Distribución geográfica de casos de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, México, 2010

Alejandro Jiménez-Sastré, Xavier Boldo-León, Heberto Priego-Álvarez,
Elsy Quevedo-Tejero y Marco A. Zavala-González

Universidad Juárez Autónoma
de Tabasco, México.

División Académica de Ciencias de
la Salud. (AJS, XBL, HPA, EQT, MZG).

El presente trabajo de investigación
no presenta conflictos de interés.

Financiamiento: Trabajo realizado
con recursos del Consejo Nacional
de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
de México obtenidos a través de
la convocatoria Fondos Mixtos
(FOMIX) 2010: RASDET (Red
Académica Sobre Desastres de
Tabasco) – FOMIX – CONACYT –
TABASCO.

Información adicional: resultados
preliminares presentados en el
"14º Congreso de Investigación
en Salud Pública", celebrado en
Cuernavaca, Morelos, México, del
1 al 4 de Marzo de 2011. Resumen
publicado en: Instituto Nacional de
Salud Pública. Libro de resúmenes
del 14 Congreso de Investigación
en Salud Pública [ISBN 978-607-
7530-94-7]. Cuernavaca, Morelos,
México: Instituto Nacional de Salud
Pública 2011; 46.

Recibido: 15 de junio de 2011

Aceptado: 26 de septiembre de
2011

Correspondencia a:

Marco Antonio Zavala González
zgma_51083@yahoo.com.mx

Geographic distribution of dengue fever cases in flooded zones from Villahermosa, Tabasco, in 2010

Objective: To describe the geographical distribution of dengue fever cases in flooded areas of Villahermosa, Tabasco, in 2010. **Methods:** Cross-sectional, descriptive study. Universe: Colonies with antecedents of flooding during the inundation of the State, located in Villahermosa, Tabasco: Gaviotas Norte, Gaviotas Sur, La Manga 1th Section, La Manga 2nd Section and La Manga 3th Section. Convenience sample without randomization. Variables: location, dengue fever case. Analysis: descriptive statistic. Software: SPSS version 11.0. **Results:** 540 individuals were included. The distribution was: Gaviotas Norte, 36.1%; Gaviotas Sur, 24.8%; La Manga 1th Section, 13.8%; La Manga 2nd Section, 13.2%; and La Manga 3th Section, 12.1%. We found three cases with positive serology of IgG (0.6%) and five cases of positive IgM (0.9%). The geographical distribution was associated with the proximity to two water bodies: Rio Grijalva and Laguna El Encanto. **Conclusions:** It is necessary to reinforce preventive interventions in the proximity of bodies of fresh water.

Key words: Dengue fever, disasters, inundation, flooding, geographical distribution.

Palabras clave: Fiebre de dengue, desastres, inundaciones, anegación, distribución geográfica.

Introducción

En los últimos cinco años, América Latina ha experimentado un aumento inusitado de casos de fiebre de dengue y dengue hemorrágico. El número de casos se incrementó de 267.000 en el año 2003 a más de 550.000, en 2006. La mayor proporción correspondió a Brasil, que ha llegado a contribuir con más de la mitad de lo notificado cada año, seguido en orden de frecuencia por Colombia, Venezuela, Honduras y México¹.

Pese a que en México se ha establecido un programa de acción permanente de cobertura nacional, con estrategias operativas orientadas a la vigilancia, prevención y control de la fiebre de dengue, durante los últimos quince años se han presentado brotes epidémicos nacionales en los años 1997, 2002 y recientemente en el 2004².

Durante la última década, la Secretaría de Salud de México ha puesto especial énfasis en el conocimiento de la seroprevalencia de la infección por denguevirus. A nivel nacional se ha reportado la presencia de los cuatro serotipos; sin embargo, los más comunes son el DEN-1 y DEN-2, los mismos que prevalecen en Tabasco³.

La mejor medida de prevención de la fiebre de dengue para residentes en zonas de riesgo, es eliminar los lugares donde el mosquito pone sus huevos, prevenir las picaduras y realizar fumigación periódica. Estas acciones

son promovidas y realizadas por la Secretaría de Salud, a través del "Programa de Acción Específico contra el Dengue", desarrollado por la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud⁴.

Por su clima trópico-húmedo, Tabasco es uno de los Estados con mayor prevalencia de fiebre de dengue en México. La mayor incidencia de la enfermedad a lo largo del año se suele presentar en agosto y septiembre, meses de mayor precipitación pluvial, aunque se prevé que debido al cambio climático, esta estacionalidad cambiará eventualmente hacia los meses de octubre y noviembre⁵, durante los cuales se han suscitado las inundaciones que desde el año 2007 han afectado al Estado de Tabasco.

