

Índices larvales de *Aedes aegypti* antes y después de intervenciones de control en Limón, Costa Rica

Larval indexes of *Aedes aegypti* before and after control intervention in Limón, Costa Rica

Rodrigo Marín Rodríguez^I; María del Carmen Marquetti Fernández^{II}; Mariela Díaz Ríos^{III}

^I Doctor en Medicina. Coordinador Programa de Control de Vectores. Región Huetar Atlántica, Costa Rica.

^{II} Doctora en Ciencias de la Salud. Investigadora Titular. Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Ciudad de La Habana, Cuba.

^{III} Doctora en Medicina. Vigilancia de la Salud Regional. Región Central Este, Costa Rica.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: Costa Rica ha sufrido un incremento paulatino en la incidencia del dengue, con la presencia de algunos casos hemorrágicos.

OBJETIVO: analizar el comportamiento de los índices entomológicos antes y después de intervenciones de control sobre el vector, así como identificar los sitios de cría de *Aedes aegypti*.

MÉTODOS: se utilizó como fuente de información la base de datos de los trabajadores de vectores del Cantón de Limón en 15 localidades visitadas, antes y después de intervenciones sobre el vector durante septiembre-diciembre de 2007. Las intervenciones realizadas fueron: recogida de basura no convencional, destrucción de criaderos, uso de abate como larvicida y tratamiento térmico adulticida intradomiciliario y extradomiciliario.

RESULTADOS: la primera encuesta mostró valores de índice casa por encima de 5 en 12 localidades, mientras que, 5 mostraron un aumento de sus valores después de las intervenciones durante la segunda encuesta. Se encontraron valores por encima de 30 % pertenecientes a viviendas cerradas y renuentes a la visita. Los porcentajes de positividad en los terrenos baldíos fueron bajos, 3,6 y 2,9 % antes y después de las intervenciones, respectivamente. Se reportaron 901 recipientes con larvas y pupas, los más positivos resultaron: diversos, tarros, estañones, llantas, baldes, cubetas y canoas.

CONCLUSIÓN: la evaluación crítica de los resultados mostró un impacto significativo sobre los índices entomológicos después de las medidas de

intervención, sin embargo, se recomienda para futuras intervenciones una revisión detallada del trabajo de terreno, para disminuir fallos en su implementación e incorporar nuevas medidas.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, índices entomológicos, criaderos.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Costa Rica has undergone a gradual increase of dengue incidence, including some hemorrhagic dengue cases.

OBJECTIVE: to analyze the behaviour of the entomological indexes before and after the control interventions on the vector as well as to identify the breeding sites of *Aedes aegypti*.

METHODS: the source of information was the database from the vector control campaign workers in el Cantón de Limón in 15 visited locations, before and after the interventions from September through December 2007. The interventions comprised non-conventional garbage collection, destruction of breeding sites, use of *abate* as larvicide and heat treatment for adult vectors inside and outside the house.

RESULTS: the first survey showed house-index values over 5 in 12 localities, whereas 5 exhibited increased values after the interventions during the second survey. Values exceeding 30% were found due to non-visited closed houses and to families that rejected to be visited. Positivity percentages in swampy places were low, 3,6 and 2,9% before and after the interventions, respectively. Nine hundred one reservoirs with larvae and pupas, being the most positive cans, jars, tyres, buckets and canoes.

CONCLUSIONS: the critical assessment of the results showed a significant impact on the entomological indexes after the interventions; however, for future interventions, it was recommended to make a detailed review of the *in situ* work so as to reduce problems in the implementation and introduction of new measures.

Key words: *Aedes aegypti*, entomological indexes, breeding.

