

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 260

Febrero 2022

REGISTRO DE *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (DIPTERA: CULICIDAE, CULICINAE) EN EL ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

**Dalmiro Cazorla, Maritza Alarcón
& Pedro Morales Moreno**



**PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA**

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural “Noel
Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

Foto de la portada: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894): hembra (foto Dalmiro Cazorla).

REGISTRO DE *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (DIPTERA: CULICIDAE, CULICINAE) EN EL ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

**Dalmiro Cazorla^{1,*}, Maritza Alarcón²
& Pedro Morales Moreno¹**

RESUMEN

Se reporta por primera vez la presencia en la ciudad de Churuguara, en la Sierra del estado Falcón, al nor-occidente de Venezuela, de la especie de mosquito “tigre asiático” *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae, Culicinae, Aedini), vector de arbovirus de importancia sanitaria como el virus del dengue (DENV) (*Flavivirus*, Flaviridae).

PALABRAS CLAVE: Dengue, mosquito “tigre asiático”, nuevo registro, Venezuela.

DOI: 10.5281/zenodo.6339666

ABSTRACT

RECORD OF *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (DIPTERA: CULICIDAE, CULICINAE) IN FALCON STATE, VENEZUELA

A record is made of the presence for the first time in the city of Churuguara, Falcon state highlands (Sierra de Falcon), Falcon state, north-western Venezuela, of the Asian tiger mosquito *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae, Culicinae, Aedini), vector of arbovirus of sanitary importance like dengue virus (DENV) (*Flavivirus*, Flaviridae).

KEY WORDS: Dengue, mosquito “Asian tiger”, new record, Venezuela.

^{1,*}Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”, Decanato de Investigaciones, Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), apdo. 7403, Coro, estado Falcón, Venezuela. E-mail de contacto: lutzomyia@hotmail.com / cdalmiro@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7199-6325>

²Laboratorio de Parasitología Experimental (LAPEX), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Estado Mérida, Venezuela. E-mail: amaritza3@hotmail.com / amaritzaa@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9035-0933>

INTRODUCCIÓN

Aedes (Stegomyia) albopictus (Skuse, 1894) es una especie de mosquito culicino denominada comúnmente como “mosquito tigre asiático” (Diptera: Culicidae, Culicinae, Aedini); constituye un vector importante de arbovirus de relevancia sanitaria tales como el virus del dengue (DENV, incluyendo sus cuatro serotipos inmunológicos: DENV-1, DENV-2, DENV-3, DENV-4) (*Flavivirus*, Flaviridae), virus del chikungunya o chikunguña (CHIK) (*Alfavirus*, Tongaviridae), y virus Zika (ZIKV) (*Flavivirus*, Flaviridae, grupo IV), agentes etiológicos de las fiebres del dengue, chikungunya y Zika, respectivamente; arbovirosis que se encuentran prevalentes en Venezuela, y que como en el caso del dengue puede ser potencialmente mortal (dengue grave) sino se trata debidamente. Asimismo, el “mosquito tigre” puede verse involucrado en la transmisión de otros arbovirus (por lo menos 26 taxones; *Flavivirus*, *Bunyavirus*, *Phlebovirus*, *Orbivirus*, *Picornavirus*), como el virus de Fiebre Amarilla (YFV) (*Flavivirus*, Flaviridae) (fiebre Amarilla), Virus del Nilo Occidental (WNV) (*Flavivirus*, Flaviridae, Grupo IV) (fiebre del Nilo Occidental), virus Encefalitis Equina Venezolana (EEVV) (*Alphavirus*, Tongaviridae) (Encefalitis Equina Venezolana), virus Encefalitis Japonesa (JEV) (*Flavivirus*, Flaviridae) (Encefalitis Japonesa) y Mayaro (MAYV) (*Alphavirus*, Tongaviridae) (Mal de Mayaro) (Gratz 2004, Morillo 2006, Benedict *et al.* 2007, Navarro *et al.* 2009, OMS 2009, Camacho-García *et al.* 2012, 2016, Pessoa *et al.* 2013, Vega-Rúa *et al.* 2014, Rey y Lounibos 2015, Sippy y Moreira 2016, Zoghbi y López 2016, Ciota *et al.* 2017, Martínez *et al.* 2017, Paredes *et al.* 2017, Camacho-Gómez y Zuleta 2019).

