

Sitios de cría de *Aedes aegypti* (Linnaeus) y distribución geográfica de *Aedes albopictus* (Skuse) en la provincia de Limón, Costa Rica. 2012

Breeding sites of *Aedes aegypti* (Linnaeus) and geographic distribution of *Aedes albopictus* (Skuse) in the province of Limón, Costa Rica. 2012

Dr. Rodrigo Marín Rodríguez,^I Dra. Mariela Díaz Ríos,^{II} Lic. Yaricsa Álvarez Gutiérrez,^{III} MSc. Olger Calderón Arguedas^{IV}

^I Programa de Control de Vectores. Ministerio de Salud, Costa Rica.

^{II} Región Central Este, Costa Rica.

^{III} Región Huetar Atlántica, Costa Rica.

^{IV} Centro de Investigación en Enfermedades Tropicales (CIET). Departamento de Microbiología, Universidad de Costa Rica.

RESUMEN

Introducción: en Costa Rica el dengue constituye la principal enfermedad de transmisión vectorial. Su control requiere un conocimiento integral de su principal vector *Aedes aegypti*, el cual utiliza gran variedad de recipientes artificiales para su cría. *Aedes albopictus* aunque no se ha relacionado con la transmisión de esta enfermedad en las Américas, es un excelente vector en Asia y se reporta en Costa Rica desde finales de los 90.

Objetivos: identificar y describir los principales sitios de cría del *Ae. aegypti* y la distribución geográfica de éste y del *Ae. albopictus* en la provincia de Limón en el año 2012.

Métodos: todas las localidades de la provincia fueron muestreadas y visitadas en su totalidad al menos una vez cada cuatro meses por parte del personal de manejo integrado de vectores. En todas las visitas se buscaron todos los recipientes con agua, con presencia o no de larvas de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*. Se tomaron muestras por cada tipo de recipiente donde se encontraron larvas.

Resultados: se identificó la presencia de *Ae. aegypti* en los seis cantones de la provincia de Limón. Los sitios de cría más frecuentes fueron las llantas, los tanques y los baldes. Así mismo se identificó la presencia del *Ae. albopictus* en cinco de los seis cantones de la provincia.

Conclusiones: en la provincia de Limón se encuentran año tras año los mismos sitios de cría del *Ae. aegypti* tanto en cantidad como en calidad. Así mismo se observa que la proliferación del *Ae. aegypti* está directamente relacionada con el ser humano, sus malos hábitos, y por la baja calidad de los servicios de salud de protección y mejoramiento del ambiente humano. Estos resultados demuestran que el abordaje del control del *Ae. aegypti* debe ser integral. Con el reporte del *Ae. albopictus* en este trabajo y el reporte en Siquirres en el 2009 se ha identificado a esta especie al menos una vez en todos los cantones de la provincia de Limón.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dengue, depósitos, sitios de cría, Costa Rica.

ABSTRACT

Introduction: dengue is the main vector-borne disease in Costa Rica. Control of dengue requires comprehensive knowledge about its main vector, *Aedes aegypti*, which may breed in a great variety of artificial containers. *Aedes albopictus*, on the other hand, has not been associated with dengue transmission in the Americas, but it is an efficient vector in Asia and its presence in Costa Rica has been reported since the late 1990s.

Objectives: identify and describe the main breeding sites of *Ae. aegypti* and the geographic distribution of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* in the province of Limón in the year 2012.

Methods: all localities in the province were sampled and visited in their entirety at least once every four months by personnel from the integrated vector management program. During these visits, all containers with water were searched for the presence of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* larvae. Samples were taken from each type of container where larvae were found.

Results: *Ae. aegypti* was found to be present in the six cantons of the province of Limón. The most common breeding sites were pneumatic tires, water tanks and buckets. *Aedes albopictus* was found to be present in five of the six cantons.

Conclusions: the same number and types of breeding sites of *Ae. aegypti* are found year after year in the province of Limón. It has also been noticed that proliferation of *Ae. aegypti* is directly related to human beings, their bad habits, and the poor quality of health services in charge of protecting and improving the human environment. These results show that control of *Ae. aegypti* should be approached in a comprehensive manner. With this report of *Ae. albopictus* and the 2009 report about Siquirres, the species has been identified at least once in all cantons of the province of Limón.

Key words: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dengue, containers, breeding sites, Costa Rica.