INTRODUCCIÓN

El dengue constituye una de las enfermedades que adquiere la categoría de emergente de manera periódica, dentro de las enfermedades humanas transmitidas por mosquitos y de prioridad por la Organización Mundial de la Salud.¹ El control de esta enfermedad requiere del conocimiento integral de su vector *Aedes aegypti*, el cual se distingue por su habilidad de completar su desarrollo preadulto en gran variedad de recipientes artificiales, en su gran mayoría generados por la actividad humana.^{2,3}

Según el Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades de EE. UU. (CDC) el dengue fue considerado la enfermedad viral transmitida por mosquitos de mayor importancia en el mundo durante 2005, se estimó alrededor de 2,5 billones de personas viviendo en áreas de riesgo de epidemias.⁴

En 1947 se lanza el programa continental de erradicación del *Ae. aegypti*, con la eliminación de este importante vector en la mayoría de los países de la región de las Américas. Costa Rica obtuvo la certificación de erradicación de este mosquito de su territorio en 1961; su reinfestación ocurrió en 1988 y se reportó el primer caso de dengue pos-erradicación en 1993. En 1995 se reporta el primer caso de dengue hemorrágico. En los últimos años, al igual que la tendencia en el resto del mundo, este país ha sufrido un incremento paulatino en la incidencia del dengue, con la presencia de algunos casos hemorrágicos.⁵⁻⁹

Los cambios climáticos, representados por un alza de las temperaturas e incremento o disminución de las precipitaciones, llevan consigo una alteración de los hábitat de insectos vectores como los mosquitos, lo que provoca, por ejemplo, un aumento en la incidencia del dengue. En este sentido se ha demostrado que con un aumento de 3 °C en la temperatura, el mosquito conquista 500 m de altura para su hábitat; esto significa que para 2010 el *Ae. aegypti* se encontrará en Costa Rica hasta los 1 700 m de elevación, altitud a la que se encuentra la región de Santos en San José, o Fraijanes en Alajuela.⁵

A pesar de que el dengue es un problema de salud en Costa Rica, existen pocas investigaciones científicas disponibles para evaluar los esfuerzos locales para el control de esta enfermedad en el país.¹⁰

El dengue en la región Huetar Atlántica de Costa Rica no ha escapado a este problema de aumento global, su presencia se reporta con incrementos estacionales de las poblaciones de su vector, por lo que en este trabajo se analizó el comportamiento de los índices entomológicos, utilizados como indicadores de riesgo de transmisión de dengue antes y después de intervenciones de control sobre el vector, así como identificar los tipos de depósitos utilizados por *Ae. aegypti* en algunas localidades del Cantón de Limón, situado en la parte sur de esta región.

MÉTODOS

Descripción del área de estudio

La región Huetar Atlántica está conformada por la provincia de Limón, la cual se divide en 6 cantones: Pococí, Siquirres, Guácimo, Matina, Limón y Talamanca. Se encuentra situada en la porción sur del caribe de Costa Rica, hasta agosto de 2008 presentaba 83 % de los casos de dengue hemorrágico ocurridos en el país, y 25,6 % de estos pertenecía al Cantón de Limón. Los aspectos generales de esta región se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Aspectos generales de la provincia de Limón, región Huetar Atlántica

Cantones	Población	Número de viviendas	Extensión territorial km ²	Densidad poblacional
Limón	101 728	19 000	1 766	57,6
Pococí	131 697	31 407	2 403	54,8
Siquirres	59 286	15 002	860	68,9
Matina	41 950	9 800	773	54,3
Guácimo	43 109	8 900	576	74,8
Talamanca	31 112	6 085	2 810	11,1
Totales	408 882	90 294	9 189	45,7

Según un estudio meteorológico del Cantón de Limón comprendido entre 1970 y 2006 la temperatura media mínima osciló entre 20,6 y 22,8, mientras que la media máxima lo hizo entre 29 y 30,6. La precipitación media osciló entre 147,8 y 446,9 mm de agua caída distribuida en los meses del año, el menor número de días correspondió al de lluvia en el mes de septiembre con 19, mientras que el de mayor número fue diciembre con 25 d (Instituto Nacional Meteorológico de Costa Rica, Información de precipitación pluvial y temperatura ambiente, Cantón de Limón).

Es importante destacar que en este Cantón se ubican 2 puertos con gran actividad comercial, lo cual favorece un movimiento grande de personas hacia el resto de la provincia y el país, que puede manifestarse en una dispersión de la enfermedad en momentos de transmisión.

