

Artículo Científico

Sitios de cría de *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el entorno doméstico en Jarabacoa, República Dominicana

Breeding sites of *Aedes albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) in the domestic environment in Jarabacoa, Dominican Republic

María Altagracia Rodríguez Sosa ¹, Lorenzo Diéguez Fernández ², Miguel Borge de Prada ¹, Yohan Enmanuel Vásquez Bautista ¹ y Pedro M^a Alarcón-Elbal ^{1*}

¹Laboratorio de Entomología, Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM), Jarabacoa, República Dominicana. *Autor para correspondencia: pedro.alarcon@uv.es

²Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología de Camagüey, Cuba.

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:7AC948DF-305F-4764-95C7-A702B8584108
<https://doi.org/10.35249/rche.45.3.19.12>

Resumen. *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) es uno de los mosquitos más importantes en relación a la transmisión de patógenos a nivel mundial. La introducción de esta especie en República Dominicana tuvo lugar a principios de la década de los años 90, pero son escasos los trabajos realizados sobre este culicido en el país. Con el objetivo de caracterizar los hábitats larvales de este mosquito a nivel doméstico, se realizó un muestreo en 100 viviendas pertenecientes al municipio cibaño de Jarabacoa. *Aedes albopictus* se encontró en 29 sitios de cría pertenecientes a 15 tipos de criaderos diferentes, la mayoría de plástico, con larvas y/o pupas, en recipientes ubicados únicamente en el exterior, y de ellos, el tanque plástico apareció como el más productivo.

Palabras clave: Mosquito tigre asiático, dengue, hábitats larvarios, La Española.

Abstract. *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) is one of the most important mosquitoes in relation to the transmission of pathogens worldwide. The introduction of this species in the Dominican Republic took place at the beginning of the 90's, but few scientific works have been carried out on this culicid in the country. In order to characterize the domestic breeding habitats of this mosquito, a sampling was carried out in 100 dwellings belonging to the municipality of Jarabacoa. *Aedes albopictus* was found in 29 breeding sites, belonging to 15 types of containers, most of them plastic, with larvae and/or pupae, all located outdoors, among which the plastic tank appeared as the most productive.

Key words: Asian tiger mosquito, dengue, breeding habitats, Hispaniola.

Introducción

Aedes albopictus (Skuse, 1894) es una de las especies de mosquitos más importantes en el mundo en cuanto a la transmisión de patógenos. Este aedino, originario del sudeste asiático (Hawley 1998), se extendió hacia el oeste hasta las islas Mauricio, las Seychelles y Madagascar, transportado por humanos hace más de un siglo, e invadió las islas del Pacífico Sur cien años antes de llegar al Nuevo Mundo, a bordo de buques que transportaban neumáticos (Benedict *et al.* 2007).

Recibido 1 Junio 2019 / Aceptado 23 Julio 2019 / Publicado online 9 Agosto 2019
Editor Responsable: Belyani Vargas Batis.

Este mosquito invasor, popularmente conocido como mosquito tigre asiático, ha logrado una gran dispersión a nivel mundial en las últimas décadas, extendiéndose a todos los continentes (Gratz 2004). Sus hembras hematófagas tienen una marcada actividad antropofílica diurna y viven muy cerca de los domicilios humanos, aunque puede alimentarse también de la sangre de animales domésticos, oviponiendo en una amplia gama de criaderos naturales y artificiales (Hawley 1998). Su relevancia entomoepidemiológica radica en la capacidad de transmitir arbovirus como el dengue, chikungunya y Zika (Vega-Rúa *et al.* 2014; Azar *et al.* 2017; Ciota *et al.* 2017).

La introducción de esta especie en República Dominicana es un fenómeno relativamente reciente, pues tuvo lugar hace un cuarto de siglo con los primeros reportes en el sudoeste de su capital, Santo Domingo (Peña 1993), probablemente a partir de cargamentos de neumáticos usados procedentes de EE. UU. (Peña *et al.* 2003).

A tenor de la escasez de publicaciones científicas en relación a la problemática asociada a los artrópodos vectores de enfermedades de la isla La Española (Alarcón-Elbal *et al.* 2017), la presente investigación tuvo como objetivo caracterizar los hábitats larvales de *Ae. albopictus* a nivel doméstico en Jarabacoa, República Dominicana; la consecución del mismo permitirá a las instituciones pertinentes adoptar medidas de vigilancia y control adecuadas a la realidad de este insecto en dicho contexto.

