

Aedes albopictus (Skuse) en la Región Huetar Atlántica de Costa Rica

Aedes albopictus (Skuse) in the Huetar Atlantic Region of Costa Rica

Olger Calderón Arguedas¹, Adriana Troyo², Adrián Avendaño³, Manuel Gutiérrez⁴

1 M.Sc en Parasitología, doctorado profesional en Microbiología y Química Clínica, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET). Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, olger.calderon@ucr.ac.cr

2 Ph.D en Epidemiología, geografía y enfermedades infecciosas, doctorado profesional en Microbiología y Química Clínica, centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET), Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, adriana.troyo@ucr.ac.cr

3 Lic. en Microbiología y Química Clínica, Doctorado Profesional en Microbiología y Química Clínica, Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET). Departamento de Parasitología, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, adrian.avendano@ucr.ac.cr

4 Técnico en Entomología, Laboratorio Regional de Entomología (Región Huetar Atlántica), Ministerio de Salud, nelo3714301@yahoo.com

Recibido: 17 febrero 2012 Aprobado: 16 abril 2012

RESUMEN

Objetivo: Determinar las características de los hábitats larvales de *Ae. albopictus* y su culicidofauna asociada en la comunidad “La Primavera”.

Métodos: Se realizó una encuesta larval en 20 de 28 casas ubicadas en un área de 10 000 m², en la cual se evaluaron los entornos intra y peridomiciliarios para la ubicación de posibles criaderos de mosquitos. El material entomológico se fijó en etanol al 70 % y se procesó para su análisis por microscopía de luz.

Resultados: En 15 viviendas los criaderos de mosquitos resultaron positivos. En dichas viviendas se encontraron 48 criaderos, de los cuales 31,2 % estuvieron positivos por larvas o pupas de mosquitos. Se encontró *Aedes albopictus* en cinco criaderos en coexistencia con otras especies como *Culex coronator*, *Haemagogus regalis* y *Limatus durhamii*. También fueron observados *Culex quinquefasciatus*, *Culex corniger*, *Culex interrogator*, *Trichoprosopon compressum* y *Aedes motoecopus*. No se observó *Aedes aegypti* en la muestra.

Discusión: Los resultados preliminares muestran que *Ae. albopictus* tiene gran afinidad por compartir el hábitat con otros culicidos en entornos rurales y semi-rurales, donde los criaderos se encuentran preferencialmente en el peridomicilio. La ausencia de *Ae. aegypti* podría reflejar algún grado de exclusión competitiva que genera *Ae. albopictus* sobre esta última. Queda pendiente determinar el papel que podría jugar *Ae. albopictus* en la transmisión local del dengue en la región.

Palabras Clave: Dengue, *Aedes*, Culicidae, Costa Rica (fuente: DeCS, BIREME)

ABSTRACT

Objective: To determine the characteristics of larval habitats of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) and the associated mosquito-fauna in the locality of “La Primavera”. This community was the first location in the county of Pococí where *Ae. albopictus* was evidenced, and it seems representative of the ecology of this vector in the region.

Methods: A larval survey was performed in 20 of 28 households located in an area of 10 000 m². In these houses the internal and external environments were evaluated in order to identify potential mosquito breeding sites. The entomologic material collected was fixed in 70% ethanol and processed for microscopic analysis.

Results: 15 houses were positive for mosquito breeding sites. In these houses, 48 water filled containers were recorded, 31,2 % were positive for larvae or pupae of mosquitoes. *Ae. albopictus* was found in five breeding sites and in coexistence with other species such as *Culex coronator*, *Haemagogus regalis*, and *Limatus durhamii*. *Culex quinquefasciatus*, *Culex corniger*, *Culex interrogator*, *Trichoprosopon compressum*, and *Aedes motoecopus* were also observed. *Aedes aegypti* was not detected in the sampled area.