Muestreo entomológico

Se utilizó como fuente de información la base de datos del trabajo realizado por los trabajadores de vectores del Cantón de Limón en 15 localidades, en el período comprendido de septiembre a diciembre de 2007. Estas localidades fueron muestreadas en su totalidad 2 veces durante el estudio. La toma e identificación de las muestras larvales se llevaron a cabo según *Calderón Arguedas* y otros.¹¹ La primera encuesta se realizó sin que hubiese mediado ninguna acción de control sobre el vector, mientras que la segunda se realizó 3 d después de efectuarse las medidas antivectoriales.

Intervenciones realizadas contra el vector

- Recogida de basura no convencional.
- Destrucción de criaderos.
- Uso de temefos o abate en los recipientes de almacenamiento de agua.
- Tratamiento térmico adulticida intradomiciliario mediante equipo Swing fog y deltametrina plus como insecticida.
- Tratamiento térmico espacial con equipo Leco por 3 d consecutivos en horario de la mañana (5:30-7:00 a. m.) y (4:30-6:00 p. m.)

Procesamiento de la información

La información se recogió en modelos donde se reflejaron los diferentes parámetros de importancia para determinar los índices entomológicos, como son el total de viviendas existentes, inspeccionadas, cerradas, renuentes a la visita y las positivas

al mosquito, así como el tipo de depósito donde se hallaron las muestras larvales; a partir de esta información se determinan los índices casa (IC), índice Breteau (IB), e índice de depósitos (ID), además de estratificar los tipos de depósitos según su positividad.¹²

Análisis estadístico

Para conocer el impacto de las medidas de intervenciones sobre los índices entomológicos se utilizó la prueba de chi cuadrado (χ^2).

RESULTADOS

En la tabla 2 se muestran los valores de los índices entomológicos (índice casa, índice recipiente e índice Breteau) de las 2 encuestas realizadas en 15 localidades del Cantón de Limón. La primera encuesta mostró valores de índice casa por encima de 5 en 12 localidades, 1 con valor igual a 5 y solo 2 por debajo de este valor; en la mayoría de estas localidades se notó un distanciamiento de los valores del índice Breteau de los valores del índice casa. Por otra parte los valores de estos índices fueron menores para la segunda encuesta entomológica, después de las intervenciones de control empleadas y donde se redujo el número de localidades a 7 con esta característica. De las localidades estudiadas, 5 mostraron un aumento de los valores de estos índices en la segunda encuesta entomológica; se destacaron las localidades de Los Lirios y Villa del Mar. De forma general, en 10 de las localidades (66,6 %) se redujeron los valores de los IC e IB con respecto a la primera encuesta. Se encontró una diferencia muy significativa entre la primera encuesta entomológica y la segunda para los valores de IC, IR e IB ($\chi^2 = 138,23$; $\chi^2 = 70,21$; $\chi^2 = 304,15$ $p < 0,001$), respectivamente.

Tabla 2. Valores de los índices entomológicos (IC: índice casa, IB: índice Breteau, IR: índice recipiente) durante las 2 encuestas en 15 localidades del Cantón de Limón, septiembre–diciembre, 2007

Localidades	Primera encuesta			Segunda encuesta		
	IC	IR	IB	IC	IR	IB
Limoncito	19,7	5,9	20,3	15,4	5,8	8,5
Lirios	15,5	4,1	12,9	20,3	6,4	16,0
Cerro Mocho	1,6	5,5	1,6	3,2	2,4	4,8
Triunfo	6,6	4,6	9,3	2,0	1,2	2,0
Corales 1	6,4	3,3	8,6	3,2	1,5	3,8
Corales 2	7,2	7,3	12,8	8,5	9,0	8,5
Corales 3	9,3	7,2	9,8	1,8	2,3	2,7
Bambú	5,0	9,4	27,5	3,7	2,3	5,0
Bella Vista	10	3,1	12,5	6,5	2,6	7,0
Siglo XXI	3,9	1,9	6,8	6,1	4,7	8,0
Colina	7,0	1,9	7,4	1,0	3,7	3,3
Ceibón	8,2	6,3	13,6	1,3	2,1	4,6
Villa del Mar	15,4	5,4	18,8	22,5	16,3	32,3
Rooselvert	10	3,4	11,0	7,8	7,5	8,9