Aedes (Stegomyia) albopictus es una especie de culicino originaria del sudeste asiático, desde donde se extendió hacia todos los continentes, vía marítima a través de buques que comerciaban mercancías o materiales que servían de criaderos, especialmente los que transportaban neumáticos usados o botes de bambú conteniendo huevos y/o larvas del mosquito; por ello, se le considera como una especie invasora. Dentro de las características que explican el éxito de su expansión invasiva, se puede destacar en primer término, la resistencia de sus huevos a la desecación; su adaptabilidad a los ambientes sinantrópicos similarmente permite explicar la facilidad con que sobreviven y se reproducen sus larvas y pupas dentro, por ejemplo, de envases pequeños, aunque se debe señalar que se encuentra con mayor frecuencia en áreas suburbanas y rurales; esto permite que puedan ser transportadas con relativa facilidad y transmitir virus desde los ciclos silvestres hacia las áreas urbanas; además, es resistente a una amplia gama de condiciones climáticas y las hembras se alimentan de varias taxa de vertebrados (aves, mamíferos, humanos), con una acentuada antropofilia.

Por otra parte, se ha indicado que *A. (Stegomyia) albopictus* puede transmitir horizontalmente los virus del dengue, Zika y chikungunya, y transversalmente (*i.e.*, vía transovárica) los virus dengue y Zika, lo que lo convierte en un buen vector del dengue cuando la transmisión horizontal del mismo sea baja o limitada. Se trata de una especie que se distribuye simpátricamente con *Aedes aegypti* L. Dentro de la importancia clínico-epidemiológica, no se debe olvidar que las picaduras de las hembras del “tigre asiático” pueden ocasionar molestias en los humanos, afectando la calidad de vida (Gomes *et al.* 1992, Novak 1992, Mitchell 1995, Hawley 1998, Gratz 2004, Eritja *et al.* 2005, Benedict *et al.* 2007, Giménez *et al.* 2007, Hernández *et al.* 2015, Rey y Lounibos 2015, Camacho-Gómez y Zuleta 2019).

Desde su detección en Europa a finales de la década de 1970 y comienzos de 1980 en EUA, el “mosquito tigre” se ha expandido con éxito en los demás países del continente americano (Ibáñez-Bernal *et al.* 1997, Navarro *et al.* 2009, Hernández *et al.* 2015). En el territorio nacional se le detectó por vez primera en el Distrito Capital (Caracas) a finales de la primera década y comienzos del segundo decenio del presente siglo (Navarro *et al.* 2009, Zorrilla *et al.* 2011); y desde entonces, se ha documentado su presencia en hasta siete entidades federales, incluyendo los estados Anzoátegui, Aragua, Bolívar, Carabobo, Guárico, Monagas y Trujillo (Ramírez *et al.* 2012, Frontado *et al.*, 2013, 2014, Martiradonna *et al.* 2013, Hernández *et al.* 2015, Rubio-Palis *et al.* 2015, Abraham y Castillo 2017).

En el presente trabajo, se hace el primer registro de *A. (Stegomyia) albopictus* en una localidad del estado Falcón, en la región nor-occidental de Venezuela.

MATERIAL Y MÉTODOS

En diciembre de 2021, se capturaron en horas diurnas (10:30 AM) manualmente cuatro ejemplares adultos de “mosquitos” (Diptera: Culicidae) (Figuras 4-7), mientras picaban sobre humano o posaban sobre paredes de vivienda. La vivienda se encuentra ubicada en la ciudad de Churuguara (10° 48' 46" N; 69° 37' 06" O; 936 m de altitud), Parroquia Churuguara, Municipio Federación, al sur del estado Falcón en la Sierra de Falcón (Sistema Coriano), al nor-occidente de Venezuela, con una zona bioclimática que corresponde al Bosque Seco Premontano (Bs-P) (Ewel *et al.* 1976) (Figuras 1,2,3).



Figura 1: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Ubicación relativa en Venezuela de sitio de captura en la ciudad de Churuguara, Sierra del estado Falcón (marca verde).



Figura 2: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Ubicación relativa de sitio de recolección en la ciudad de Churuguara (marca verde), estado Falcón (círculo rojo).