Discussion: This preliminary data shows that *Ae. albopictus* exhibits great affinity for sharing its larval habitat with other culicid species in rural or semi-rural environments, where the localization of breeding sites is mainly outdoors. The absence of *Ae. aegypti* could be related to some degree of competitive exclusion generated by *Ae. albopictus*. Determination of the potential role of *Ae. albopictus* in the transmission of dengue in the region is necessary.

Key words: Dengue, *Aedes*, Culicidae, Costa Rica (source: MeSH, NLM).

Aedes albopictus, el mosquito tigre, es un mosquito cuya descripción fue efectuada por Skuse en el año 1894, en Calcuta, India (1). Este mosquito figura como uno de los vectores primarios del virus dengue (2) y también se ha demostrado su papel en la transmisión de otros arbovirus como Chikungunya, encefalitis japonesa, San Angelo, La Crosse y fiebre amarilla (3). A pesar de que existen estudios que lo vinculan con la transmisión del virus del Nilo Occidental (4), su papel como vector de este agente debe ser corroborado. Ae. albopictus también es un transmisor demostrado de la filaria *Dirofilaria immitis* (5)

La introducción de Ae. albopictus al Continente Americano tuvo lugar en la década de los años 80 cuando se documentó su presencia en Estados Unidos y Brasil. En estos países, se postula que su ingreso pudo haber tenido lugar por la importación de llantas usadas procedentes del sudeste asiático o por plantas de Bambú (1, 2). Desde entonces la expansión del vector ha ocurrido muy rápidamente y su presencia ha sido comprobada en Islas del Caribe y otros países de Centro y Sur América (6). En Costa Rica, la existencia de Ae. albopictus fue informada por primera vez a finales de los años 80 en la comunidad de La Virgen, cantón de Sarapiquí, Provincia de Heredia, pero fue hasta marzo del 2009 cuando el Ministerio de Salud alertó a la prensa nacional acerca de la presencia del nuevo vector (7). Posteriormente se informó de la presencia de este mosquito en el cantón de Corredores en la Región Brunca, Zona Sur y en el Cantón de San Carlos en la Zona Norte (6, 8-9).

Uno de los sitios donde se ha evidenciado una presencia sostenida de Ae. albopictus ha sido la comunidad "La Primavera". Esta es una comunidad rural que alberga alrededor de 90 viviendas en aproximadamente 2 Km².

La presencia continua de Ae. albopictus en esta comunidad la convierte en una localidad ideal para poder realizar una primera aproximación de la ecología de Ae. albopictus en la región y valorar las interacciones nivel de hábitats larvarios entre esta especie y otras especies de mosquitos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en un sector del poblado "La Primavera" ubicado en el distrito La Rita, Cantón de Pococí, en la Región Huetar Atlántica (Latitud 10,427953° N; Longitud 83,794252° O, elevación 70,8 msnm). El sitio muestra las condiciones ambientales típicas de la región Caribe del país, con un promedio de precipitación de 2 500 - 3 000 mm y temperaturas

promedio entre 23 - 26 °C (9). Dicho caserío, es de características rurales y consta de viviendas con espacios amplios en el peridomicilio y el extradomicilio, donde se alternan áreas de pastizal con áreas de galería forestal. En algunas de estas viviendas se pudo observar la presencia de pozos profundos para la obtención de agua de consumo humano, los cuales no fueron considerados para este estudio. De acuerdo a los registros del Laboratorio Regional de Entomología del Ministerio de Salud en la región, esta sección del caserío representa la primera área en el cantón que mostró una presencia sostenida de Ae. albopictus en por lo menos los dos años previos al estudio.