Material y Métodos

El estudio se extendió durante el período lluvioso, desde octubre a diciembre de 2017, en el municipio de Jarabacoa, provincia de La Vega, el cual se ubica 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.

Aleatoriamente se muestrearon un total de 100 viviendas, una única vez, que fueron seleccionadas de acuerdo a una numeración preestablecida de las manzanas de la localidad, y cuyos moradores presentes permitieron su inspección intra y peridomiciliarmente para localizar criaderos potenciales de culícidos. En los criaderos positivos se capturó la mayor cantidad posible de larvas y/o pupas con la ayuda de pipetas Pasteur, bandejas plásticas y botes herméticos.

La clasificación de los criaderos positivos se hizo atendiendo a la utilidad que le dan las familias a los mismos: permanentes (P) y útiles (U), los que siempre tienen agua para diversos usos, y no permanentes (NP), los que no la tienen y, generalmente, están abandonados en áreas exteriores de las viviendas (Diéguez *et al.* 2010).

El material biológico recogido se remitió al Laboratorio de Entomología de la Universidad Agroforestal Fernando Arturo de Meriño (UAFAM), en donde se introdujeron en botes de eclosión 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. En el caso de las pupas, se dejaron eclosionar para la identificación de los adultos, los cuales se eutanasiaron con frío y se conservaron en seco.

Todas las muestras se acompañaron con su respectiva etiqueta en la que se reflejó el tipo de criadero, su ubicación en la vivienda, fecha de captura y coordenadas geográficas.

Para la identificación taxonómica se utilizó una lupa binocular y, cuando fue necesario, un microscopio, además de la ayuda de claves de la región (González 2006).

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

Resultados

Aedes albopictus se encontró en 29 sitios de cría pertenecientes a 15 tipos de criaderos diferentes, distribuidos en 25 casas con presencia del vector, sumando un total de 479 individuos (329 larvas y 150 pupas). Atendiendo al nivel de utilidad para acumular el agua, seis criaderos (40,00%) fueron P+U, aportando el 51,72% de la positividad general ubicada en el exterior (Tabla 1). En este sentido, la relación entre la disponibilidad de sitios de cría exterior vs. sitios de cría interior marcó una relación 7:1, por lo que hubo un mayor aporte de lugares para oviponer en los alrededores de las viviendas.

Tabla 1. Recipientes positivos a *Aedes albopictus* en el entorno domiciliario en Jarabacoa, República Dominicana.

Recipientes	Material	Positivos	Total casas positivas	Exterior	Interior	Total Pupas	Recipientes con Pupas	IPDe
Tanque	Plástico	9	7	9	0	46	3	15,33
Lata	Metal	3	2	3	0	8	1	8,00
Neumático	Caucho	3	2	3	0	17	2	8,50
Palangana	Plástico	2	2	2	0	18	1	18,00
Lona	Plástico	2	2	2	0	8	1	8,00
Escurredera	Plástico	1	1	1	0	0	0	0,00
Galón	Plástico	1	1	1	0	40	1	40,00
Cubo	Plástico	1	1	1	0	3	1	3,00
Bebedero	Plástico	1	1	1	0	0	0	0,00
Papelera	Plástico	1	1	1	0	0	0	0,00
Bote	Plástico	1	1	1	0	0	0	0,00
Cubo	Metal	1	1	1	0	0	0	0,00
Pieza motocicleta	Plástico	1	1	1	0	10	1	10,00
Botella	Plástico	1	1	1	0	0	0	0,00
Planta	-	1	1	1	0	0	0	0,00
Total		29	25	29	0	150	11	13,64

Leyenda: en gris, los recipientes categorizados como P+U. En IPDe, sólo incluye los ocho recipientes positivos a pupas.

Los tanques plásticos aportaron el 31,03%, las latas y los neumáticos usados el 10,34%, y las palanganas plásticas y la lona plástica el 7,14% de la positividad total, respectivamente. El primero fue el priorizado para acumular el agua para diversos usos domésticos.