En cuatro años de experiencia en el enfrentamiento de desastres hidro-meteorológicos, se tienen claramente identificadas las colonias afectadas por dichos fenómenos, por lo que las medidas de prevención de enfermedades transmitidas por vector, como la fiebre de dengue, son particularmente reforzadas por la Secretaría de Salud para evitar brotes potencialmente epidémicos. No obstante, a la fecha se sabe que pese a las medidas preventivas existen casos de fiebre de dengue dentro de las zonas en cuestión, lo que lleva a pensar en la necesidad de ubicar áreas de peligro dentro de zonas de riesgo para el brote de esta enfermedad.

Considerando el contexto descrito, surgió la pregunta

¿cuál fue la distribución geográfica de los casos de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, en el año 2010? Para dar respuesta a tal interrogante se realizó la presente investigación con el objetivo de obtener la distribución geográfica de los casos de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, en el año 2010.

Pacientes y Métodos

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, donde el universo de estudio estuvo constituido por cinco colonias con antecedentes de anegación durante las inundaciones del Estado de Tabasco, ubicadas en la ciudad de Villahermosa: Gaviotas Norte, Gaviotas Sur, La Manga 1ª Sección, La Manga 2ª Sección y La Manga 3ª Sección. Este universo de colonias, estuvo constituido por el número de viviendas y habitantes que se expone en la Tabla 1.

De este universo, se estudió una muestra no probabilística por conveniencia, donde la unidad de observación fueron las viviendas, dado el objetivo de obtener la distribución geográfica de los casos de dengue.

En dicha muestra, se consideró un representante por vivienda, de cualquier edad y sexo, con al menos un año de residencia en las colonias indicadas, que se encontraba en su domicilio durante octubre de 2010, que reportara signos y síntomas de probable fiebre de dengue al interrogatorio, y aceptara participar en el estudio accediendo a la extracción de una muestra sanguínea mediante flebotomía. Se excluyeron las viviendas en las que ningún habitante accedió a la extracción de una muestra sanguínea para la búsqueda de anticuerpos anti-dengue.

Se estudiaron las variables: edad, sexo, ubicación y caso de fiebre de dengue. La información correspondiente a las variables edad, sexo y ubicación fueron obtenidas mediante interrogatorio directo, siendo corroborada la ubicación cotejando el número del domicilio de los sujetos y la calle sobre la que se realizó la encuesta. La determinación de la serología de IgM e IgG específicas para denguevirus se realizó en el Laboratorio de Análisis Clínicos de la División Académica de Ciencias de la Salud (DACs) de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT).

Se capacitó a un grupo de 20 estudiantes de medicina de la UJAT para la recolección de información, obtención y transporte de muestras sanguíneas, las que se obtuvieron previo consentimiento informado. Durante octubre de 2010, los estudiantes capacitados según lo indicado fueron enviados en subgrupos a las colonias objeto de estudio bajo la supervisión de uno de los investigadores.

Las muestras fueron entregadas al laboratorio de la DACs de la UJAT donde fueron procesadas. La información fue sistematizada en una base de datos empleando el

software SPSS versión 11.0 para entorno Windows, con el que se realizó el análisis estadístico.

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, realizándose la ubicación cartográfica de los casos con serología positiva tipo IgM e IgG por medio del software SIGEpi versión 1.0 para entorno Windows con mapas cargados para tal fin proporcionados por la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.

Resultados

Descripción de la población: Se incluyeron 540 sujetos residentes en las colonias afectadas por las inundaciones, uno por vivienda, con una media de edad de $40,3 \pm 17$ años dentro de un intervalo de 20-83 años, siendo 72,4% de sexo femenino.

Geográficamente, por colonia, las unidades de observación estuvieron distribuidas como se muestra en la Tabla 2, donde se observa que Gaviotas Norte fue la colonia que ocupó la mayor proporción de la muestra estudiada y la de mayor densidad de viviendas.

Distribución geográfica de los casos: Entre las 540 muestras examinadas se encontraron cinco casos con serología positiva a IgM (0,9%) y tres casos positivos a IgG (0,6%). Los cinco casos con IgM positiva estuvieron distribuidos de la siguiente manera: uno en Gaviotas

Tabla 1. Viviendas y habitantes por colonia

Colonia	Viviendas	Habitantes
La Manga 1ª Sección	159	477
La Manga 2ª Sección	333	999
La Manga 3ª Sección	1.127	3.381
Gaviotas Sur	400	1.200
Gaviotas Norte	3.259	9.777
Total	5.278	15.834

Fuente: Jurisdicción Sanitaria No. 4, Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, 2010.