El estudio fue de carácter transversal y se realizó durante el segundo semestre del año 2011. Se llevó a cabo una encuesta larval, mediante la visita a cada una de las viviendas que conformaron el sector del caserío estudiado. En dichas viviendas se identificaron todos los depósitos de agua, naturales y artificiales ubicados adentro y afuera en un área que abarcó aproximadamente un radio 40 metros alrededor de la casa, área que incluye el peridomicilio y el extradomicilio. Cada contenedor con larvas sugestivas de Ae. albopictus fue georeferenciado utilizando una unidad de Geoposicionamiento Global (GPS) marca Garmin GPS MAP 78s. El material larval fue colocado en etanol al 70 % para su fijación y transporte al laboratorio. Este material fue observado preliminarmente en un estereoscopio Olympus SZ2-ILST para la identificación de morfotipos larvales. Ejemplares representativos de cada morfotipo fueron aclarados en lactofenol al 40% durante 24 horas y posteriormente fueron montados entre lámina y laminilla utilizando medio Hoyer para su posterior identificación al microscopio de luz. La morfología de los ejemplares fue evaluada mediante claves dicotómicas especializadas (10) y la identificación específica de Ae. albopictus fue corroborada por medio de la descripción de Huang (11).

La distribución de frecuencias referente a especies encontradas en función de los tipos de contenedores respectivos fue evaluada mediante una prueba de Chi cuadrado de independencia, utilizando un coeficiente de confiabilidad del 95%, $\alpha:0,005$ (12). Dichas pruebas fueron realizadas mediante la utilización del programa Statistix 8.0 (Analytical Software).

RESULTADOS

Se realizó la evaluación de 20 de las 28 casas ubicadas en el territorio seleccionado, el cual ocupa un área de aproximadamente 50 000 m².

De las viviendas evaluadas 15 (75,0 %) mostraron

receptáculos con agua que figuran como eventuales criaderos para diferentes especies de mosquitos. Globalmente se pudieron identificar 48 criaderos, ubicados en su totalidad en el peridomicilio o el extradomicilio de las viviendas, de los cuales 15 (31,2 %) estuvieron positivos por larvas o pupas de mosquitos (tabla 1). De estos criaderos la categoría de misceláneos, la cual agrupa depósitos diversos, naturales y artificiales, como huecos en los árboles, orificios en el suelo, tapas, juguetes, zapatos, bolsas plásticas, etc, fue la que incluyó más elementos positivos.

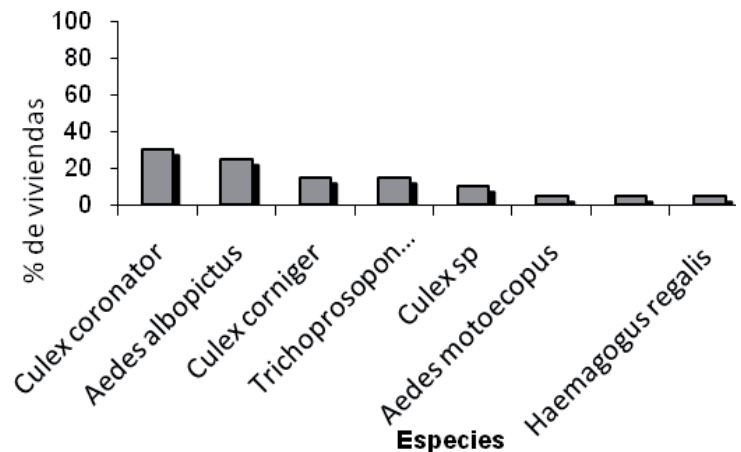
Tabla 1. Tipos de criaderos observados mostrando las especies de mosquitos encontradas.

Tipo de criadero	Total	Criaderos positivos	Criaderos Negativos	Especies culicidas Asociadas
Acequia	2	1	1	<i>Cx. corniger/Cx. coronator/Cx. Interrogator</i>
Coco	3	2	1	<i>Cx. corniger/T. compressum</i>
Estañón	7	3	4	<i>Cx. coronator/ Ae. albopictus/ Culex sp.</i>
Llanta	6	3	3	<i>Culex coronator/Ae. albopictus</i>
Misceláneos	20	6	14	<i>Cx. corniger/Cx. coronator/Cx. interrogator/ Ae. albopictus/ Cx. quinquefasciatus/H. regalis/Ae. motoecopus/L. durhamii/</i>
Total	48	15	23	

Fuente: Elaboración propia.