Respecto a las pupas, se colectaron en ocho tipos de criaderos (53,33%), de los cuales cuatro resultaron P+U (50,00%).

La media del IPD_e fue de 13,64 pupas/criadero, por encima de este valor se ubicó el galón plástico (40,00 pupas/criadero), palangana plástica (18,00 pupas/criadero) y tanque plástico (15,33 pupas/depósito), todos clasificados como P+U.

Los materiales del cual estuvieron compuestos los criaderos positivos fueron: plástico (72,41%), metal (13,79%) y caucho (10,34%). Tan solo uno fue de origen natural (3,46%), concretamente una bromeliácea.

Durante el muestreo, otras especies como *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) y *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 fueron capturadas, en cohabitación o no con *Ae. albopictus*.

Discusión

En la actualidad el dengue ha experimentado en República Dominicana un incremento del 338% el número de casos durante las primeras 17 semanas del año en curso, con respecto al mismo periodo de 2018 (MSP/DIGEPI 2019). A este respecto, se ha informado que *Ae. albopictus*, en comparación con *Ae. aegypti* (Linnaeus, 1762), es menos eficiente como transmisor de arbovirosis por ser menos urbano y de hábitos hematófagos más eclécticos; por ello, en localidades donde hay enfermos y está presente únicamente dicha especie, los brotes resultan ser menos explosivos (Rezza 2012).

Cuatro factores determinantes favorecen la actual dispersión del *Ae. albopictus* en varias regiones del mundo, incluyendo República Dominicana: 1) condiciones climáticas cambiantes, con incremento de las temperaturas y alteración del régimen de lluvias que permiten su introducción, establecimiento y reproducción en lugares donde, a priori, no se esperaba (Collantes *et al.* 2014); 2) incremento de los viajes, sobre todo turísticos, y por consiguiente el transporte pasivo de sus estados inmaduros y adultos a través del mar, tierra o aire (Vezzani y Carbajo 2008); 3) control intensivo y extensivo con químicos sobre *Ae. aegypti* en las viviendas, que afecta parcialmente las poblaciones de *Ae. albopictus* por su marcada exofilia y mayor presencia en ambientes no tan urbanizados, y; 4) amplio rango de recipientes que utiliza para su cría, que son el resultado de un inadecuado saneamiento ambiental, también en los espacios públicos. Este último factor quedó demostrado al observar que, independientemente de la marcada exofilia que ha demostrado tener la especie, la gran disponibilidad de sitios de cría fuera de las viviendas, lugar donde menos accionan las familias respecto a su saneamiento, favoreció la mayor colecta de estados inmaduros de la especie en el exterior, como fue el caso del tanque plástico, con la mayor positividad y uno de los mayores aportes de pupas durante el estudio.

Con el objetivo de paliar esta situación y promover hábitos saludables entre la población, es imprescindible la incorporación de la participación ciudadana como uno de los ejes fundamentales (Diéguez *et al.* 2013). La problemática de *Ae. albopictus* en República Dominicana trasciende el ámbito domiciliario, ya que también se ha encontrado criando en residuos sólidos urbanos de diferente tipología abandonados en espacios públicos (Borge *et al.* 2018), en los cementerios (González *et al.* 2019), y en ambientes fitotérmicos en ubicaciones más agrestes (Rodríguez-Sosa *et al.* 2019).

El recipiente más productivo para esta especie en los domicilios de Jarabacoa resultó ser el tanque plástico, del mismo modo que sucede en Cuba, donde otro reservorio permanente similar, conocido como tanque bajo, es igualmente el de mayor aporte a la positividad e índice pupal en localidades como Santiago de Cuba y Camagüey (Castillo *et al.* 2014; Diéguez *et al.* 2015). Un dato interesante fue apreciar que el mosquito se capturó indistintamente en depósitos P+U y NP.

Receptáculos como latas, neumáticos usados y lonas, entre otros, aportaron un moderado porcentaje a la positividad, lo que coincide con otros estudios que observaron la presencia del mosquito también en variados reservorios artificiales de diferente índole, incluso naturales, como plantas y jícaras de coco (Ogata y López 1996; Marquetti *et al.* 2000; Marín-Rodríguez *et al.* 2012).

