

## *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1894)



***Aedes (Stegomyia) albopictus***

Foto:(c) Sean McCann. Fuente: <http://www.naturalista.mx/taxa/62984-Aedes-albopictus>

Llamado comúnmente mosquito tigre asiático, es considerado una de las 100 especies más invasoras del mundo. Es originaria de Asia y ha logrado extenderse a todos los continentes a través del comercio internacional de neumáticos. Puede transmitir, experimental o naturalmente, por lo menos 22 diferentes tipos de arbovirus, la mayoría de los cuales son de importancia en la salud humana. Entre estos, es de particular interés la transmisión de los cuatro serotipos de dengue y de los virus de la encefalitis del este y la japonesa, así como también el virus Chikungunya, el del oeste del Nilo y el Sika. También puede ser vector de algunos parásitos como *Dirofilaria immitis* y *Plasmodium gallianceum*, que son respectivamente agentes causales de la dirofilariasis canina y la malaria en aves. Su capacidad de autogenia le permite establecerse y reproducirse fácilmente en cualquier ambiente (GISD, 2016; Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

### Información taxonómica

Reino:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Clase:	Insecta
Orden:	Diptera
Familia:	Culicidae
Género:	Aedes
Nombre científico:	<b><i>Aedes (Stegomyia) albopictus</i> (Skuse, 1894)</b>

**Nombre común:** mosquito tigre asiático

**Sinónimo:** *Culex albopictus*

**Valor de invasividad:** 0.5961

**Categoría de riesgo:** Muy Alto

## Descripción de la especie

*Aedes albopictus* es un mosquito cubierto con delgadas escamas de color negro y con bandas de color blanco plateado en los palpos. Su característica principal y distintiva es una prominente raya de color blanco plateado que presenta en el escutum. Después de la emergencia de la pupa, el adulto se posa en las paredes del recipiente durante algunas horas, para permitir el endurecimiento del exoesqueleto y de las alas, y en el macho la rotación de la genitalia a 180°, el macho se distingue de la hembra por su antena plumosa y palpos más largos. La hembra posee una trompa fina y alargada, la probóscide, que a modo de estilete, utiliza para picar y extraer sangre de vertebrados, en especial mamíferos y aves, que aprovecha para el desarrollo de los huevos. El número de huevos que una hembra puede ovopositar depende de la edad fisiológica del mosquito y particularmente del tamaño de la alimentación sanguínea. Los sitios de ovoposición son afectados por el tipo de hábitat, cantidad de luz, temperatura y humedad las cuales son influencias útiles en las características del agua (bióticas y abióticas) y en la superficie de ovoposición. *Ae. albopictus*, en condiciones de laboratorio prefiere ovopositar en hábitats con superficies grises y rugosas con poca reflectividad que en hábitats con superficie lisa, negra y con alta reflectividad. En la naturaleza las hembras en ovoposición sencilla, aparentemente se mueven de un sitio a otro ovopositando pocos huevos a la vez. La hembra pone sus huevos maduros en el curso de varias ovoposiciones, interrumpiéndolas cuando vuela de un contenedor a otro. Esto está considerado como un mecanismo de sobrevivencia de la especie. Los machos de la especie, al igual que la de otros mosquitos, se alimentan de néctar (Aguilar-Gueta, 2000).

## Distribución original

*Aedes albopictus* es originaria del sureste de Asia, las islas del Pacífico Occidental y el Océano Índico (Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

## Estatus: Exótica presente en México

*Ae. albopictus* ha sido detectado desde 1988 en México, en las localidades de Matamoros (Tamaulipas) y Piedras Negras (Coahuila), que comparte frontera con Texas (Ibañez-Bernal *et al.*, 1997; Martínez-Muños, 1995). Posteriormente *Ae. albopictus* se ha reportado en los estados de Chiapas (Casas-Martínez y Torres-Estrada, 2003) Nuevo León (Orta-Pesina *et al.*, 2005; Reyes-Villanueva *et al.*, 2013), Morelos, Veracruz (Villegas-Trejo *et al.*, 2010), Quintana Roo (Salomón-Grajales *et al.*, 2012) y Sinaloa (Torres-Avedaño *et al.*, 2015) .

¿Existen las condiciones climáticas adecuadas para que la especie se establezca en México? **Sí.**

## 1. Reporte de invasora

**Especie exótica invasora:** Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitats y ecosistemas naturales y que amenaza la diversidad biológica nativa, la economía o la salud pública (LGVS, 2010).