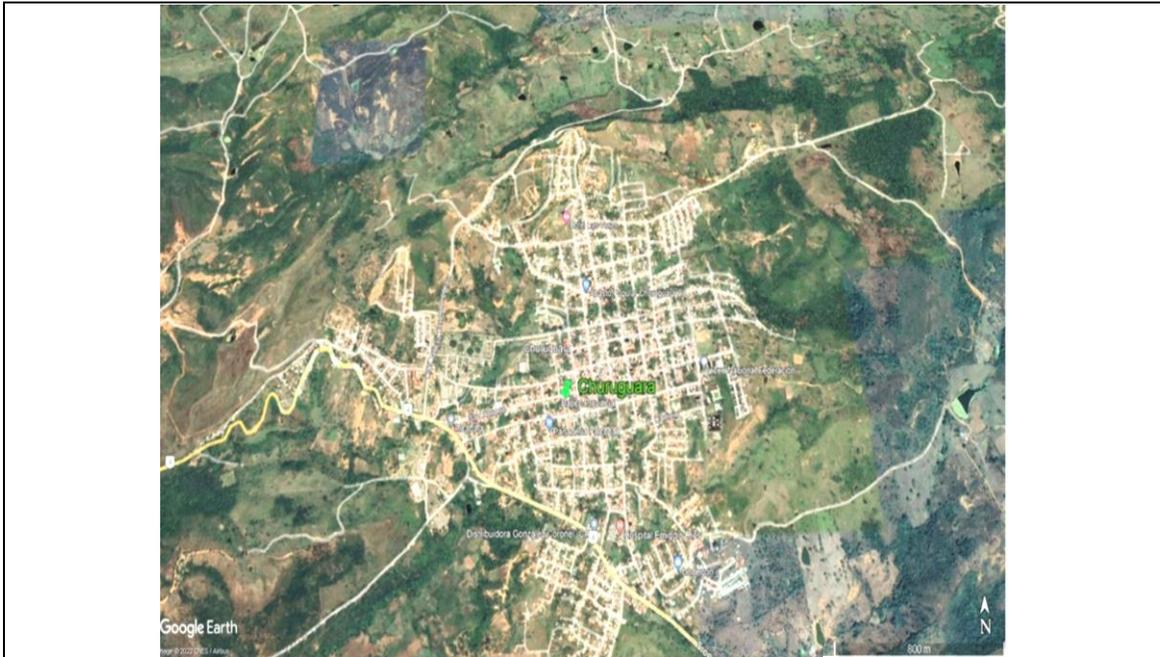


Figura 3: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Ubicación relativa de sitio de recolección en la ciudad de Churuguara (marca verde).

Los dípteros se transportaron al Laboratorio de Entomología, Parasitología y Medicina Tropical (LEPAMET), del Área Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM), Coro, Estado Falcón, Venezuela; y se revisaron bajo estereoscopio binocular (Carl Zeiss Stemi DRC).

Para la identificación taxonómica de los especímenes de mosquitos, se siguieron terminología, descripciones, claves e ilustraciones de trabajo de Rueda (2004).

Los insectos se encuentran depositados en la colección de artrópodos del LEPAMET, Coro, estado Falcón, Venezuela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mediante análisis morfológico comparativo uno de los ejemplares adultos de mosquito de coloración negruzca, se identificó como una hembra de la especie de culicino *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (mosquito “tigre asiático”) (Diptera: Culicidae, Aedini) (Figuras 4-7); los restantes tres ejemplares correspondieron a hembras de la especie *Aedes (Stegomyia) aegypti* L.

4



5



Figuras 4-5: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Hembra. 4,5. Habitus, vista dorsal. Escala: 2 mm.

6



7



Figuras 6-7: *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). Hembra. 6. Habitus, vista postero-dorsal. 7. Habitus, vista ventral. Escala: 2 mm.

Las hembras de *A. (Stegomyia) albopictus* pueden separarse de sus congéneres de *A. (Stegomyia) aegypti* por los siguientes caracteres morfológicos: “scutum con una línea angosta longitudinal central de escamas blancas; mesoepímero con dos parches de escamas blancas no separados, formando un parche blanco en forma de “V”; porción anterior del fémur de pata media sin línea longitudinal blanca; clípeo sin parches de escamas blancas” (Rueda 2004).

La captura en el presente estudio del “mosquito tigre” en la localidad de Churuguara al sur del estado Falcón en la Sierra de Falcón (Sistema Coriano), constituye el punto geográfico de distribución más septentrional hasta ahora documentado para la especie para la región occidental de Venezuela, y el segundo reporte de captura de la misma para dicha región del país.