Respecto a la presencia del mosquito en recipientes mayoritariamente plásticos, se ha comprobado que los estados preimaginales consumen diversas partículas, entre las que se incluyen las de plástico, que puede acumularse en sus cuerpos, permaneciendo en el mosquito a través de la metamorfosis hacia la pupa y luego al adulto, pudiendo transferir los plásticos a ecosistemas terrestres y aéreos cuando son depredados por vertebrados terrestres (Al-Jaibachi *et al.* 2018). Si bien los mosquitos se consideran perniciosos por transmitir numerosos patógenos capaces de producir enfermedades en los seres humanos y los animales, también hay que agregar que pueden transportar y transmitir materiales contaminantes dentro de sus cuerpos, razón de más para priorizar el manejo de la producción, consumo y gestión de desechos plásticos.

La baja presencia de *Ae. albopictus* en la localidad estudiada coincide con estudios desarrollados en Santiago de Cuba (Castillo *et al.* 2014) y Ciudad Habana (Valdés *et al.* 2009), donde se apreció que no ha podido desplazar a *Ae. aegypti* en el ambiente urbano, lo cual es posible según Braks *et al.* (2003), debido a la segregación en diferentes hábitats lo que evita la competencia directa interespecífica. No obstante, se ha reportado cohabitando en Jarabacoa con *Ae. aegypti*, *Aedes albonotatus* (Coquillett, 1905), *Anopheles albimanus* Wiedemann, 1820, *Culex atratus* Theobald, 1901, *Culex janitor* Theobald, 1903, *Culex secutor* Theobald, 1901 y *Toxorhynchites portoricensis* (Von Röder, 1885) (Rodríguez-Sosa *et al.* 2019), con *Ae. aegypti* en Guatemala (Monzón *et al.* 2018), en Cuba con *Ae. aegypti*, *Aedes mediiovittatus* (Coquillett, 1906), *Culex quinquefasciatus* y *Culex nigripalpus* Theobald, 1901 (Bisset *et al.* 2017), y con *Culex coronator* (Dyar y Knab, 1906), *Cx. quinquefasciatus* y *Limatus durhamii* Theobald, 1901 en Colombia (Carvajal *et al.* 2009), lo que denota cierta tolerancia en compartir el hábitat con otras especies de culícidos.

En las condiciones ambientales actuales existentes en República Dominicana, *Ae. albopictus* se desarrolla en una amplia variedad de criaderos debido a su marcado carácter de especie oportunista (Savage *et al.* 1993; Lambrechts *et al.* 2010). En relación a la cohabitación con *Ae. aegypti*, existe una estrategia de segregación dada la cual *Ae. albopictus* predomina en áreas rurales, mientras que *Ae. aegypti* lo hace en áreas urbanas, encontrándose ambas coexistiendo en el territorio periurbano (Rojas *et al.* 2017). No obstante, en esta competencia por los mismos tipos de criaderos en ambientes urbanos, generalmente *Ae. albopictus* desplaza gradualmente a su competidor con posterioridad a un tiempo de coexistencia (Salvatella 1996).

El impacto de la dispersión, asociación o competición con *Ae. aegypti* y otros culícidos urbanos, así como sobre el binomio virus/vector, favorecido por las deficiencias en el saneamiento ambiental y problemas en el abasto de agua, además del control permanente sobre *Ae. aegypti* que influye parcialmente en las poblaciones de *Ae. albopictus*, está siendo actualmente objeto de investigación.

Conclusiones

- Existe una amplia variedad de depósitos artificiales colonizados por *Ae. albopictus* en el entorno doméstico en Jarabacoa, con destaque para aquellos que tienen utilidad para las familias.
- El tanque plástico se mostró como el recipiente clave, al ser el más frecuentemente reportado con la presencia de inmaduros del mosquito y de uso habitual para el almacenamiento de agua en las viviendas.

- Se requiere revisar y mejorar la información que se le brinda a la población jarabacoense, para incorporarla de manera activa y consciente a la vigilancia y lucha antivectorial en el entorno doméstico, así como mejorar las técnicas de construcción y contar con servicios más adecuados, pasando por una implicación más notoria de las instituciones.

Conflicto de intereses

Todos los autores que firman este manuscrito han ameritado con trabajo, esfuerzo y dedicación su inclusión en el mismo, y manifiestan la no existencia de conflicto de intereses.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación “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. Los autores desean agradecer a los compañeros de la UAFAM que apoyaron el proyecto y a los amigos del Rancho Baiguate, por su impagable implicación.