**Muy Alto:** Uno o más análisis de riesgo identifican a la especie como invasora de alto impacto en cualquier país o está reportada como invasora/plaga en México.

*A. albopictus* se ha convertido en una especie cosmopolita que en la actualidad se encuentra presente en diferentes países de Europa, África y América. Esta especie invasora se considera una de las 100 peores especies invasoras, con la mayor dispersión geográfica alcanzada en las últimas dos décadas (GISD, 2016; Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

Es un mosquito muy agresivo con un amplio margen de hospederos y que ataca humanos, ganado, anfibios, reptiles y aves. Se ha reportado una tasa de 30 a 48 mordidas por hora (GISD, 2016).

## 2. Relación con taxones cercanos invasores

Evidencia documentada de invasividad de una o más especies con biología similar a la de la especie que se está evaluando. Las especies invasoras pueden poseer características no deseadas que no necesariamente tienen el resto de las especies relacionadas taxonómicamente.

**Alto:** Evidencia de que la especie pertenece a un género en el cual existen especies invasoras o de que existen especies equivalentes en otros géneros que son invasoras de alto impacto.

*Aedes aegypti* es considerada una especie invasora, que ha logrado colonizar exitosamente muchos sitios fuera de su ámbito nativo. *Ae. aegypti* es originaria de África, migró al Nuevo Mundo durante los siglos XV al XVII a bordo de los barcos que transportaban esclavos (Rey y Lounibos, 2015). Al igual que *Ae. albopictus*, *Ae. aegypti* es vector de enfermedades como la fiebre amarilla, dengue y chikungunya (Kreamer *et al.*, 2015).

### 3. Vector de otras especies invasoras

La especie tiene el potencial de transportar otras especies invasoras (es un vector) o patógenos y parásitos de importancia o impacto para la vida silvestre, el ser humano o actividades productivas (por ejemplo aquí se marca si es vector de rabia, psitacosis, virus del Nilo, cianobacterias, etc).

**Muy Alto:** Evidencia de que la especie puede transportar especies dañinas para una o varias especies en alguna categoría de riesgo (IUCN, NOM-059), o de que la especie proviene de zonas identificadas por la OIE, IPPC, NAPPO, CDC, SAGARPA, SS u OIRSA como fuente de patógenos y parásitos peligrosos. Es vector de especies que causan afectaciones a la salud humana como zoonosis o epidemias fitosanitarias. Que puede causar daños en cascada a otras especies.

Se ha reportado que *Ae. albopictus* puede transmitir, experimental o naturalmente, por lo menos 22 diferentes tipos de arbovirus, la mayoría de los cuales son de importancia en salud humana. Entre estos, es de particular interés la transmisión de los cuatro serotipos de dengue y de los virus de la encefalitis equina del este y la japonesa, así como también del virus del Zika, Chikungunya y el del oeste del Nilo (Marcondes y Ximenes, 2016; Won *et al.*, 2013). Además, se ha documentado que puede transmitir el virus de la fiebre amarilla, lo que lo constituye como vector puente entre los ciclos de transmisión selvática y urbana. Adicionalmente, en zonas endémicas para el dengue, en las cuales se presenten casos de fiebre amarilla, existe el riesgo potencial de que se urbanice esta enfermedad. Para algunos virus como dengue, fiebre amarilla, potosí y La Crosse, se ha demostrado experimentalmente que *Ae. albopictus* los puede transmitir vía transovárica a su descendencia. En particular, en la transmisión transovárica del virus del dengue se ha comprobado que puede transferir los cuatro serotipos de una forma más eficiente que la exhibida por *Ae. Aegypti*. Sin embargo, mediante el metaanálisis de la información publicada al respecto, Lambrechts *et al.*, 2010 indican que *Ae. aegypti* es un vector más competente, pero que el *Ae. albopictus* puede lograr una adaptación al virus, que en un futuro puede incrementar la transmisión de dengue en diferentes ciudades endémicas de la enfermedad. La capacidad antropofílica/zoofílica que se reporta en *Ae. albopictus* lo capacita como vector potencial para intervenir en los ciclos de transmisión tanto de enfermedades antrozoonóticas como de ocurrencia exclusiva del ser humano y que muestren un comportamiento endémico o emergente. Además de transmitir un gran número de arbovirus, puede ser vector de algunos parásitos como *Dirofilaria immitis* y *Plasmodium gallianceum*, que son respectivamente los agentes causales de la dirofilariasis canina y la malaria en aves (Rúa-Urbe *et al.*, 2012)

Es vector del parásito *Ascogregarina taiwanensis*, el cual es un patógeno para el hospedero y por lo cual podrían potencialmente utilizarse como agentes de control biológico (Caligiuri, 2016). Reyes-Villanueva *et al.*, (2013) registraron este parasitismo en poblaciones de *Ae. albopictus* presentes en el noreste de México.

La Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector, establece las especificaciones, criterios y procedimientos para disminuir el riesgo de infección, enfermedad, complicaciones o muerte por enfermedades transmitidas por *A. albopictus* (DOF Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010, 2011).

#### 4. Riesgo de introducción

Probabilidad que tiene la especie de llegar al país o de que continúe introduciéndose (en caso de que ya esté presente o se trate de una traslocación). Destaca la importancia de la vía o el número de vías por las que entra la especie al territorio nacional. Interviene también el número de individuos y la frecuencia de introducción.

**Muy Alto:** Evidencia de que la especie tiene alta demanda, tiene un uso tradicional arraigado o es esencial para la seguridad alimentaria; o bien tiene la posibilidad de entrar al país o entrar a nuevas áreas por una o más vías; el número de individuos es considerable y la frecuencia de la introducción es alta o está asociada con actividades que fomentan su dispersión o escape. No se tienen medidas para controlar la introducción de la especie al país.

*Ae. albopictus* se introdujo a los diferentes países en forma de huevos o larvas en el intercambio comercial de mercancía, como neumáticos, tocones de bambú y demás elementos empleados por esta especie invasora como sitios para su ovopostura. En particular, se ha indicado que la invasión de *Ae. albopictus* en Estados Unidos se presentó por la importación de llantas usadas desde Japón, mientras que en Brasil sucedió por importación de tocones de bambú desde Asia suroriental. La habilidad que tiene esta especie para emplear contenedores artificiales como sitios de cría ha facilitado su distribución pasiva en las últimas décadas a través de importantes rutas comerciales (Ibañez-Bernal *et al.*, 1995; Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

En el continente africano, Savage *et al.*, (1992) detectaron *Ae. albopictus* en Nigeria y en el mismo año, en Ciudad del Cabo se notificó la presencia de larvas de esta especie, es posible que la colonización de *Ae. albopictus* se haya presentado primero en Nigeria, debido a que la detección en Ciudad del Cabo se realizó en llantas traídas de Japón. Posteriormente la especie fue registrada en la República Central de África (Diallo *et al.*, 2010).

## 5. Riesgo de establecimiento

Probabilidad que tiene la especie de **reproducirse y fundar poblaciones viables** en una región fuera de su rango de distribución natural. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales. En el caso de especies exóticas ya establecidas o de nativas traslocadas se debe evaluar el riesgo de establecimiento en nuevos sitios donde no se han reportado previamente.

**Muy Alto:** Evidencia de que más de una población de la especie se ha establecido exitosamente y es autosuficiente en al menos una localidad fuera de su rango de distribución nativa, y se está incrementando el número de individuos. Especies con reproducción asexual, hermafroditas, especies que puedan almacenar los gametos por tiempo prolongado, semillas, esporas o quistes de invertebrados que permanecen latentes por varios años. No hay medidas de mitigación.

*Ae. albopictus* presenta la capacidad de autogenia, lo cual es una característica epidemiológica. Esta especie puede desarrollar su progenie sin una previa alimentación sanguínea, lo cual le permite aumentar su densidad poblacional, colonizando nuevas zonas y aumentando su distribución. Por otro lado, si se conjuga el potencial autogénico con la capacidad de transmisión transovarial, la nueva descendencia del *Ae. albopictus* podría transmitir algunos de los arbovirus ya indicados, sin la necesidad de que esta progenie se haya infectado inicialmente por vía antropofílica (Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

Además los huevos de *Ae. albopictus* son resistentes a la desecación, lo cual les permite sobrevivir en ambientes inhóspitos, además de favorecer su transporte por medio de humanos (Rey y Lounios, 2015).

Tiene la capacidad de adaptarse a bajas temperaturas ambientales y diferentes altitudes. Específicamente en Colombia, ha ampliado su distribución en un período de 14 años, estableciéndose en zonas ubicadas a 82 msnm (Leticia) a otras a 1,475 msnm (Medellín). Esta capacidad biológica le confiere el potencial de habitar un amplio número de ciudades colombianas en las cuales puede encontrar criaderos favorables para su colonización y dispersión (Rúa-Uribe *et al.*, 2012).