En relación con las especies encontradas, la mayoría perteneció al género *Culex*. De éstas *Culex coronator* fue la más frecuente y se encontró en siete criaderos (14,6 %) ubicados en 6 viviendas (30,0 %) (figura 1). *Ae. albopictus* fue la segunda en frecuencia, observada en 5 criaderos (10,4 %) ubicados a su vez en 5 viviendas (25,0 %).

Figura. 1 Especies de mosquitos en las viviendas encuestadas.



La prueba estadística efectuada mostró que la distribución de las especies encontradas en los tipos de criaderos no fue independiente ($\chi^2= 35,5$; $p = 0,4898$, $gl=36$) lo que denota la preferencia de estas especies por ciertos sitios de oviposición. En la totalidad de criaderos donde se evidenció la presencia de *Ae. albopictus* se pudo constatar la coexistencia de esta especie con otras especies de culicidas (tabla 2). La presencia de *Ae. aegypti*, especie común a lo largo de toda Región Huetar Atlántica, no se pudo documentar en el área muestreada.

Tabla 2. Tipos específicos de criaderos donde se encontraron larvas de *Ae. Albopictus*

Tipo específico de criaderos	Georeferencia	Especies de culicidas coexistentes
Bota de hule	10,428369°N; 83,791051°O	<i>Cx. coronator</i>
Cobertor plástico	10,428382°N; 83,791050°O	<i>H. regalis</i>
Llanta 1	10,428768°N; 83,792374°O	<i>Cx. coronator</i>
Llanta 2	10,428935°N; 83,791909°O	<i>Cx. coronator</i>
Tapa plástica	10,428866°N; 83,787237°O	<i>L. durhamii</i>

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Ae. albopictus ha empezado a figurar como una de las especies de mosquitos de importancia médica en Costa Rica. Las observaciones realizadas en “La Primavera” permitieron constatar, una vez más la presencia de dicho vector en la zona. *Ae. albopictus*

fue identificado por primera vez en Costa Rica en el distrito La Virgen (Cantón de Sarapiquí, Provincia de Heredia) a finales de los años 80 y éste podría constituir el sitio donde tuvo lugar la introducción del vector al territorio nacional. “La Primavera” es un poblado relativamente próximo a La Virgen; muestra gran similitud en términos ambientales y no existen barreras geográficas de importancia. Por esta razón es muy probable que las poblaciones del vector observadas en “La Primavera” estén relacionadas con las poblaciones inicialmente documentadas en la Virgen y a su vez éstas serán, en gran medida, las responsables de la diseminación de *Ae. albopictus* en la región.

El paisaje epidemiológico observado en el lugar coincide con el descrito por otros autores. *Ae. albopictus* es propio de entornos rurales en los cuales ocupa ambientes peridomésticos ricos en vegetación los cuales le proveen de abundantes sitios para la oviposición y desarrollo larval así como lugares de reposo para los adultos (13). En el estudio efectuado en “La Primavera” los contenedores predominantes fueron los tipificados como misceláneos, de los cuales la mayoría puede ser eliminable o tratable con sustancias larvicidas. Estos contenedores fueron los que albergaron el mayor número de especies de culicidos aparte de *Ae. albopictus*. Llama la atención que *Ae. albopictus* siempre estuvo en coexistencia con larvas de otras especies de mosquitos principalmente *Cx. coronator*, lo que denota su gran tolerancia en lo que respecta a compartir el hábitat. En un estudio realizado en el municipio de Leticia en la Amazonia Colombiana, se observó de forma similar que *Ae. albopictus* coexistía con dípteros como Chironómidos (Diptera: Chironomidae) y otros mosquitos como *Cx. quinquefasciatus* y *Limatus durhamii* (14).

En el presente estudio no se pudo evidenciar la presencia de *Ae. aegypti*, a pesar de que en comunidades aledañas como La Suerte, El Porvenir, Turnón, Hamburgo, Finca San Pedro, Cocotales y Rótulo, ubicadas entre 5 y 15 Km del lugar, los equipos de vigilancia entomológica informan de manera sostenida sobre la presencia de *Ae. aegypti* y casos de dengue.