INTRODUCCIÓN

El dengue es la enfermedad viral transmitida por mosquito de más rápida propagación en el mundo. En los últimos 50 años, su incidencia ha aumentado 30

veces con la creciente expansión geográfica hacia nuevos países. Llama la atención de que en la actual década, la infestación se ha incrementado desde áreas urbanas hacia las rurales. Anualmente ocurre un estimado de 50 millones de infecciones por dengue y, aproximadamente, 2,5 mil millones de personas viven en países endémicos por dengue.¹

El dengue afecta a todos los niveles de la sociedad, pero la carga es mayor entre las poblaciones más pobres que crecen en comunidades con suministro inadecuado de agua potable y falta de buenas infraestructuras para desechos sólidos, y en donde las condiciones son más favorables para la multiplicación del principal vector, *Ae. aegypti*.¹ Este mosquito es una especie tropical y subtropical ampliamente distribuida alrededor del mundo, especialmente entre las latitudes 35 °N y 35 °S. Además, debido a las bajas temperaturas, el *Ae. aegypti* es relativamente raro por arriba de los 1000 mts sobre el nivel del mar. Las etapas inmaduras se encuentran en hábitats cubiertos de agua, principalmente en recipientes artificiales estrechamente asociados con viviendas humanas.¹

Los cuatro serotipos del virus del dengue se transmiten a los humanos mediante picaduras de mosquitos infectados de esta especie. *Aedes albopictus* aunque no se ha relacionado con la transmisión de esta enfermedad en las Américas, es el segundo vector del dengue en Asia. Esta especie de mosquito se ha propagado desde 1985 en varios países de América, incluyendo Costa Rica donde el primer reporte de su presencia aparece en un periódico de este país en 1998, especificando la posible presencia del mosquito en la Virgen de Sarapiquí, Provincia de Heredia al norte del país.²

En octubre de 1993, se presentaron los primeros casos de dengue en Costa Rica, reportándose hasta el 2012 en el país, 262 925 casos de dengue, de ellos 896 fueron dengue hemorrágico o grave, con 22 fallecidos. Desde entonces en el país han circulado los 4 serotipos del virus, convirtiéndose en la principal enfermedad de transmisión vectorial de Costa Rica.^{2,3,4}

La prevención o reducción de la transmisión del virus del dengue depende enteramente del control de los mosquitos vectores o la interrupción del contacto humano-vector.⁵

El control del *Ae. aegypti* se logra principalmente eliminando los recipientes que son hábitats favorables para la oviposición y que permiten el desarrollo de las etapas acuáticas.⁵

Identificar los sitios de cría de los mosquitos, resulta imprescindible para conocer su dinámica poblacional y poder ejercer control sobre los mosquitos vectores en momentos de transmisión de enfermedades.

El objetivo de esta investigación fue describir los principales sitios de cría de *Ae. aegypti* y la distribución geográfica tanto de *Ae. aegypti* como de *Ae. albopictus* en la provincia de Limón en el año 2012.

MÉTODOS

Descripción del área de estudio

La provincia de Limón se encuentra ubicada en el extremo oriental del país. Limita al noreste con el mar Caribe, al oeste con las provincias de Heredia, Cartago y San José, al suroeste con la provincia de Puntarenas y al sureste con Panamá (Figura). Se divide en seis cantones (divisiones administrativas y territoriales dotadas de cierta autonomía política): Pococí, Siquirres, Guácimo, Matina, Limón (con el mismo nombre que la provincia) y Talamanca. Posee una extensión de 9 188 km² (tabla 1) El clima es cálido y húmedo con una temperatura anual promedio de 25.5 °C. Las marcas históricas de temperatura registradas oscilan entre 15 °C y 35 °C.



Fig. Mapa de la provincia de Limón (1. Limón, 2. Pococí, 3. Siquirres, 4. Talamanca, 5. Matina, 6. Guácimo).

Tabla 1. Datos demográficos e inspectores de Salud, Limón. Costa Rica, 2012

Cantones	Población	Número viviendas	Extensión territorial (Km ²)	Número de inspectores de Salud 1
Guácimo	41 386	13 732	576	10
Limón	94 420	29 760	1 766	30
Matina	37 735	11 749	773	20
Pococí	125 847	40 861	2 403	24
Siquirres	56 853	18 418	860	8
Talamanca	30 713	9 952	2 809	22
Totales	386 954	124 528	9 188	114

Fuente: INEC: Datos del X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda, 2011.