## 6. Riesgo de dispersión

Probabilidad que tiene la especie de **expandir su rango geográfico** cuando se establece en una región en la que no es nativa. Este indicador toma en cuenta la disponibilidad de medidas para atenuar los daños potenciales.

**Muy Alto:** Evidencia de que la especie es capaz de establecer nuevas poblaciones autosuficientes en poco tiempo y lejos de la población original o es capaz de extenderse rápidamente en grandes superficies, lo que le permite colonizar nuevas áreas relativamente rápido, por medios naturales o artificiales. No se cuenta con medidas para su mitigación.

La asociación de *Ae. albopictus* con el hombre facilita que sean transportadas, voluntaria o involuntariamente, de un lugar a otro, debido a su tendencia a alojarse en recipientes pequeños en las etapas inmaduras (Rey y Lounibos, 2015).

Moore y Mitchell (1997) sugieren que la autopista interestatal contribuyó significativamente a la distribución de esta especie invasora dentro de Estados Unidos, en donde se ha constituido, en muchas localidades del sureste, como el mosquito doméstico más abundante.

El primer registro de *Ae. albopictus* fuera de su sitio de origen se presentó en 1979 en el sureste de Europa, en la república de Albania. Posteriormente, esta especie ha ampliado su distribución, colonizando otros países europeos como Bélgica, Francia, Italia, Suiza, Serbia y países como Israel en el Medio Oriente (Gratz, 2004). Otros reportes de la presencia de *Ae. albopictus* en África se realizaron en las islas Bioko (Guinea Ecuatorial) (Toto *et al.*, 2003), en la República Central de África (Diallo *et al.*, 2010) y Camerún (Ngoagoun *et al.*, 2015)

En el continente Americano el primer registro de *Ae. albopictus* se realizó en Texas (Estados Unidos) (Sprenger y Wuithiranyagool, 1986). Dos años después se reportó su presencia en 15 de los 50 estados norteamericanos (Moor y Mitchell, 1997). Su distribución ha alcanzado algunos países de Centroamérica, como Guatemala (Ogata y Samoyoa, 1996), Honduras (Mesa-Despaigne, 2015), El Salvador, Nicaragua (Lugo *et al.*, 2005), Cuba (Marquetti *et al.*, 2015), Costa Rica y Panamá (Futami *et al.*, 2015). En América del sur, el primer registro de *Ae. albopictus* se realizó en Brasil (Forattini, 1986), país en donde se ha distribuido ampliamente y donde ha llegado a colonizar 20 de los 27 estados (La Corte dos Santos, 2003). Otros países de Sudamérica en donde se ha detectado la presencia de la especie han sido, cronológicamente, Bolivia en 1995, Colombia en 1998 y, más recientemente, en Argentina y Uruguay en el 2003 y en Venezuela en el 2009 (Rúa-Urbe *et al.*, 2012).

## 7. Impactos sanitarios

Describir los impactos a la salud humana, animal y/o vegetal causados **directamente por la especie**. Por ejemplo, si la especie es venenosa, tóxica, causante de alergias, epidemias, es una especie parasitoide o la especie en sí es una enfermedad (dengue, cólera, etc.). En caso de especies que sean portadoras de plagas y otras especies causantes de enfermedades, la información se menciona en la **pregunta 3**. Si estas plagas son de importancia económica o social, entonces se incluye en la sección de impactos correspondiente.

**Bajo:** Se reportan afectaciones menores a la salud animal, humana, y/o plantas sólo en una población específica (focalizada). Causa afectaciones menores a escala reducida.

La picadura de *A. albopictus* produce lesiones con fuerte componente inflamatorio y prurito originando en ocasiones, reacciones alérgicas graves a la persona (Alarcón-Elba *et al.*, 2013). (Los impactos ocasionados por la transmisión de dengue se consideran en la pregunta 3).

## 8. Impactos económicos y sociales

Describe los impactos a la economía y al tejido social. Considera el incremento de costos de actividades productivas, daños a la infraestructura, pérdidas económicas por daños o compensación de daños, pérdida de usos y costumbres, desintegración social, etc.

**Muy Alto:** Existe evidencia de que la especie provoca, o puede provocar, la inhabilitación irreversible de la capacidad productiva para una actividad económica determinada en una región (unidad, área de producción o área de influencia). No existe ningún método eficiente para su contención o erradicación.