La ausencia de *Ae. aegypti* podría obedecer a la predilección de esta especie por entornos urbanos más que rurales así como de su marcado sinantropismo (13). Algunos autores han podido demostrar que la presencia de *Ae. albopictus* constituye un factor que genera el desplazamiento competitivo de *Ae. aegypti* (15). Sin embargo la presencia de *Ae. aegypti* en “La

Primavera” ha sido documentada por personeros de control de vectores en otros momentos, lo que demuestra que existe un cierto grado de coexistencia entre ambas especies en el lugar. La coexistencia entre estas especies podría estar dada por modulaciones propias de la biología de sus formas inmaduras. En este sentido *Ae. aegypti* presenta huevos más resistentes a condiciones de desecación en comparación con *Ae. albopictus*, lo que convierte a la primera especie en la dominante cuando se está finalizando la estación seca e iniciando la lluviosa (15).

No obstante en condiciones de alta pluviosidad los huevos y formas larvales *Ae. albopictus* generan gran competencia interespecífica con *Ae. aegypti* generando su dominancia (15). Otro factor que genera la coexistencia de ambas especies es la agregación en sitios específicos tanto a nivel geográfico como por tipo de criaderos (15). En un estudio realizado en Kerala, India se pudo documentar que los cocos y los recipientes plásticos eran los criaderos más comunes para *Ae. albopictus* (16). Los cocos también fueron observados como criaderos positivos por larvas de *Ae. albopictus* en un estudio que se llevó a cabo en comunidades de la vertiente Caribe de Costa Rica (7). No obstante, Carvajal y colaboradores (14) identificaron los recipientes artificiales pequeños como los que más se encontraron positivos por *Ae. albopictus* en el municipio de Leticia, Colombia. Barquero y colaboradores (8) identificaron los “tarros” como los criaderos dominantes para el vector en el Cantón de Corredores en la Región Brunca. En el presente estudio, diversos criaderos tipificados como misceláneos fueron los que albergaron las formas inmaduras del vector, lo que demuestra la gran adaptabilidad de esta especie.

El papel de *Ae. albopictus* en la transmisión del dengue es controversial. Aunque algunos grupos han podido demostrar la gran susceptibilidad de este mosquito a la infección por el virus, otros experimentos han permitido visualizar que la infección a glándulas salivales, hecho capital que determina la infectividad de los mosquitos, se completa con dificultad (1). De esta forma parece ser que la competencia vectorial de *Ae. albopictus* es menor que la que exhibe *Ae. aegypti* para el virus del dengue. No obstante, en las epidemias de dengue un factor determinante es la densidad vectorial, característica favorable para de *Ae. albopictus* gracias a su gran dimensionalidad de posibles ambientes para su multiplicación. Por otro lado la transmisión vertical del dengue ocurre con más eficiencia en *Ae. albopictus* con respecto a *Ae. aegypti*, lo que garantiza lo que

podría establecer nuevos patrones en la diseminación viral en el medio local (13). En Tamaulipas México, se pudo evidenciar, por primera vez en América la presencia de larvas de *Ae. albopictus* naturalmente infectadas con los serotipos 2 y 3 del virus dengue en el contexto de un brote epidémico (17), lo que podría suponer un componente fundamental para el mantenimiento del virus en el ecosistema. Queda pendiente la implementación de estudios que traten de evidenciar el papel concreto que pudiera desempeñar esta especie en la transmisión del virus dengue en la Región Huetar Atlántica y en los diferentes lugares del país donde ha sido informada su presencia.