En los registros del Programa de Manejo Integrado de Vectores de Costa Rica se detalla la presencia del mosquito *Aedes albopictus* en Liberia - Región Chorotega, en Paso Canoas, San Jorge y Camino a Paso Canoas - Región Brunca (3), en varias localidades de la Región Huetar Norte y en la Provincia de Limón (1).

Muestreo y procesamiento de la información

El muestreo entomológico se realizó por el personal de manejo integrado de vectores (Ministerio de Salud) en los seis cantones de la provincia, simultáneamente desde el mes de enero hasta el mes de diciembre del 2012.

Todas las localidades de la provincia fueron muestreadas y visitadas en su totalidad al menos una vez cada cuatro meses durante el estudio. El número de viviendas o localidades por muestrear variaba en cada cantón pero en promedio diariamente fue de treinta casas por funcionario (este número pudo variar de menor a mayor dependiendo del tipo de vivienda que prevaleció en el lugar por muestrear).

En las visitas se buscaron todos los recipientes con agua, con presencia o no de larvas de *Ae. aegypti*, lo que hizo que el esfuerzo de muestreo fuera elevado. Se tomaron muestras por cada tipo de recipiente donde se encontraron larvas.

Cada cantón poseía una brigada de operarios comandada por un coordinador de grupo o jefe de brigada, número que varía en cada Cantón, pero el número de inspectores nunca fue menor a ocho por cantón.

La información se recogió en los formularios denominados Hojas de Trabajo de Campo (Lineamientos Nacionales para el Control del Dengue 2010) donde se reflejaron los diferentes parámetros de importancia para determinar los índices entomológicos; como son total de viviendas existentes, viviendas inspeccionadas, cerradas, renuentes a la visita y positivas al mosquito, así como el tipo de depósito donde se hallaron las muestras larvales.

Se identificaron los criaderos positivos más frecuentes.

Depósito o sitio de cría se refiere a cualquier contenedor natural o artificial que pueda acumular agua. La presencia de al menos una larva en cualquiera de estos depósitos permitió designarlo como positivo.

Las muestras se recogieron en viales con alcohol al 70 %, donde se colocó una etiqueta con información sobre localidad, manzana, tipo de depósito, fecha de colecta, nombre del colector, etc.; esta información se completó en el laboratorio con la identificación del material entomológico, según claves dicotómicas especializadas.⁶ El control de calidad fue realizado por el Laboratorio de Entomología Médica del Departamento de Parasitología de la Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica a donde se enviaron el 10 % de estas muestras y todas las muestras positivas por *Ae. albopictus*. Las pupas colectadas no se identificaron.

RESULTADOS

En el período de estudio fueron analizadas por el Laboratorio de Entomología de la Provincia de Limón 12 293 muestras de larvas provenientes de todos los cantones de la Provincia de las cuales 11 944 muestras resultaron positivas por *Ae. aegypti*

para un 97,16 % y 184 muestras positivas por *Ae. albopictus* para un 1,49 % del total de muestras analizadas. (Tabla 2)

Tabla 2. Muestras evaluadas y positivas por *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* por cantón en la provincia de Limón en el año 2012

Cantones	Muestras evaluadas	Muestras positivas por <i>Ae. aegypti</i>	Muestras positivas por <i>Ae. albopictus</i>
Guácimo	2 133	2 097	20
Limón	2 772	2 698	1
Matina	1 831	1 796	1
Pococí	3 604	3 453	161
Siquirres	745	708	0
Talamanca	1 208	1 192	1
Totales	12 293	11 944	184

Datos del Laboratorio de Entomología de la Provincia de Limón-2012.

En la tabla 2, se observa que en cinco de los seis cantones de la provincia de Limón, se identificó la presencia del *Ae. albopictus*, siendo Pococí el cantón con mayor cantidad de muestras positivas por esta especie con el 87,5 % del total de las muestras positivas por este vector.

Así mismo observamos que el *Ae. aegypti* no ha sido desplazado por el *Ae. albopictus* en ningún cantón de la provincia de Limón.