Literatura Citada

- Alarcón-Elbal, P.M., Paulino-Ramírez, R., Diéguez-Fernández, L., Fimia-Duarte, R., Guerrero, K.A. y González, M. (2017) Arbovirosis transmitidas por mosquitos (Diptera: Culicidae) en la República Dominicana: una revisión. *The Biologist (Lima)*, 15(1): 193-219.
- Al-Jaibachi, R., Cuthbert, R.N. y Callaghan, A. (2018) Up and away: ontogenic transference as a pathway for aerial dispersal of microplastics. *Biology Letters*, 14: 20180479.
- Azar, S.R., Roundy, C.M., Rossi, S.L., Huang, J.H., Leal, G., Yun, R., Fernandez-Salas, I., Vitek, C.J., Paploski, I.A.D., Stark, P.M., Vela, J., Debboun, M., Reyna, M., Kitron, U., Ribeiro, G.S., Hanley, K.A., Vasilakis, N. y Weaver, S.C. (2017) Differential vector competency of *Aedes albopictus* populations from the Americas for Zika virus. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(2): 330-339.
- Benedict, M.Q., Levine, R.S., Hawley, W.A. y Lounibos, L.P. (2007) Spread of the tiger: global risk of invasion by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne Zoonotic Diseases*, 7(1): 76-85.
- Bisset, J.A., Marquetti, M.C. y Rodríguez, M.M. (2017) Contribución de estudios entomológicos sobre *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Retrospectiva y retos para su control en Cuba, 1981-2016. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 69(3): 1-20.
- Borge de Prada, M., Rodríguez-Sosa, M.A., Vásquez Bautista, Y.E., Guerrero, K.A. y Alarcón-Elbal, P.M. (2018) Mosquitos (Diptera, Culicidae) de importancia médica asociados a residuos sólidos urbanos en Jarabacoa, República Dominicana. *Revista Salud Jalisco, Número Especial*, 20-27.
- Braks, M.A., Honorio, N.A., Lourenco-De-Oliveira, R., Juliano, S.A. y Lounibos, L.P. (2003) Convergent habitat segregation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in Southeastern Brazil and Florida. *Journal of Medical Entomology*, 40: 785-794.
- Carvajal, J.J., Moncada, L.I., Rodríguez, M.H., Pérez, L.P. y Olano, VA. (2009) Caracterización preliminar de los sitios de cría de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1984) (Diptera: Culicidae) en el municipio de Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica*, 29(3): 413-23
- Castillo Quesada, R.M., Pérez Menzies, M., Mesa Despaigne, A., Silva Bandera, I., Alfonso Herrera, Y. y Marquetti, M.C. (2014) Presencia y sitios de cría de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en la región oriental de Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 66(1): 143-147.