Tabla 2. Distribución de las unidades de estudio

Colonia	n	%
La Manga 1ª Sección	75	13,8%
La Manga 2ª Sección	71	13,2%
La Manga 3ª Sección	65	12,1%
Gaviotas Sur	134	24,8%
Gaviotas Norte	195	36,1%
Total	540	100%

Norte (20%), dos en La Manga 1ª Sección (40%) y dos en La Manga 3ª Sección (40%).

Al ubicar cartográficamente los casos con IgM positiva a denguevirus se observó que éstos se ubicaron en las calles: Pepe del Rivero (Gaviotas Norte), Calle 1 y Malecón (La Manga 1ª Sección), y Laguna La Majagua (La Manga 3ª Sección); consistentes con la proximidad de los domicilios a los cuerpos de agua dulce de la zona (Figuras 1 a 3).

Los tres casos con IgG positiva estuvieron distribuidos de la siguiente manera: dos en La Manga 1ª Sección (66,6%) y uno en La Manga 3ª Sección (33,3%).

Al ubicar cartográficamente los casos con IgG positiva a denguevirus se observó que éstos se ubicaron en las calles: Calle 1 y Malecón (La Manga 1ª Sección), y Laguna La Majagua (La Manga 3ª Sección); consistentes con la proximidad de los domicilios a los cuerpos de agua dulce de la zona (Figuras 4 a 5).

Figura 3. Cartografía de casos con IgM positiva para denguevirus en La Manga 3ª Sección. La ubicación de la única vivienda en la que se encontró el caso con IgM positiva para denguevirus, señalada con una flecha, se encontró a unos metros del margen de la Laguna El Encanto.

Figura 1. Cartografía de casos con IgM positiva para denguevirus en Gaviotas Norte. La ubicación de la única vivienda en la que se encontró el caso con IgM positiva para denguevirus, señalada con una flecha, se encontró a unos metros del margen del Río Grijalva, en la zona del Malecón.

Figura 4. Cartografía de casos con IgG positiva para denguevirus en La Manga 1ª Sección. La ubicación de las dos viviendas en las que se encontraron casos con IgG positiva para denguevirus, señaladas con flechas, se encontraron a unos metros del margen del Río Grijalva, en la zona del Malecón.

Figura 5. Cartografía de casos con IgG positiva para denguevirus en La Manga 3ª Sección. La ubicación de la única vivienda en la que se encontró el caso con IgG positiva para denguevirus, señalada con una flecha, se encontró a unos metros del margen de la Laguna El Encanto.

Figura 2. Cartografía de casos con IgM positiva para denguevirus en La Manga 1ª Sección. La ubicación de las dos viviendas en las que se encontraron casos con IgM positiva para denguevirus, señaladas con flechas, se encontraron a unos metros del margen del Río Grijalva, en la zona del Malecón.

Discusión

El presente estudio, cuenta con una serie de limitaciones y sesgos que es preciso comentar para que sus resultados sean considerados con objetividad y buen juicio. En primer lugar, los resultados de esta serie son los preliminares de un pequeño conjunto de comunidades de características particulares, pertenecientes al municipio de Centro, Tabasco, que guardan como común denominador, el verse afectadas anualmente por inundaciones, por lo que sus resultados no son proyectables hacia otras comunidades del municipio ni hacia el propio municipio. No obstante, dadas estas mismas características, los resultados obtenidos pueden ser de utilidad como punto de comparación contra resultados obtenidos en comunidades que compartan la característica de estar en riesgo de inundación y ubicarse a los márgenes de cuerpos de agua dulce.

En relación a los sesgos, el presente estudio corresponde a una muestra no probabilística por conveniencia, que pudiera no ser representativa del universo al que pertenece. En este sentido, el universo de estudio está constituido por dos posibles unidades de observación: 5.278 viviendas y 15.834 habitantes. Además, se conoce que la seroprevalencia de inmunoglobulinas contra denguevirus en Centro, Tabasco, es de 9%⁶. Considerando tales datos y muestreando por estratos, si aplicáramos la fórmula para estudios descriptivos de variables cualitativas en universos finitos, obtendríamos una muestra de 492 viviendas y/o 571 habitantes con 95% de confianza. La muestra estudiada en este estudio corresponde a 540 viviendas e igual número de habitantes, cifra que por una parte, sobrepasa la magnitud de una muestra probabilística de viviendas, y por otra, es sólo un poco menor a la magnitud de una muestra probabilística de habitantes, de modo que se podría decir que en términos cuantitativos, la muestra estudiada podría considerarse representativa de su universo, y el error aleatorio estaría ciertamente controlado. No obstante, dado que el muestreo no fue aleatorio, el sesgo definitivo del presente estudio, es el error de sistematización, en tanto que se estudió a los que aceptaron ser estudiados, y no a los que debieron ser estudiados.