En el tabla 3 se observa que las llantas son el sitio de cría específico más importante de *Ae. aegypti* en la provincia y el más importante en cinco de los seis cantones muy similar a datos encontrados en trabajos anteriores de los mismos autores en el 2011.³

Tabla 3. Principales depósitos positivos por *Aedes aegypti* según cantones en Limón. Costa Rica, 2012

Cantón	Muestras positivas	Depósitos positivos					
		Llantas	Tarros	Tanques	Baldes	Plásticos	Bebederos
Pococí	3 453	600	508	271	336	331	
Guácimo	2 097	345	188	206	253	199	
Siquirres	708	154	74	88	59		52
Matina	1 796	474		281	193	107	141
Limón	2 698	499	216	476	353		170
Talamanca	1 192	110	186	337	109	73	
Total	11 944	2 182	1 172	1 659	1 303	710	363

Fuente: Datos del Laboratorio Regional Entomología Provincia de Limón

Entre baldes y tanques se concentra el 25 % de los depósitos positivos por *Ae. aegypti* de la provincia. En estudios similares realizados en la provincia de Limón en Costa Rica en los años 2008 y 2011 también se evidencian a estos dos depósitos con un 20,9 %⁷ y un 25,43 %³ respectivamente. Igualmente en la región Pacífico Central de Costa Rica un estudio sobre sitios de cría del *Ae. aegypti* en el 2011, evidenció que estos dos depósitos concentraban el 26,25 % de los depósitos positivos.⁸

En todos los cantones las llantas, los tanques y los baldes se encontraron entre los cinco depósitos positivos de *Ae. aegypti* más frecuentes (tabla 3).

Es importante señalar la problemática con los plásticos de color negro que los habitantes utilizan para proteger pertenencias de las frecuentes lluvias las cuales forman bolsas de agua al no mantenerse bien estirados y están entre los cinco sitios de cría del *Ae. aegypti* más frecuentes en cuatro cantones.

Así mismo en esta tabla 3, los bebederos de animales se ubican entre los cinco más importantes de tres cantones, resultados similares a estudios realizados en Costa Rica tanto en la provincia de Limón³ como en la región Pacífico Central.⁸

DISCUSIÓN

En este estudio se evidencia la presencia del mosquito *Ae. aegypti* en todos los cantones de la provincia de Limón, lo que aumenta las probabilidades de transmisión del dengue y dengue grave con el riesgo de muerte por esta enfermedad, resultados similares se encontraron en estudios del 2008, 2009 y 2011.^{3,7,9}

Así mismo se evidencia la presencia de *Ae. albopictus* en cinco de los seis cantones de la provincia de Limón, exceptuando Siquirres casualmente el lugar donde fue reportado por primera vez en dicha provincia en el 2009.⁹

Se observa que los principales sitios de cría de *Ae. aegypti* son muy similares en todos los cantones al igual que los resultados de estudios realizados tanto en la provincia, como dentro y fuera de Costa Rica por otros autores.^{3,7-12}

El almacenamiento de agua, ya sea por deficiencias en la frecuencia en su suministro o por circunstancias culturales favorece la infestación por *Ae. aegypti*, este problema constituye uno de los factores a tener en cuenta en los programas de control de esta especie, porque esto favorece el aumento de baldes y tanques en las viviendas. Resultados similares se encontraron en otros estudios realizados en Costa Rica.^{3, 7, 8,12}

En cuanto a los recipientes utilizados por *Ae. aegypti* para su cría en las localidades estudiadas se encontró que las llantas, tanques, tarros y baldes fueron los más frecuentes, lo que coincide con estudios de otros autores, realizados en Costa Rica - Limón, San José-, y en otros países de la región-Cuba, El Salvador, Islas del Caribe, Brasil.^{3,7-9,13,14}

Se debe poner mucho énfasis en los bebederos de animales y en los plásticos negros ya que se ubican entre los más frecuentes al igual que en otros estudios realizados en la provincia y en el país.^{3,8}

Se evidencia que el control del *Ae. aegypti* debe hacerse de manera integral con énfasis en la coordinación intersectorial debido a la variedad y multicausalidad de los sitios de cría.¹⁵

A pesar de los esfuerzos de cambio conductual, mercadeo de la salud y acciones operativas de los funcionarios de control de vectores, los sitios de cría preferidos por el *Ae. aegypti* se repiten año tras año tanto en calidad como en número, lo que evidencia la necesidad de redirigir estas acciones.