- Ciota, A.T., Bialosuknia, S.M., Ehrbar, D.J. y Kramer, L.D. (2017)** Vertical transmission of Zika virus by *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* mosquitoes. *Emerging Infectious Diseases*, 23(5): 880-882.
- Collantes, F., Delgado, J.A., Alarcón-Elbal, P.M., Delacour, S. y Lucientes, J. (2014)** First confirmed outdoor winter reproductive activity of Asian tiger mosquito (*Aedes albopictus*) in Europe. *Anales de Biología*, 36: 71-76.
- Diéguez Fernández, L., Cabrera Fernández, S.M., Prada Noy, Y., Cruz Pineda, C. y Rodríguez, R.A. (2010)** *Aedes* (St.) *aegypti* en tanques bajos y sus implicaciones para el control del dengue en Camagüey. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 62(2): 93-97.
- Diéguez Fernández, L., Sosa Cabrera, I. y Pérez Arruti, A.E. (2013)** La impostergable participación comunitaria en la lucha contra el dengue. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 65(2): 272-276.
- Diéguez Fernández, L., Pino Bacardi, R., García, J.A., Hernández Mojena, A., San Martín, J.L. y Alarcón-Elbal, P.M. (2015)** Bioecología de un mosquito invasor, *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Diptera: Culicidae), en Camagüey, Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 56: 251-256.
- González Broche, R. (2006)** Culícidos de Cuba. Editorial Científico Técnica: La Habana. 183 pp.
- González, M.A., Rodríguez-Sosa, M.A., Vásquez Bautista, Y.E., Diéguez Fernández, L., Borge de Prada, M., Guerrero, K.A. y Alarcón-Elbal, P.M. (2019)** Micro-environmental features associated to container-dwelling mosquitoes (Diptera: Culicidae) in an urban cemetery of the Dominican Republic. *Revista de Biología Tropical*, 67(1): 132-145.
- Gratz, N.G. (2004)** Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18(3): 215-227.
- Hawley, W.A. (1998)** The biology of *Aedes albopictus*. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 14(Suppl.1): 1-39.
- Lambrechts, L., Scott, T.W. y Gubler, D.J. (2010)** Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 4(5): 1-9.
- Marín-Rodríguez, R., Díaz-Ríos, M., Álvarez-Gutiérrez, Y. y Calderón-Arguedas, O. (2012)** Sitios de cría de *Aedes aegypti* (Linnaeus) y distribución geográfica de *Aedes albopictus* (Skuse) en la provincia de Limón, Costa Rica. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 66: 219-227.
- Marquetti, M.C., Valdés, V. y Aguilera, L. (2000)** Tipificación de hábitats de *Aedes albopictus* en Cuba y su asociación con otras especies de culícidos, 1995-1998. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 52(3): 170-174.
- Ministerio de Salud Pública / Dirección General de Epidemiología (2019)** Boletín Epidemiológico Semanal. Semana Epidemiológica (SE) No. 17. 12 pp.
- Monzón, M.V., Rodríguez, J., Diéguez, L., Yax, P.M. y Iannacone, J. (2018)** Culícidos de relevancia médico-veterinario de Jutiapa, Guatemala: 2009-2017. *Biotempo*, 15(1): 49-57.
- Ogata, K. y López, A. (1996)** Discovery of *Aedes albopictus* in Guatemala. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 12(3): 503-506.
- Peña, C.J., González, G. y Chadee, D.D. (2003)** Seasonal prevalence and container preferences of *Aedes albopictus* in Santo Domingo City, Dominican Republic. *Journal of Vector Ecology*, 28(2): 208-212.
- Peña, C.J. (1993)** First report of *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* from the Dominican Republic. *Vector Ecology News*, 24: 4-5.
- Rezza, G. (2012)** *Aedes albopictus* and the reemergence of Dengue. *BMC Public Health*, 12: 72.
- Rodríguez-Sosa, M.A., Rueda, J., Vásquez Bautista, Y.E., Fimia-Duarte, R., Borge de Prada, M., Guerrero, K.A. y Alarcón-Elbal, P.M. (2019)** Diversidad de mosquitos (Diptera: Culicidae) de Jarabacoa, República Dominicana. *Graellsia*, 75(1): e084.

- Rojas, D., Marín, R., Gutiérrez, M., Romero, L.M., Calderón, O. y Troyo, A. (2017)** Nuevos registros de *Aedes albopictus* (Skuse) en cuatro localidades de Costa Rica. *Revista Biomédica*, 28: 79-88
- Salvatella, R. (1996)** *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) y su papel como vectores en las Américas. La situación de Uruguay. *Revista Médica del Uruguay*, 12: 28-36.
- Savage, H., Niebylski, M., Smith, G., Mitchell, C. y Craig, G. (1993)** Host-feeding patterns of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) at a temperature North American site. *Journal of Medical Entomology*, 30: 27-33.
- Valdés, V., Marquetti, M.C, Pérez., K., González, R. y Sánchez, L. (2009)** Distribución espacial de los sitios de cría de *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) en Boyeros, Ciudad de La Habana, Cuba. *Revista Biomédica*, 20: 72-80.
- Vega-Rúa, A., Zouache, K., Girod, R., Failloux, A-B. y Lourenço-de-Oliveira, R. (2014)** High level of vector competence of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from ten American countries as a crucial factor in the spread of Chikungunya virus. *Journal of Virology*, 88(11): 6294-6306.
- Vezzani, D. y Carbajo, A.E. (2008)** *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, and dengue in Argentina: current knowledge and future directions. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 103(1): 66-74.