DECLARACIÓN SOBRE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores del presente manuscrito declaran que son independientes respecto a la institución financiadora del estudio y no existe conflicto de intereses en términos de la concepción y redacción del manuscrito.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean externar su agradecimiento a Pedro Pablo Rodríguez Gutiérrez del Área de Salud de Guápiles (Ministerio de Salud) y a Iván Coronado, del Laboratorio de Entomología Médica, Facultad de Microbiología (UCR) por su cooperación en la labor operativa. También desean agradecer al Dr. Rodrigo Marín Rodríguez, Jefe de Control de Vectores del Ministerio de Salud de Costa Rica, por su apoyo logístico, a la Comisión de Regionalización Interuniversitaria - Región Huetar Atlántica (CRI/CONARE-RHA) por su apoyo económico y a la Vicerrectoría de Acción Social de la Universidad de Costa Rica por soporte al proyecto ED-2755.

REFERENCIAS

1. Gratz NG. Critical review of the vector status of *Ae. albopictus*. *Med. Vet. Entomol.* 2004; 18: 215-227.
2. Rai K. *Ae. albopictus* in the Americas. *Annu. Rev. Entomol.* 1991; 36:459-484.
3. Shroyer DA. *Ae. albopictus* and arbovirus: a concise review of the literature. *J. Am. Mosq. Control Assoc.* 1986; 2(4):424-428.
4. Holick J, Kyle A, Ferraro W, Delaney R, Iwasezko M. Discovery of *Ae. albopictus* infected with West Nile Virus in southeastern Pennsylvania. *J. Mosq. Control Assoc.* 2002; 18(2): 131.
5. Cancrini G, Frangipane di Regalbono A, Ricci I, Tessarin C, Gabrielli S, Pietrobelli M. *Ae. albopictus* is a natural vector of *Dirofilaria immitis* in Italy. *Vet. Parasitol.* 2003; 118 (3-4):195-202.

6. Calderón-Arguedas O, Avendaño A, López-Sánchez W. Expansion of *Ae. albopictus* Skuse in Costa Rica. *Revista Ibero-Latinoamer. Parasitol.* 2010; 69(2):220-222.
7. Marín R, Marquetti MC, Álvarez Y, Gutiérrez JM, González R. Especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) y sus sitios de cría en la Región Huetar Atlántica, Costa Rica. *Rev. Biomed.* 2009; 20:15-23.
8. Barquero L, Castro F, Fernández R. Detección del mosquito *Ae. albopictus* en la Región Brunca, Costa Rica, 2008. *Rev. Col. MQC de Costa Rica.* 2009; 15(4):12-18.
9. IMN (Instituto Meteorológico Nacional). Clima en Costa Rica, Vertiente del Caribe. Disponible en: www.imn.ac.cr/educacion/climacr/vertiente_caribe.html. Consultado el 7 de Diciembre de 2011.
10. Lane J. Neotropical culicidae. Sao Paulo: Universidad de San Pablo; 1953.
11. Huang YM. Neotype designation for *Ae. (Stegomyia) albopictus* (Skuse)(Diptera: Culicidae). *Proc. Ent. Soc. Wash.* 1968; 7: 297-302.
12. Wayne, D. Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. 3 ed. México: Limusa; 1988.
13. Lambrechts L, Scott TW, Gubler DJ. Consequences of the expanding global distribution of *Aedes albopictus* for dengue virus transmission. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2010; 4(5):1-9.
14. Carvajal JJ, Moncada LI, Rodríguez MH, Pérez LP, Olano VA. Caracterización preliminar de los sitios de cría de *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1984)(Diptera: Culicidae) en el municipio de Leticia, Amazonas, Colombia. *Biomédica* 2009; 29(3): 413-23.
15. Leishnam PT, Juliano SA. Spatial and temporal patterns of coexistence between competing *Aedes* mosquitoes in urban Florida. *Oecologia.* 2009; 160 (2):343-352.
16. Bhaskar Rao. Larval habitats of *Ae. albopictus* (Skuse) in rural areas of Calicut, Kerala. India. *J. Vector Borne Dis.* 2010; 47:175-177.
17. Ibañez-Bernal S, Briseño B, Mutebi JP, Argot E, Rodríguez G, Martínez-Campos C. et. al. First record in America of *Aedes albopictus* naturally infected with dengue virus during 1995 outbreak at Reynosa, México. *Med. Vet. Entomol.* 2008; 11(4):305-309.