Las Áreas Rectoras de Salud deben hacer cumplir el reglamento sobre llantas de desecho Decreto #33745-S del 2007 (... " toda persona física o jurídica que comercialice llantas debe tener un plan de manejo para las llantas de desecho..."), ya que las llantas están presentes en todos los cantones de la provincia, siendo el sitio de cría predilecto del *Ae. aegypti*.

Con el reporte del *Ae. albopictus* en los cantones de Pococí, Guácimo, Matina Limón y Talamanca en este trabajo y el reporte en Siquirres en el 2009 en cascarones de coco,⁹ se ha identificado a esta especie al menos una vez en todos los cantones de la provincia de Limón.

Debido a la importancia del *Ae. albopictus* como vector de enfermedades, y su presencia en la provincia, el programa de manejo integrado de vectores de Limón debe mantener a éste dentro de los vectores prioritarios del programa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OMS/TDR. Epidemiología, carga de la enfermedad y transmisión. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. WHO/HTM/NTD/DEN/2009.1; 3-22.
2. Calderón O, Avendaño A, Troyo A, López W. Expansion of *Aedes albopictus* skull in Costa Rica. Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol. 2010;69(2):220-222.
3. Marín R, Díaz M, Gutiérrez Y. Sitios de Cría del *Aedes aegypti* en la provincia de Limón. Costa Rica, 2011. Rev. Costarric. Salud Pública. 2012;21(1):15-18.
4. Morice T, Marín R, Ávila A. El dengue en Costa Rica, evolución histórica, situación actual y desafíos. En: Universidad de Costa Rica, editor. La Salud Pública en Costa Rica. Estado actual, retos y perspectivas. San José. 2010. p. 197-217.
5. OMS/TDR. Manejo de vectores y prestación de servicios para el control de vectores. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. WHO/HTM/NTD/DEN/2009.1; 57-90.
6. González R. Culicidos de Cuba, 2da edic. Editorial Científico Técnica. 2006. ISBN 959-05-0413-2.184 pp.
7. Marín R, Marquetti MC, Díaz M. Índices Larvales de *Aedes aegypti* antes y después de intervenciones de control en Limón, Costa Rica. Rev. Cubana de Medicina Tropical. 2009;61(2):1-10.
8. Marín R, Díaz M. Sitios de Cría del *Aedes aegypti* en la Región Pacífico Central de Costa Rica. Rev. Costarric. Salud Pública. 2012;21(2):81-86.

9. Marín R, Marquetti MC, Álvarez Y, Gutiérrez J, González R. Especies de mosquitos (Diptera: Culicidae) y sus sitios de cría en la Región Huetar Atlántica, Costa Rica. Rev. Biomed. 2009;20(1): 15-23.
10. Bisset JA, Marquetti MC, Portillo R, Rodríguez MM, Suárez S, Leyva M. Factores ecológicos asociados con la presencia de larvas de *Aedes aegypti* en zonas de alta infestación del municipio Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. Rev. Panam. Salud Pública. 2006;19(6): 379-38.
11. Marquetti MC, Suárez S, Bisset J, Leyva M. Reporte de hábitats utilizados por *Aedes aegypti* en Ciudad de La Habana, Cuba. Rev. Cubana Med. Trop. 2005;57(2): 159-161.
12. Calderón O, Solano ME, Troyo A. Sitios potenciales para la multiplicación de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en relación con las características de las viviendas de la comunidad "La Carpio", San José, Costa Rica, durante la estación seca de 2003. Rev. Costarric. Salud Pública. 2003;12(23):22-30.
13. Calderón O, Troyo A, Solano M. Diversidad larval de mosquitos (Diptera: Culicidae) en contenedores artificiales procedentes de una comunidad urbana de San José, Costa Rica. Parasitol. Latinoamer. FLAP. 2004;59(3-4): 132-136.
14. Nathan MB, Knudsen AB. *Aedes aegypti* infestation characteristics in several Caribbean countries and implications for integrated community based control. J Am Mosq Control Assoc. 1991;7: 400-404.
15. San Martín JL, Brathwaite-Dick O. La estrategia de gestión integrada para la prevención y el control del dengue en la región de las Américas. Rev. Panam. Salud Pública. 2007;21:55-63.

Recibido: 12 de agosto de 2013.

Aprobado: 31 de enero de 2014.

Dr. Rodrigo Marín. San Antonio de Belén, Residencial Paso de las Garzas, avenida 5, casa 209, Costa Rica.

Correo electrónico: rodrigmarin@gmail.com