La presencia de *Ae. albopictus* produce pérdidas económicas en los sectores turístico e inmobiliario así como en la industria del reciclaje de residuos. Este gasto indirecto debe sumarse al gasto directo derivado del establecimiento de sistemas de control, necesario para preservar al máximo la calidad de vida de las personas. Estos costos irán en aumento a medida que se extiendan las poblaciones de este mosquito, por lo que es imprescindible la adopción inmediata de medidas de prevención y control exhaustivas (Roiz *et al.* 2007).



## 9. Impactos al ecosistema

Describe los impactos al ambiente; se refiere a cambios físicos y químicos en agua, suelo, aire y luz.

**Se desconoce:** No hay información.

## 10. Impactos a la biodiversidad

Describe los impactos a las comunidades y especies; por ejemplo, mediante herbivoría, competencia, depredación e hibridación.

**Se desconoce:** No hay información.

*Ae. albopictus* impacta negativamente las poblaciones nativas de mosquitos en África (Ngoagouni *et al.*, 2015).

Reyes-Villanueva *et al.*, (2013) recomiendan realizar estudios poblacionales con larvas y adultos para documentar los efectos de *Ae. albopictus* en la comunidad de especies nativas.

## REFERENCIAS

- Aguilar-Gueta, J.D. 2000. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (SKUSE), su asociación con *Aedes (Stegomyia) aegypti* (LINNAEUS) y otros culícidos en Aliende, N. L, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. 20-21 pp.
- Alarcón-Elbal, P.M., Delacour-Estrella, S., Collantes, F., Delgado, J.A., Ruiz-Arrondo, I., 2013. Anales de Biología 35: 95-99.
- Casas-Martínez, M., Torres Estrada, J.L. 2003. First evidence of *Aedes albopictus* (Skuse) in southern Chiapas in Mexico. *Emerg Infect Dis.* 9:606-7.
- Caligiuri L.G. 2016. Análisis de posibles agentes de control biológico de *Lutzomyia longipalpis*, vector de leishmaniasis visceral. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de La Plata Argentina. 55, 201 pp.
- Diallo M., Laganier R., Nangouma A. 2010. First record of *Ae. albopictus* (Skuse 1894), in Central African Republic. *Trop Med Int Health* (10):1185-9.
- DOF. 2011. Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2010. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector (D.O.F. 6 de enero de 2011).
- Forattini OP. Identificação de *Aedes (Stegomyia) albopictus* no Brasil. *Rev Saúde Pública.* 1986; 20:244-5.
- Futami, K., Valderrama, A., Baldi, M., Minakawa, N., Marín Rodríguez, R., Chaves, L.F. 2015. New and Common Haplotypes Shape Genetic Diversity in Asian Tiger Mosquito Populations from Costa Rica and Panamá. *J Econ Entomol.* 108(2):761-8.
- Global Invasive Species Database (GISD). 2016. Species profile: *Aedes albopictus*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=109> on 09-10-2016.
- Gratz, N.G. 2004. Critical review of the vector status of *Aedes albopictus*. *Med Vet Entomol.* 18:215-27.
- Ibañez Bernal S, Briseno B, Mutebi JP, Argot E, Rodriguez G, Martinez Campos C. 1997. First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during the 1995 outbreak at Reynosa in Mexico. *Med Vet Entomol.* 11:305-9.
- Kraemer, M.U.G., Sinka, M.E., Duda, K.A., Mylne, A., Shearer, F.M., Brady, O.J., Hay, S.I. 2015. Data from: The global compendium of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* occurrence. Dryad Digital Repository. <http://doi.org/10.5061/dryad.47v3c>
- La Corte Dos Santos R. 2003. Updating of the distribution of *Aedes albopictus* in Brazil (1997–2002). *Rev Saude Publica Sao Paulo.* 37:671-3.

Lambrechts, L., Scott, T.W., Gubler, D.J. 2010. Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLoS Negl Trop Dis.*4:646.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS). 2010. Nueva ley publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 06-04-2010.

Lugo, E.C., Moreno, G., Sacarías, M.A., López, M.M., López, J.D., Delgado, M.A. 2005. Scientific Note: Identification of *Aedes albopictus* in urban Nicaragua. *J Am Mosq Control Assoc.* 21:325-327.

Marcondes, C.B. y Ximenes, M.F.F. 2016. Zika virus in Brazil and the danger of infestation by *Aedes (Stegomyia)* mosquitoes. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 49(1), 4-10.

Marquetti Fernández, M.C., Pérez Castillo, M., Mendizábal Alcalá, M.E., Peraza Cuesta, I., Eulalio, R., Torriente, M., Leyva Silva., M. 2015. Relación inter específica de *Aedes albopictus* (Diptera:Culicidae) con especies de culícidos en La Habana, Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 67(2).