En relación a los resultados obtenidos, en el presente estudio se observó que los casos nuevos y reincidentes de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, se presentan en los domicilios próximos a cuerpos de agua dulce, lo que según la literatura científica consultada puede deberse a que el mosquito pone sus huevos en los sitios que acumulan agua⁴, como lo podrían ser, por ejemplo, los remansos de agua dulce generados al término de las lluvias de octubre que ocurren en la zona, que son ajenos a la cobertura del Programa "Patio Limpio" de la Secretaría de Salud, como lo son los agujeros de los árboles y los charcos. No obstante, tal conjetura deberá

ser tomada en calidad de hipótesis y ser comprobada en futuros estudios.

Por otra parte, dadas las intensas lluvias y la consecuente suposición de una génesis exponencial de criaderos de mosquitos, la proporción de casos de fiebre de dengue observada (0,9%) fue menor a la que podría esperarse dadas las circunstancias medioambientales, considerando que la seroprevalencia conocida en el municipio es de 9%⁶, lo que lleva a suponer efectos positivos de las intervenciones de la Secretaría de Salud para prevenir la enfermedad, que no obstante, sería necesario reforzar en las zonas cercanas a cuerpos de agua dulce. Sin embargo, esta hipótesis deberá ser comprobada mediante series históricas o bien, idealmente, a través de estudios prospectivos.

Se puede concluir entonces, que es necesario reforzar las intervenciones para prevenir la enfermedad, en zonas cercanas a cuerpos de agua dulce, en tanto que la distribución geográfica de los casos positivos a denguevirus guardó correspondencia con la cercanía a dos cuerpos de agua dulce: El Río Grijalva y Laguna El Encanto. Por lo que se recomienda a la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco el reforzamiento de sus acciones preventivas en las zonas cercanas a los cuerpos de agua en cuestión, que parecen constituir centros potenciales de brote de fiebre de dengue en la localidad.

Se requieren estudios más amplios, con inclusión de otras zonas con antecedentes de anegación en Villahermosa, Tabasco, preferentemente multicéntricos, y estudio de muestras probabilísticas, para presentar mejores conclusiones.

Resumen

Objetivo: Describir la distribución geográfica de los casos de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, México, en el año 2010. **Métodos:** Estudio transversal, descriptivo. Universo en estudio: colonias con antecedentes de anegación durante las inundaciones del Estado, ubicadas en Villahermosa, Tabasco: Gaviotas Norte, Gaviotas Sur, La Manga 1ª Sección, La Manga 2ª Sección y La Manga 3ª Sección. Muestra: no probabilística por conveniencia. Variables: ubicación, caso de fiebre de dengue. Análisis: estadística descriptiva. Software: SPSS versión 11.0. **Resultados:** Se incluyeron 540 sujetos, distribuidos en Gaviotas Norte 36,1%; Gaviotas Sur 24,8%; La Manga 1ª Sección 13,8%; La Manga 2ª Sección 13,2%; La Manga 3ª Sección 2,1%. Se encontraron tres casos con serología positiva a IgG (0,6%) y cinco casos con serología positiva a IgM (0,9%). La distribución geográfica de los casos guardó relación con la cercanía a dos cuerpos de agua: Río Grijalva y Laguna El Encanto. **Conclusiones:** Es necesario reforzar las intervenciones preventivas en zonas cercanas a cuerpos de agua dulce.

Referencias

- 1.- Malavige G N, Fernando S, Fernando D J, Seneviratne S L. Dengue viral infections. *Postgrad Med J* 2004; 80: 588-601.
- 2.- Secretaría de Salud, Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Programa de acción específico 2007-2012. Dengue. Primera edición. Secretaría de Salud, México DF, 2008.
- 3.- Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Infección por virus del dengue. CENAVE. México, 2008. <http://www.cenave.gob.mx/etv/dengue.html> (Accedido julio 2010).
- 4.- Secretaría de Salud. Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud. Programa Nacional de vigilancia, prevención y control del dengue. Dengue y Dengue Hemorrágico. Guía Práctica para su diagnóstico, manejo y tratamiento. Secretaría de Salud, México DF, 2006.
- 5.- Hernández-Martínez E, Mier y Terán-Suárez J, García-Hernández M F, Lázaro-Gil J E, Lladó-Verdejo A A. Panorama epidemiológico del dengue en Tabasco, México, 2005. *Salud en Tabasco* 2006; 12 (3): 514-22.
- 6.- Sánchez-Burgos GG, López-Alvarado MA, Castañeda-Desales D, Ruiz-Gómez J, Ramos-Castañeda J. Prevalencia de anticuerpos neutralizantes contra los serotipos del virus dengue en universitarios de Tabasco, México. *Salud Pública Méx* 2008; 50: 362-6.