior. Los tanques bajos aportaron la mayor positividad y producción pupal.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, hábitat larvario, vigilancia entomológica, control de vectores, dengue, Cuba.

Summary

Background: *Aedes aegypti* is one of the most studied insects due to the serious health problems caused worldwide. **Objective:** To update the ecological knowledge of the types of deposits colonized by *Ae. aegypti* in Cuba. **Material and methods:** the percentage of representativeness of the positive deposits was determined according to climatic station and location in the houses, together to the test of two proportions for independent groups. The totals of positive deposits with the habitual-use and non-disposable container were compared among climatic stations, using the non parametric test of Chi² in tables of contingency of 2x2, while the relationship between the total of positive deposits and the habitual-use and non-disposable container, was explored with the non parametric correlation of test of Spearman, with a level of significance of $p \leq 0.05$. **Results:** 72 different types of positive deposits were colonized by *Ae. aegypti* with relevance for the habitual-use and non-disposable container that being minority (26.38%) they agglutinated the majority of the positive containers (74.85%). It was found that 48.57% of all positive containers were water tanks and barrels. Greater positivities in the rainy station ($Z=32.209$; $p=0.000E+00$) and toward the exterior of housings ($Z=12.220$; $p=1.195E-24$). Larvae of the vector were collected in 11 types of deposits with high pollution levels (13.92%). Was the strong association between the total of positive deposits. **Conclusions:** *Ae. aegypti* colonized a wide variety of deposits held abroad, predominating permanent and useful, especially the low tanks with most positive and important pupal production.

Key words: *Aedes aegypti*, larval habitat; entomological surveillance; control of vectors, dengue, Cuba

Introducción

En 1981, Cuba informó de la primera epidemia de dengue hemorrágico en la región de las Américas, con 344.203 enfermos, de los cuales 10.312 casos graves y muy graves, con 158 fallecidos.¹ Luego de 35 años de aquel evento epidemiológico el país se ha volcado en el perfeccionamiento de la vigilancia integrada, con la participación de todos los niveles del sistema de salud, con destaque para las investigaciones dirigidas a profundizar sobre la bionomía de los vectores, lo que ha favorecido que Cuba, a diferencia de la mayoría de los países de la región, se haya mantenido libre de dengue endémico.²

Aedes (Stegomyia) aegypti (Diptera: Culicidae) Linnaeus, 1762 es uno de los insectos más estudiados, en virtud de los graves problemas sanitarios que provoca alrededor del mundo. En la actualidad, ha colonizado con éxito los ecosistemas urbanos o antropizados, y es el principal transmisor de arbovirus causantes del dengue, el chikungunya, el Zika o la fiebre amarilla, entre otras.

Ciertas características bioecológicas le confieren a esta especie ventajas adaptativas que la convierten en una invasora exitosa,³ tal es el caso de la capacidad de sus huevos de resistir la desecación, particularidad extendida en la tribu Aedini, que le permite sobrevivir en este estado en ambientes inhóspitos, ante la ausencia de agua durante periodos prolongados de tiempo.⁴ De mayor relevancia es su elevada sinantropía, pues las alteraciones causadas por los humanos le aportan hábitats accesibles y facilitan su transporte, sobre todo de un lugar a otro debido a su estrecho vínculo con las personas, y a su tendencia para desarrollarse en recipientes pequeños durante sus etapas inmaduras.⁵ Además, este culicido muestra una gran plasticidad ecológica, lo cual le permite utilizar una amplia gama de recipientes para realizar su puesta y llevar a cabo el posterior desarrollo de sus formas acuáticas.^{6,7}

El objetivo del presente manuscrito es actualizar los conocimientos sobre la relevancia de los diferentes tipos de depósitos colonizados por *Ae. aegypti*, en un área de salud de la provincia cubana de Camagüey, que durante el año 2015 mantuvo elevados niveles de infestación. La meta final es continuar dedicando los esfuerzos científicos, hasta conseguir bajos niveles de abundancia del mosquito de tal manera que no ofrezca riesgo para la salud humana.

Material y métodos

El estudio se desarrolló en la provincia de Camagüey, en el universo urbano atendido por el Policlínico Universitario

“Julio Antonio Mella” (PUJAM) el cual dispone de una extensión territorial de 9.2 km² y con 12.803 viviendas y/o locales.