Se debe resaltar el hecho que el presente reporte se basó en la captura ocasional y sin una búsqueda activa, de tan solo un ejemplar hembra de *A. (Stegomyia) albopictus*. Por ello, se recomienda a las autoridades sanitarias regionales de implementar proyectos de vigilancia entomológica para determinar la realidad de la presencia de las poblaciones de *A. (Stegomyia) albopictus* en la región falconiana y particularmente en la población de Churuguara. Esto se resalta debido a que a nivel del estado Falcón y en particular en Churuguara, arbovirosis como el dengue representan un relevante problema de Salud Pública (Moros *et al.* 2003, Morillo 2006, Sáez-Sáez *et al.* 2011,); además, se debe tener en cuenta, como ya se ha comentado, que *A. (Stegomyia) albopictus* constituye una especie invasora que puede coexistir de manera simpátrica con *A. (Stegomyia) aegypti*, y que es capaz de transmitir el virus dengue de manera transversal o transovárica cuando la transmisión horizontal se encuentre baja o limitada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM D. & CASTILLO C. (2017) Primer registro de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el estado Trujillo, Venezuela. *Academia*, 16(37): 123-127.

BENEDICT M., LEVINE R., HAWLEY W. & LOUNIBOS L. (2007) Spread of the tiger: global risk of invasión by the mosquito *Aedes albopictus*. *Vector Borne Zoonotic Diseases*, 7(1): 76-85.

CAMACHO-GARCÍA D., FERRER E., TENORIO A., FRANCO L. & COMACH G. (2012) Epidemiología molecular de los virus dengue. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 52(1): 1-13.

CAMACHO-GARCÍA D., CELIS A., MOROS Z., REYES J., ARAUJO R., ALCÁNTARA A., PICOS V., TARAZÓN A., BLANCO R., VIZZI E., LIPANDRI F., NEGREDO A., SÁNCHEZ-SECO M. & COMACH G. (2016) Circulación del virus chikungunya en el estado Aragua (Venezuela). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 56(2): 122-130.

CAMACHO-GÓMEZ M. & ZULETA L. (2019) Primer reporte de *Aedes albopictus* en la Orinoquia colombiana. *Biomédica*, 39: 785-797.

CIOTA A., BIALOSUKNIA S., EHRBAR D. & KRAMER L. (2017) Vertical transmission of Zika virus by *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes. *Emerging Infectious Diseases*, 23(5): 880-882.

ERITJA R., ESCOSA R., LUCIENTES J., MARQUÉS E., ROIZ D. & RUIZ S. (2005) Worldwide invasions of vector mosquitoes: present European distribution and challenges for Spain. *Biological Invasions*, 7(1): 87-97.

EWEL, J., MADRIZ A. & TOSI JR. J. (1976) Zonas de Vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. 2a edición. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela 670 pp.

FRONTADO C., FRONTADO H., LEDEZMA M., RODRÍGUEZ G., MONTENEGRO J. & NARANJO J. (2013) *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en los estados Monagas y Guárico, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 53(1): 65-67.

FRONTADO C., LEDEZMA M., FRONTADO H., POLANCO-RODRÍGUEZ G. & MONTENEGRO J. (2014) *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) Nuevos registros (Diptera: Culicidae) en estados de Venezuela. *TALLERES en Protozoología y Salud Comunitaria*, 17(1): 65-70.

GIMÉNEZ A., BARAHONA M., CASASA A., DOMINGO A., CAVAGNACH M. & MARTI C. (2007) Llegada de *Aedes albopictus* a España, un nuevo reto para la Salud Pública. *Gaceta Sanitaria*, 21(1): 25-28.

GOMES A., FORATTINI O., KAKITANI I., MARQUES G., AZEVEDO MARQUES C., MARUCCI D. & DE BRITO M. (1992) Micro hábitats of *Aedes albopictus* (Skuse) in the Paraíba Valley Region of the State of São Paulo, Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 26(2): 108-118.

GRATZ N. (2004) Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18(3): 215-227.

HAWLEY W. (1998) The biology of *Aedes albopictus*. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 14(Suppl. 1): 1-39.

HERNÁNDEZ M., PIÑA M., SOTO VIVAS A., RANGEL M. & LIRIA J. (2015) Primer registro de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) en el estado Carabobo, Venezuela. *Salus*, 19(1): 41-43.