Pueblo Nuevo	9,2	6,2	16,8	3,2	4,9	2,2
--------------	-----	-----	------	-----	-----	-----

El comportamiento de algunos parámetros de importancia para la determinación de los índices entomológicos y la presencia del vector se muestran en la [tabla 3](#), donde se evidencian los altos porcentajes que existen en ambas encuestas en cuanto a viviendas cerradas, que al unirse con los valores de los porcentajes de viviendas renuentes a la inspección, alcanzan valores por encima de 30 %. En cuanto a los terrenos baldíos, el porcentaje de estos positivos al vector del dengue resultó bajo, 3,6 y 2,9 % antes y después de las intervenciones, respectivamente.

En la tabla 4 se muestra la gran versatilidad de recipientes en los cuales se encontró *Ae. aegypti*. Se reportaron 901 recipientes positivos repartidos en 21 tipos, los más positivos en orden descendente resultaron: los recipientes que se agrupan en una categoría determinada diversos y donde se pueden encontrar botellas, pomos, tapas, etc; siguiendo este grupo se encuentran los tarros (latas), estañones (tanques), llantas, baldes y cubetas; por último, las canoas (canales en el techo para la recogida de agua de lluvia).

Tabla 4. Recipientes utilizados por *Aedes aegypti* para su cría en las localidades estudiadas en el Cantón de Limón, septiembre-diciembre, 2007

Tipo de recipiente	Total positivo a <i>Aedes aegypti</i>	% del total
Estañones (tanques)	94	10,43
Pilas	28	3,10
Tanques	17	1,88
Baldes y cubetas	73	8,10
Tinas	13	1,44
Floreros	9	0,99
Bebedores	47	5,21
Macetas	14	1,55
Canoas (canales)	69	7,65
Pozos	3	0,33
Llantas	74	8,21
Tarros (latas)	106	11,76
Chatarra mecánica	31	3,44
Chatarra blanca	2	0,22
Pangas (balsa) y botes	4	0,44
Hueco de árboles	3	0,33
Axilas de plantas	3	0,33
Alcantarillas	2	0,22
Ceniceros (registros)	14	1,55
Diversos	282	31,29

Charcos	13	1,44
Total	901	

DISCUSIÓN

La región Huetar Atlántica, donde se encuentra el cantón de Limón es una de las regiones de Costa Rica donde sus características ambientales y urbanas permiten la ocurrencia de transmisión de dengue durante todo el año, con un incremento en el número de casos durante la estación lluviosa, fenómeno también observado en la región pacífico central de este país.⁴

La presencia de *Ae. aegypti* durante las 2 encuestas entomológicas, representada por los valores obtenidos de los IC, IB e ID durante el estudio, evidencia el mantenimiento de las densidades del vector, mientras que la ocurrencia de valores de IB superiores a 5 indica la posibilidad de eventos epidémicos por dengue en esta región.

Los valores de los índices entomológicos están estrechamente correlacionados entre sí y se utilizan como indicadores para medir riesgo de transmisión de dengue en un área determinada, sin embargo, su significado resulta materia de controversia, porque solo dan una evaluación empírica. En un estudio realizado en Malasia no se encontró relación entre estos índices y el número de casos; en Cuba se encontraron valores superiores a 10 de IB sin presencia de transmisión, mientras que en Monterrey en México sí encontraron una relación directa entre estos y la ocurrencia de casos de dengue, en la medida en que se incrementaban las áreas estudiadas.¹³⁻¹⁶

A pesar de la afirmación de que los índices larvales no reflejan adecuadamente la producción de adultos¹⁷ y sus limitaciones en lo que respecta a su interpretación y validez, aún constituyen la principal herramienta para medir el éxito en los programas de control sobre el vector, y continúan siendo indicadores esenciales en la vigilancia epidemiológica del dengue.¹⁸ Hoy día se viene trabajando con el índice pupal como un estimador de la población adulta de mosquitos, pero su completa validación aún no está concluida.^{19,20}

En los resultados del presente trabajo se evidencia de forma general una reducción de los valores de estos índices en la segunda encuesta después de las intervenciones contra el vector, excepto en 5 localidades donde arrojaron valores por encima de la primera, lo que merita una revisión detallada de los distintos factores, incluida la supervisión del trabajo en el terreno que pudiera haber influenciado en este resultado.