Se utilizó la base de datos entomológicos (modelos 91-12) del Departamento de Control de Vectores del PUJAM, la cual es contentiva de todas las colectas de muestras larvales de *Ae. aegypti* en el período enero – diciembre del 2015, como resultado de la inspección al 100% del universo urbano, donde cada vivienda se visitó en ciclos de trabajo mensuales, según planificación del Programa Nacional de Vigilancia y Control del *Ae. aegypti* y *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894), de la Red Nacional de Control de Vectores de Cuba. En el estudio se tuvo en cuenta los dos períodos climáticos reportados para el país: lluvioso (de mayo a octubre) y poco lluvioso (de noviembre a abril).⁸

Se colectó la mayor cantidad posible de larvas y/o pupas en los depósitos positivos, mediante goteros plásticos de 5 ml. de capacidad depositando el contenido en pequeños frascos de cristal. En todos los casos las muestras se fijaron con alcohol al 70%, los que se hicieron acompañar de la correspondiente etiqueta de muestra (modelo 91-07), para su remisión al laboratorio municipal de entomología médica en cuya clasificación se consideró el criterio de González Broche.⁹

Respecto a los depósitos, se tuvo en cuenta la clasificación de Armada y Trigo,¹⁰ pero con destaque para los permanentes (P) y útiles (U), acerca de los cuales al menos el 70% o más del total de familias en cuyas viviendas resultó ser positivo así lo considerarían.¹¹ Luego se cuantificó el tipo y total de cada tipo de depósito positivo en cada vivienda al vector, según su ubicación (exterior e interior) para calcular su porcentaje de representatividad.

Para conocer en que período climático hubo mayor aporte a la focalidad, así como en qué lugar de la vivienda se colectó más muestras del culicido, se utilizó el test de dos proporciones para grupos independientes. A su vez, los totales de depósitos positivos y dentro de ellos los P+U fueron comparados entre estaciones climáticas, para lo cual se utilizó la prueba no paramétrica de Chi² con corrección en tablas de contingencia de 2x2. La relación existente entre el total de depósitos positivos y P+U, fue explorada a través de la correlación no paramétrica de test de Spearman. En todos los casos el significación de $p \leq 0.05$.

Resultados

En la tabla 1 se puede observar que fueron 72 diferentes tipos de depósitos positivos a *Ae. aegypti*.

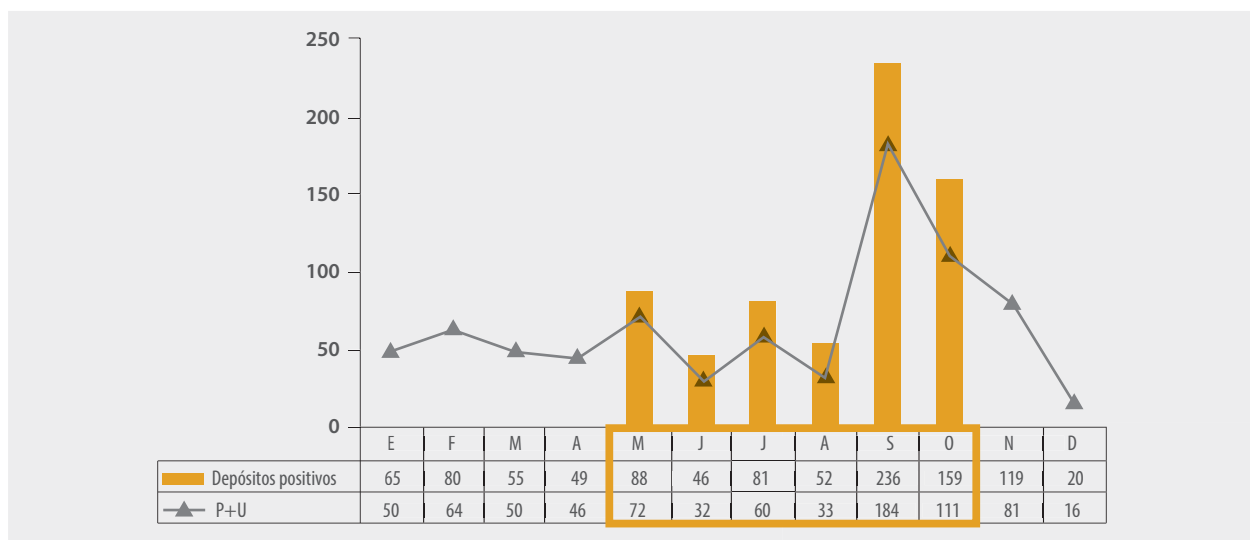
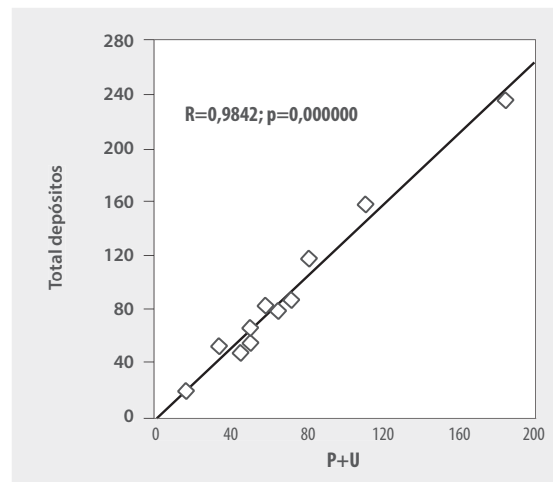
Sin embargo, la condición de P+U que sólo la cumplen 19 de ellos (26.38%), incluyeron a 786 receptáculos positivos (74.85%). Se destacan en este sentido los tanques bajos y toneles que juntos aportaron el 48.57%. Fue en la estación lluviosa donde mayor positividad se reportó durante el período de estudio ($Z=32.209$; $p=0.000E+00$).