Martinez-Muñoz J.P. 1995. Ecología Larvaria de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse) en Tres Municipios del Noreste de México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas. 215pp

Mesa Despaigne, A., Alvarado Padilla, G., Alberto Maradiaga, J., Ramos Rosales, R.A. 2013. Primer hallazgo de *Aedes albopictus* en el área metropolitana de Honduras. *MEDISAN*, 17(8), 3001-3009

Moore CG, Mitchell CJ. *Aedes albopictus* in the United States: ten-year presence and public health implications. *Emerg Infect Dis.*1997;3:329-34.

Ngoagouni C, Kamgang B, Nakouné E, Paupy C, Kazanji M. 2015. Invasion of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) into central Africa: what consequences for emerging diseases? *Parasit Vectors* 8:191

Ogata K, López-Samayoá A. Discovery of *Aedes albopictus* in Guatemala. *J Am Mosq Control Assoc.* 1996;12:503-506.

Orta-Pesina H, Mercado-Hernández R, Elizondo-Leal JF. 2005. Distribución de *Aedes albopictus* (Skuse) en Nuevo León, México, 2001-2004. *Rev Salud pública Méx.* 47:163-5.

Rey, J. R., Lounibos, P. 2015. Ecología de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* en América y transmisión enfermedades. *Biomédica* , 35 (2).

Reyes-Villanueva, F., Garza-Hernandez, J.A., Garcia-Munguia, A.M., Howard, A.F., Ortega-Morales, A.I., Adeleke, M.A., Rodriguez-Perez, M.A. 2013. *Aedes albopictus* in northeast Mexico: An update on adult distribution and first report of parasitism by *Ascogregarina taiwanensi*. *J Vector Borne Dis* 50, pp. 202–205.

Roiz., D. Eritja, R., Melero-Alcibar, R., Molina, R., Marques, E., Ruiz, S., Escosa, R., Aranda, C., Lucientes, J. 2007. Distribución de *Aedes (stegomyia) albopictus* (skuse, 1894) (Diptera, Culicidae) en España. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n1 40 : 523–526

Rúa-Uribe, G.L, Suarez-Acosta, C.R., Rojo, R.A. 2012 Implicaciones epidemiológicas de *Aedes albopictus* (Skuse) en Colombia. *Rev. Fac. Nac. Salud Pública* 30(3):328-337.

Salomón-Grajales J, Lugo-Moguel GV, Tinal-Gordillo VR, de La Cruz-Velázquez J, Beaty BJ, Eisen L, Lozano-Fuentes S, Moore CG, García-Rejón JE. 2012. *Aedes albopictus* mosquitoes, Yucatan Peninsula, Mexico. *Emerg. Infect. Dis.* 18:525–527.

Savage, H.M., Ezike, V.I., Nwankwo, A.C., Speigel, R., Miller, B.R. 1992. First record of breeding populations of *Aedes albopictus* in continental Africa: implications for arboviral transmission. *J Am Mosq Control Assoc.* 8:101-103.

Sprenger D, Wuithiranyagool T.1986. The discovery and distribution of *Aedes albopictus* in Harris County, Texas. *J Am Mosq Control Assoc.* 2:217-8.

Torres-Avendaño, J.I., Castillo-Ureta, H., Torres-Montoya, E.H., Meza-Carrillo, E., Lopez-Mendoza, R.L., Vazquez-Martinez, M.G., Rendon-Maldonado, J.G. First Record of *Aedes albopictus* in Sinaloa, Mexico. *J Am Mosq Control Assoc* 31(2):164-6.

Toto, J.C., Abanga, J.C., Carnvale, J.C., Simard, J.C. 2003. First report of the oriental mosquito *Aedes albopictus* on the West African Island of Bioko, Equatorial Guinea. *Medical and veterinary Entomology*, 17: 343-6.

Villegas-Trejo A, Manrique-Saide P, Che-Mendoza A, Cruz-Canto W, Fernández MG, González-Acosta C.2010. First report of *Aedes albopictus* and other mosquito species in Morelos, Mexico. *J Am Mosq Control Assoc.* 26:321-3.

Wong, P.S., Li, M.Z., Chong, C.S., Ng, L.C., Tan, C.H. 2013. *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse): a potential vector of Zika virus in Singapore *PLoS Negl Trop Dis.* 7(8):e2348. DOI: 10.1371/journal.pntd.0002348