IBÁÑEZ-BERNAL S., BRICEÑO B., MUTEBI J., ARGOT E., RODRÍGUEZ G., MARTÍNEZ-CAMPOS C., PAZ R., DE LA FUENTE-SAN ROMÁN, TAPIA-CONYER R. & FLISSER A. (1997) First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus in during the 1995 outbreak at Reynosa, Mexico. *Medical and Veterinary Entomology*, 11(4): 305-309.

MARTÍNEZ M., BERMÚDEZ V., GARICANO C., NÚÑEZ V., PALMAR J., BAUTISTA J., RAMÍREZ P. & ROJAS J. (2017) Infección por virus chikungunya: de la clínica a la inmunopatogenia. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 36(5): 172-183.

MARTIRADONNA G., SILVA J., MOLINA M., SALCEDO L., SÁNCHEZ V., AMAYA W. & BERTI J. (2013) *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894) (Diptera: Culicidae) en Maracay-Aragua, Venezuela, aumento en su distribución geográfica. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 53(2): 196-197.

MITCHELL C. (1995) Geographic spread of *Aedes albopictus* and potential for involment in arbovirus cycles in the Mediterranean basin. *Journal of Vector Ecology*, 20(1): 44-58.

MORILLO E. (2006) Seroprevalencia y transmisión activa de fiebre dengue en la localidad de Churuguara, estado Falcón, Venezuela. Año 2003. *Comunidad y Salud*, 4(1): 22-29.

MOROS C., ABAD M., ARSENAK M., MARTÍNEZ D., CIERCO M., COSTAGLIOLA A., URBINA L., TAYLOR P., LIPANDRI F. & PUJOL F. (2003) Diagnóstico molecular y serológico de un brote de dengue en Coro, estado Falcón, Venezuela. *Investigación Clínica*, 44(3): 219-226.

NAVARRO J. C., ZORRILLA A. & MONCADA N. (2009) Primer reporte de *Aedes albopictus* (Skuse) en Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 49(1): 161-166.

NOVAK J. (1992) The asian tiger mosquito, *Aedes albopictus*. *Wing Beats*, 3(3): 5.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) (2009) Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. Organizacion Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, 147 pp.

PAREDES Y., CHIPIA J. & CONTRERAS L. (2017) Prevalencia de dengue en la Parroquia Lagunillas, Municipio Sucre, estado Mérida, Venezuela. 2005-2015. *Revista Venezolana de Salud Pública*, 5(2): 9-18.

PESSOA V., SILVEIRA D., CAVALCANTE I. & FLORINDO M. (2013) *Aedes albopictus* no Brasil: aspectos ecológicos e riscos de transmissão da dengue. *Entomotrópica*, 28(2): 75-86.

REY J. & LOUNIBOS P. (2015) Ecología de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en América y transmisión de enfermedades. *Biomédica*, 35: 177-185.

RAMÍREZ R., ESTRADA Y. & GUZMÁN H. (2012) Primer registro para el estado Aragua de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 52(1): 307-309.

RUBIO-PALIS Y., ESTRADA Y., GUZMÁN H., CAURA S., SÁNCHEZ V. & ARIAS L. (2015) Primer reporte de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) (Diptera: Culicidae) en el estado Bolívar e implicaciones epidemiológicas. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 55(1): 110-112.

RUEDA L. (2004) Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with dengue virus transmission. *Zootaxa*, 859 (1): 1-60.

SÁEZ-SÁEZ V., CUBEROS D. & BETHENCURT D. (2011) Regionalización del dengue en los estados Lara y Falcón, Venezuela. Periodo 2001-2007. *Terra Nueva Etapa*, 26(42): 123-144.

SIPPY R. & MOREIRA F. (2016) *Aedes albopictus* en América del Sur y su relación con la distribución, y mantenimiento de enfermedades. *Práctica Familiar Rural*, 1(3). <http://www.practicafamiliarrural.org/index.php/prf/article/view/67>. (Accesado enero 2022)

VEGA-RÚA A., ZOUACHE K., GIROD R., FAILLOUX A-B. & 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.

ZOGHBI N. & LÓPEZ A. (2016) Llegada del virus Zika a Venezuela y su posible huella en la salud materna-infantil. Una discusión impostergable. *Comunidad y Salud*, 14(1): 67-73.

ZORRILLA A., QUINTERO L., DEL VENTURA F., MUÑOZ M., MONCADA N. & NAVARRO J. C. (2011) Aspectos ecológicos de *Aedes albopictus* (Skuse, 1894) en Caracas, Venezuela. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, 51(1): 229-235.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.