Las mayores colectas de muestras larvales de *Ae. aegypti* fueron en el exterior ($Z=12.220$; $p=1.195E-24$), estando ubicados los P+U positivos entre un 60% y 100% fuera de las viviendas. Larvas del vector fueron colectadas en 11 tipos de depósitos con elevados niveles de población

(13.92%): zanja, fosa, registro, charco, letrina, corral, comedero, pilotaje, desagüe, tubería y canaleta, los que en conjunto aportaron 142 de depósitos positivos (13.52%) (Tabla 2). Además se apreció diferencias significativas hacia los depósitos positivos P+U y sobre todo en la estación lluviosa, al ser 1.5 veces más probable que un depósito con esa condición resulte positivo en dicha estación [$\text{Chi}^2=6.3$; $p=0.001$; $\text{OR}=1.5$; $\text{IC (95\%)}=1.1; 2.0$].

Al correlacionar el total de depósitos positivos y el total de P+U se observó una fuerte asociación entre ambos ($R=0.9842$; $p=0.000000$). (Figura 1).

Figura 1.
Comportamiento de la focalidad durante el 2015 en el PUJAM.
Se destacan los meses incluidos en la estación lluviosa (mayo-octubre) (recuadro en naranja)



Discusión

La compleja situación entomo-epidemiológica internacional respecto a las arbovirosis, nos obliga al establecimiento de estrategias antivectoriales que ajustadas a las condicionantes ecológicas propias de cada país, permita mantener un adecuado control de especies vectoriales indeseables para la salud pública. En este sentido, dirigir las principales acciones hacia aquellos depósitos que se han identificado como priorizados por las especies para realizar su oviposición,

permite impactar en la reducción de la abundancia de la “especie blanco”.¹¹

En anteriores estudios desarrollados en la provincia de Camagüey, se pudo constatar que los depósitos P+U (Tabla 1) jugaron un importante papel en el establecimiento y posterior dispersión de *Ae. aegypti*,¹²⁻¹⁵ situación conductual muy similar a la observada en nuestro estudio, donde incluso los tanques bajos y toneles reportaron la mayor positividad en las dos estaciones climáticas presentes en Cuba (Tabla 2).

Tabla 1.

Depósitos positivos a *Aedes aegypti* en el Policlínico Universitario Julio Antonio Mella. Se destacan los P+U