El efecto del porcentaje de viviendas cerradas y renuentes a la inspección es de gran valor en los programas de control del mosquito, de hecho se considera la casa cerrada como casa positiva. En Cuba se evalúa un buen trabajo de terreno del programa cuando estos porcentajes son iguales o menores que 1 % en las áreas muestreadas.²¹ En las localidades estudiadas, este es un factor que se debe mejorar para una mayor veracidad de la situación entomológica del lugar. En cuanto a la baja positividad de los terrenos baldíos pudiera explicarse por los hábitos domésticos que presenta *Ae. aegypti*; sin embargo, en Puntarenas,

localidad situada en la costa pacífica de este país, se encontró que 26,3 % de los lugares positivos no fueron las viviendas y demostraron, además, que los valores de los IB, IC, ID, entre otros índices estudiados, fueron algo más bajos cuando solo se analizaron los datos de las viviendas.²²

En cuanto a los recipientes utilizados por *Ae. aegypti* para su cría en las localidades estudiadas se encontró que los depósitos de almacenamiento de agua como estañones, baldes y cubetas, los diversos, llantas y canoas fueron los más positivos, que coincide con otros autores.^{12,23-26}

En un estudio de evaluación de impacto, por medio de la participación de la comunidad como medida de intervención sobre los índices larvales tradicionales de *Aedes aegypti* en una localidad de San José, sus autores concluyeron que esta es una alternativa complementaria a las campañas tradicionales de vigilancia y control; ellos llamaron la atención sobre la necesidad de mantener una continua supervisión por parte del personal de salud para poder garantizar la efectividad y sostenibilidad de las iniciativas de participación comunitaria, que puedan ser implementadas en un lugar determinado.²⁷

La evaluación crítica de los resultados sobre el impacto de las intervenciones de control sobre los índices larvales en las 15 localidades estudiadas permite plantear que, a pesar de observarse en 10 de las localidades (66,6 %) una reducción de los valores de IB, IC, e ID, 46 % de las localidades mantuvieron valores de IC e IB por encima de 5 durante la segunda encuesta; con los cuales si bien el riesgo de transmisión no es elevado sí pudiera manifestarse una transmisión en presencia de casos de la enfermedad, por lo que sería de utilidad para la región en futuras intervenciones y para el mejoramiento del programa de control del vector trabajar en: reducir el número de viviendas cerradas y renuentes; conocer el estado de la susceptibilidad y/o resistencia que posee el mosquito a los insecticidas utilizados, así como involucrar a la comunidad en el control del vector y la prevención de la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Badii MH, Landeros J, Cerna E, Abreu JL. Ecología e historia del dengue en las Américas. Daena: Internacional J Good Consciente. 2007;2:309-33. ISSN 1870-557X.
2. Nathan MB, Knudsen AB. *Aedes aegypti* infestation characteristics in several Caribbean countries and implications for community based integrated control. J Am Mosq Control Assoc. 1991;7:400-4
3. Marquetti MC, Bisset J, Portillo R, Rodríguez M, Leyva M. Factores de riesgo de infestación pupal con *Aedes aegypti* dependientes de la comunidad en un municipio de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2007;59:1.
4. Wong R, Suárez M, Badilla X. Estudio de la estacionalidad del dengue en la Costa pacífica de Costa Rica (1999-2004). Acta Médica Costarricense. 2007;49:36-9.
5. Cantero M, Fonseca P. Cambio climático golpeará salud de los costarricenses. Aldea Global-nación.com; 2007.