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Tanque bajo	414	39.43	345	83.33
Tonel	96	9.14	76	79.17
Zanja	51	4.86	49	96.08
Fosa	43	4.10	43	10.00
Cubo	37	3.52	32	8.49
Olla	34	3.24	28	8.35
Cisterna	27	2.57	26	9.30
Bebedero	24	2.29	21	8.50
Cubeta	23	2.19	17	7.91
Lata	23	2.19	23	100.00
Goma	21	2.00	20	95.24
Taza baño	17	1.62	7	41.18
Registro	15	1.43	15	100.00
Tinaja	14	1.33	11	78.57
Charco	14	1.33	11	78.57
Florero	10	0.95	6	60.00
Caldero	9	0.86	8	88.89
Pozuelo	9	0.86	9	100.00
Maceta	9	0.86	9	100.00
Tanque elevado	8	0.76	8	100.00
Gaveta frío	8	0.76	0	0.00
Lavadero	8	0.76	7	87.50
Lechera	7	0.67	5	71.43
Jarro	7	0.67	6	85.71
Tapa	6	0.57	6	100.00
Árbol	6	0.57	6	100.00
Hueco	6	0.57	6	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Batea	3	0.29	3	66.67
Tina	3	0.29	3	100.00
Hierro	3	0.29	3	100.00
Palangana	3	0.29	0	0.00
Lavadero	3	0.29	3	100.00
T. taza baño	3	0.29	2	66.67
Jarra	2	0.19	2	100.00
Batería	2	0.19	2	100.00
Fregadero	2	0.19	2	100.00
Tubeo	2	0.19	2	100.00
Porrón	2	0.19	1	50.00
Cazuela	2	0.19	2	100.00
Regadera	2	0.19	2	100.00
Pilotaje	2	0.19	2	100.00
Lavamano	2	0.19	2	100.00
Botella	2	0.19	2	100.00
Tinajón	1	0.10	1	100.00
Desagüe	1	0.10	1	100.00
Bandeja	1	0.10	1	100.00
Tubería	1	0.10	1	100.00
Vaso	1	0.10	1	100.00
Patera	1	0.10	1	100.00
Juguera	1	0.10	1	100.00
Bloque	1	0.10	1	100.00
Cantina	1	0.10	1	100.00
Turbina	1	0.10	1	100.00
Travesía	1	0.10	1	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Caja de agua	5	0.48	5	100.00
Pozo	5	0.48	5	100.00
Letrina	5	0.48	5	100.00
Caja plástica	5	0.48	5	100.00
Pomo	5	0.48	5	100.00
Corral	5	0.48	5	100.00
Tanqueta	4	0.38	4	100.00
Comedero	4	0.38	4	100.00
Canoa	4	0.38	4	100.00
Vaso espiritual	3	0.29	0	0.00
Nailon	3	0.29	3	100.00

Depósitos	Positivos	%	Exterior	%
Bañadera	1	0.10	1	100.00
Canaleta	1	0.10	1	100.00
Casco	1	0.10	1	100.00
Cantina	1	0.10	1	100.00
Vertedero	1	0.10	1	100.00
Horno	1	0.10	1	100.00
Silla plástica	1	0.10	1	100.00
Total general	1.050	100.00	894	85.14
Z=32.209; p=0.000E+00				

Tabla 2.
Depósitos positivos a *Aedes aegypti* en el Policlínico Universitario Julio Antonio Mella según estaciones climáticas. Se destacan los P+U

Depósitos	Positivos	Estaciones climáticas			
		Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Tanque bajo	414	248	59.90	166	40.10
Tonel	96	59	61.46	37	38.54
Zanja	51	36	70.59	15	29.41
Fosa	43	29	67.44	14	32.56
Cubo	37	22	59.46	15	40.54
Olla	34	22	64.71	12	35.29
Cisterna	27	17	62.96	10	37.04
Bebedero	24	7	29.17	17	70.83
Cubeta	23	16	69.57	7	30.43
Lata	23	16	69.57	7	30.43
Goma	21	14	66.67	7	33.33
Taza baño	17	13	76.47	4	23.53
Registro	15	7	46.67	8	53.33
Tinaja	14	14	100.00	0	0.00
Charco	14	12	85.71	2	14.29
Florero	10	6	60.00	4	40.00
Caldero	9	7	77.78	2	22.22
Pozuelo	9	7	77.78	2	22.22
Maceta	9	8	88.89	1	11.11
Tanque elevado	8	4	50.00	4	50.00

Depósitos	Positivos	Estaciones climáticas			
		Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Nailon	3	2	66.67	1	33.33
Batea	3	2	66.67	1	33.33
Tina	3	2	66.67	1	33.33
Hierro	3	3	100.00	0	0.00
Palangana	3	2	66.67	1	33.33
Lavadero	3	1	33.33	2	66.67
T. taza baño	3	0	0.00	3	100.00
Jarra	2	1	50.00	1	50.00
Batería	2	2	100.00	0	0.00
Fregadero	2	2	100.00	0	0.00
Tubo	2	2	100.00	0	0.00
Porrón	2	2	100.00	0	0.00
Cazuela	2	2	100.00	0	0.00
Regadera	2	2	100.00	0	0.00
Pilotaje	2	2	100.00	0	0.00
Lavamano	2	0	0.00	2	100.00
Botella	2	0	0.00	2	100.00
Tinajón	1	0	0.00	1	100.00
Desagüe	1	1	100.00	0	0.00
Bandeja	1	1	100.00	0	0.00

Depósitos	Positivos	Estaciones climáticas			
		Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Gaveta frío	8	3	37.50	5	62.50
Lavadero	8	2	25.00	6	75.00
Lechera	7	6	85.71	1	14.29
Jarro	7	6	85.71	1	14.29
Tapa	6	6	100.00	0	0.00
Árbol	6	3	50.00	3	50.00
Hueco	6	5	83.33	1	16.67
Caja de agua	5	3	60.00	2	40.00
Pozo	5	3	60.00	2	40.00
Letrina	5	3	60.00	2	40.00
Caja plástica	5	4	80.00	1	20.00
Pomo	5	3	60.00	2	40.00
Corral	5	4	80.00	1	20.00
Tanqueta	4	2	50.00	2	50.00
Comedero	4	3	75.00	1	25.00
Canoa	4	3	75.00	1	25.00
Vaso espiritual	3	3	100.00	0	0.00

Depósitos	Positivos	Estaciones climáticas			
		Lluviosa	%	Poco lluviosa	%
Tubería	1	1	100.00	0	0.00
Vaso	1	1	100.00	0	0.00
Patera	1	1	100.00	0	0.00
Juguera	1	1	100.00	0	0.00
Bloque	1	1	100.00	0	0.00
Cantina	1	0	0.00	1	100.00
Turbina	1	1	100.00	0	0.00
Traviesa	1	1	100.00	0	0.00
Bañadera	1	1	100.00	0	0.00
Canaleta	1	1	100.00	0	0.00
Casco	1	1	100.00	0	0.00
Cantina	1	0	0.00	1	100.00
Vertedero	1	0	0.00	1	100.00
Horno	1	0	0.00	1	100.00
Silla plástica	1	0	0.00	1	100.00
Total general	1.050	665	63.33	385	36.67
Z=12.220; p=1.195E-24					

El hecho de que la especie haya podido colonizar una amplia variedad de depósitos artificiales puestos a disposición del *Ae. aegypti* por las propias personas, favoreció su mejor adaptación y supervivencia, a pesar de la marcada inestabilidad existente en el ambiente urbano donde se desarrollan las poblaciones del mosquito. Nuestros resultados muestran además, que los niveles de pluviosidad reportados durante la estación lluviosa, favoreció los elevados niveles de abundancia de *Ae. aegypti* fundamentalmente en los depósitos P+U.

Nuestros resultados muestran que se continúa reportando la especie en depósitos con agua polutas, lo que permite reafirmar los cambios estratégicos que se producen en *Ae. aegypti*, derivado de interesantes habilidades adaptativas que ha logrado desarrollar. Por ello, el estudio de los sitios de cría que las especies de culícidos están colonizando es muy importante la toma de decisiones en el momento de programar el control de las mismas, ante la presencia de cualquier epidemia

donde se involucren vectores transmisores al ser humano.¹⁶

Es importante señalar que en el saneamiento a nivel de vivienda es muy importante las acciones que haga cada ciudadano, por lo que el saneamiento doméstico por medio de medidas físicas que representan poco o ningún gasto en la economía familiar, es un factor fundamental en la reducción de los hábitats de cría para este peligroso vector,¹⁷ ya que el dengue/dengue grave sólo puede ser eliminado, con una importante participación de todos los componentes de la sociedad, así como de los diferentes gobiernos¹⁸ por lo que hay evidencias de la necesidad, de perfeccionar este trabajo en el ámbito comunitario por parte de la población junto a sus directivos.¹⁹

Definitivamente, las enfermedades (re)emergentes siguen retándonos a incrementar la capacitación sobre las mismas, en el ámbito asistencial, en el campo de la salud pública y por supuesto en el campo investigativo.²⁰

Conclusión

Aedes aegypti colonizó una amplia variedad de depósitos permanentes y útiles en el exterior. Los tanques bajos aportaron la mayor positividad y producción pupal.

Autor para correspondencia:

Lorenzo Diéguez-Fernández.