6. Centres for Disease Control and Prevention. Dengue fever [citado 13 may 2008]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/dengue/>
7. Alfaro A, Navas L, Pérez E, Barrantes J, Rodríguez M, Pizarro D, et al. Hallazgos clínicos detectados al ingreso de los pacientes hospitalizados para predecir la evolución a dengue hemorrágico. Memorias de Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica. El dengue. 2001;7:49-66.
8. WHO. Outbreak of classic dengue, Costa Rica. Wkly Epidemiol Rec. 1994;69:85-6.
9. Ministerio de Salud. Normas técnicas para el control del dengue y dengue hemorrágico. San José, Costa Rica: Comisión Técnica Interinstitucional de dengue; 2000.
10. Troyo A, Porcelain SL, Calderón- Arguedas O, Chadee DD, Beber JC. Dengue in Costa Rica: la brecha en la investigación científica local. Rev Panam Salud Pública. 2006;20:5.
11. Calderón-Arguedas 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.
12. Focks DA. A review of entomological sampling methods and indicators for dengue vectors. Document WHO/TDR/IDE/Den/03.1. Geneva: World Health Organization; 2003.
13. Sallehudin S, Zariol AP, Zulkifli A, Ahmad W. Relationship between Breteau and house indices and cases of dengue/dengue hemorrhagic fever in Kuala Lumpur, Malaysia. J Am Mosq Control Assoc. 1996;12:494-6.
14. 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.
15. Morrison AC, Zielinski E, Scout TW, Rosenberg R. Defining challenges and proposing solutions for control of the virus vector *Aedes aegypti*. PLoS Medicine. 2008;5:3.
16. Méndez Espinosa E, Ramos EG. Asociación de índices larvarios de *Aedes aegypti* y dengue. RESPYN. 2003;4:2.
17. Service MW. Importance of ecology in *Aedes aegypti* control. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 1992;23:681-90.
18. OPS. Dengue y dengue hemorrágico en las Américas. Publicación Científica 548. Washington DC: OPS; 1997.
19. Bisset J, Marquetti MC, Suárez S, Rodríguez M, Padmanabha H. Application of the pupal demographic-survey methodology in an area of Havana, Cuba with low densities of *Aedes aegypti* (L.). Ann Trop Med Parasitol. 2006;100(Suppl 1):S45-S51.

20. Barrera R, Amador M, Clark GG. Use of the pupal survey technique for measuring *Ae aegypti* (Diptera: Culicidae) productivity in Puerto Rico. *Am J Trop Med Hyg.* 2006;43:290-302.
21. Marquetti MC. Aspectos bioecológicos de importancia para el control de *Aedes aegypti* y otros culícidos en el ecosistema urbano [Tesis para optar por el grado de Doctora en Ciencias de la Salud]. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto "Pedro Kourí"; 2006.
22. Troyo A, Fuller DO, Calderón-Arguedas O, Beber JC. A geographical sampling method for surveys of mosquito larvae in an urban area using high-resolution satellite imagery. *J Vector Ecol.* 2008;33:1-7.
23. Hayes J, García E, Flores R, Suárez G, Rodríguez T, Coto R, et al. Risk factors for infection during a severe dengue outbreak in El Salvador in 2000. *Am J Trop Med Hyg.* 2003;69:629-33.
24. Calderón-Arguedas 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;59:132-6.
25. Marquetti MC, Suárez S, Bisset J, Leyva M. Reporte de habitats utilizados por *Aedes aegypti* en Ciudad de la Habana, Cuba. *Rev Cubana Med Trop.* 2005;57:2.
26. Troyo A, Calderón-Arguedas O, Fuller DO, Solano ME, Avendaño A, Arheart KL, et al. Seasonal profiles of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) larval habitats in an urban area of Costa Rica with a history of mosquito control. *J Vector Ecol.* 2008;33:76-88.
27. Calderón-Arguedas O, Troyo A, Solano ME, Avendaño A. Impacto de una iniciativa de participación comunitaria sobre los índices larvales tradicionales para *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) en una comunidad urbana en riesgo de dengue en San José, Costa Rica. *Rev Biomed.* 2007;18:27-36.

Recibido: 17 de noviembre de 2008.

Aprobado: 2 de febrero de 2009.

Dr. *Rodrigo Marín*. Área de Salud de Limón. Región Huetar Atlántica, Costa Rica.
Correo electrónico: rodrigmarin@gmail.com