MSc. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey, Cuba.

lfdieguez.cmw@infomed.sld.cu

Referencias bibliográficas

- Guzmán MG, Kouri GP, Bravo J, Soler M, Vázquez S, Morier L. *Dengue hemorrhagic fever in Cuba, 1981: a retrospective seroepidemiologic study*. Am J Trop Med Hyg. 1990; 42(2): 179-84.
- Guzmán Tirado MG. *Treinta años después de la epidemia cubana de dengue hemorrágico en 1981*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2012; 64(1) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol64_1_12/mtr01112.htm
- Juliano SA, Lounibos LP. *Ecology of invasive mosquitoes: Effects on resident species and on human health*. Ecol Lett. 2005; 8(5): 558-574.
- Rezende GL, Martins AJ, Gentile C, Farnesi LC, Pelajo-Machado M, Peixoto AA, et al. *Embryonic desiccation resistance in Aedes aegypti: presumptive role of the chitinized serosal cuticle*. BMC Dev Biol. 2008; 8: 82.
- Rey J, Lounibos P. *Ecología de Aedes aegypti y Aedes albopictus en América y transmisión enfermedades*. Biomédica. 2015; 35 (2): 177-185.
- Marquetti Fernández MC, Suárez Delgado S, Bisset Lazcano JA, Leyva Silva M. *Reporte de hábitats utilizados por Aedes aegypti en Ciudad de la Habana, Cuba*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2005; 57(2) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v57n2/mtr13205.pdf>
- Trujillo Carrazana M, Marquetti Fernández MC, Vásquez Cáceres A, Montes de Oca Montano JL. *Dinámica estacional y temporal de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en el municipio Cienfuegos*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2010; 62(3) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v62n2/mtr03210.pdf>
- Samek A, Travieso A. *Clima regiones de Cuba*. Rev Agrícub. 1968; 2: 5-23.
- González Broche R. *Culicidos de Cuba*. La Habana: Editorial Científico-Técnico; 2006.
- Armada Gessa JA, Trigo Trigo JA. *Manual para supervisores, responsables de brigadas y visitadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 1987.
- Diéguez Fernández L, Pino Bacardí R, Andrés García J, Hernández Mojena A, Alarcón-Elbal PM, San Martín JL. *Actualización de los hábitats larvarios de Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) en Camagüey, Cuba*. Rev Biol Trop. 2016; 64(4): 1487-1493.
- Diéguez Fernández L. *Status del Aedes aegypti en Camagüey, Cuba*. REDVET. [Internet]. 2014; 15(08B) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080814B.html>
- Diéguez Fernández L, Sosa Cabrera I, Pérez Arruti AE. *La impostergable participación comunitaria en la lucha contra el dengue*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2013; 65(2) [consultado 12 enero 2017]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v65n2/mtr15213.pdf>
- Diéguez Fernández L, Andrés García J, Alarcón-Elbal PM, Rodríguez de la Vega RA, San Martín Martínez JL. *Reporte de reservorios domiciliarios de agua colonizados por Aedes (Stegomyia) aegypti (Linnaeus, 1762) en un área de Camagüey (Cuba)*. Anales Biol. 2014; 36: 85-92.
- Diéguez Fernández L, Pino Bacardí R, Andrés García J, Alarcón-Elbal PM. *Comportamiento de la infestación de Aedes aegypti en tres áreas de Camagüey durante el 2013* [Internet]. Camagüey: Tecnosalud 2016; 19-20 May 2016 [consultado 09 junio 2017]. Disponible en: <http://www.tecnosalud2016.sld.cu/index.php/tecnosalud/2016/paper/view/124/35>
- Peraza Cuesta I, Pérez Castillo M, Mendizábal Alcalá ME, Valdés Miró V, Leyva Silva M, Marquetti Fernández MC. *Riqueza y distribución de especies de culicidos en la provincia La Habana, Cuba*. Rev Cubana Med Trop. [Internet]. 2015; 67(2) (consultado 08 febrero 2018). Disponible en: <http://www.revmedtropical.sld.cu/index.php/medtropical/article/view/89>
- Pan American Health Organization/World Health Organization. *Dengue y dengue hemorrágico en las Américas. Guía para su prevención y control*. Ginebra: Publicación Científica; 1998.
- Ochoa Ortega MR, Casanova Moreno MC, Díaz Domínguez MA. *Análisis sobre el dengue, su agente transmisor y estrategias de prevención y control*. Rev Arch Med Camagüey. 2015; 19(2): 189-202.
- Morales Mayo MJ, Betancourt Bethencourt JA, Acao Françoise L, León Ramentol CC. *Actitudes, conocimientos y prácticas sobre el dengue y su vector en el municipio Camagüey*. Rev Arch Med Camagüey. 2016; 20(3): 253-261.
- Rodríguez Morales AJ. *No era suficiente con dengue y chikungunya: llegó también Zika*. Arch. Med. 2015; 11(2):3.