

LECCIONES DEL ZIKA Y DE UNA BAHÍA AZUL

Max Jacobo Moreno Madriñán¹

Dos fenómenos de actualidad en Cartagena en estos días de finales de enero de 2016, uno negativo y otro positivo, son respectivamente la alta incidencia de Zika y una bahía bellamente azul que probablemente se extenderá hasta el mes de marzo y la ocurrencia de ambos eventos no es simple coincidencia sino que ambos son consecuencia de (entre otros factores también incidentes) un factor en común muy especial, el fenómeno de El Niño (caracterizado por el calentamiento de la superficie central y occidental del Océano Pacífico Ecuatorial).

Vista panorámica de la Bahía de Cartagena de Indias

Gran parte del cambio de color se debe a la incidencia del Canal del Dique, una obra militar hecha durante el Siglo XVII. El Canal del Dique ha sido dragado desde hace varios decenios y se referencia que

De algo más de 1,000 hectáreas calculadas de praderas existentes en 1935-45, en el año 2001 quedaban un remanente de apenas 76, lo que equivale a menos del 8%. La tasa de pérdida del área de praderas en el interior de la bahía reveló una tendencia exponencial inversa, en tanto que en las zonas externas a ésta la tendencia fue lineal. La casi erradicación de esta importante comunidad biótica fue desencadenada probablemente

por la reapertura del canal del Dique en la década de 1930, introduciendo cantidades importantes de aguas dulces, turbias y de sedimentos a la bahía, y subsecuentemente acelerada por el desarrollo de la zona industrial, el vertimiento de aguas servidas industriales y domésticas, dragados y obras de infraestructura en el litoral. La reducción de la extensión de las praderas parece haber sido acompañada de cambios en la estructura de la comunidad faunística asociada, que se manifiestan en la aparente desaparición de algunos invertebrados filtradores que eran dominantes hasta hace al menos tres décadas. La pérdida de las áreas de pastos marinos en la bahía en el transcurso del siglo XX parece ser parte del prolongado



Imagen recuperada el día 19 de febrero de 2016 en <http://www.eltiempo.com/multimedia/fotos/colombia10/aguas-cristalinas-de-la-bahia-de-cartagena/16498083>

proceso de transformación antrópica de este ecosistema iniciado tres siglos antes. (Díaz, M., Manuel, J., & Gómez López, D. I., 2003)

El virus Zika pertenece a la familia Flaviviridae, género Flavivirus, el mismo al que pertenecen el virus del dengue, la fiebre amarilla o la encefalitis japonesa. Fue descubierto por primera vez en 1947, en el bosque Zika en Uganda, durante estudios de vigilancia de fiebre amarilla selvática en monos Rhesus (Dick, 1952)

Datos cronológicos del Zika

2007: Brote importante de infección por virus Zika en la Isla de Yap (Micronesia) notificados 185 casos sospechosos, de los cuales (26%) se confirmaron, y 59 (32%) se consideraron probables; brote durante 13 semanas (de abril a julio). El vector que se identificó como posiblemente implicado fue *Aedes hensilii*, aunque no se pudo demostrar la presencia del virus en el mosquito.

2013-2014: se registró en Nueva Caledonia 146 casos. 114 en 2014 y 32 2013-2014; sin reporte de muertes atribuidas a la infección por virus Zika en ninguno de los brotes registrados. En los últimos 7 años ha sido notificado casos en viajeros de forma esporádica (Tailandia, Camboya, Indonesia y Nueva Caledonia).

2013: (octubre) Brote en la Polinesia Francesa, se registró 10.000 casos aproximadamente, con 70 casos fueron graves, con complicaciones neurológicas (síndrome de Guillain Barré, meningoencefalitis) y autoinmunes (púrpura trombopénica, leucopenia) en un contexto de la circulación simultánea con virus del dengue. Los vectores relacionados fueron *Aedes aegypti* y *Aedes polynesiensis*.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) / Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda a sus Estados Miembros que establezcan y mantengan la capacidad para detectar y confirmar casos de infección por virus Zika, tratar a los pacientes, implementar una efectiva estrategia de comunicación con el público para reducir la presencia del mosquito transmisor de esta enfermedad, en especial en las áreas en las que está presente el vector. (OMS, 2015)

No puede desconocerse que en la actualidad, donde la globalización y los cambios climáticos obligan a considerar nuevos temas ecológicos, políticos, económicos, demográficos y sociales, ocupa un espacio importante el problema de las enfermedades emergentes y reemergentes, entre las cuales el dengue y el dengue hemorrágico se destacan por su rápida expansión y aumento de la morbi-mortalidad. Los brotes de dengue se han convertido en una de las mayores amenazas sanitarias del mundo. Nuevas estimaciones elevan la cifra de personas en riesgo de contraer el dengue, de 2.000 a 3.600 millones y los infectados de 50 a 500 millones. Según la OMS, el dengue es una enfermedad endémica en 100 países del mundo; entre 50 y 100 millones de personas contraen la enfermedad anualmente, 500.000 de ellas padecen la enfermedad grave y unas 22.000 mueren. (Cayre, A & Rodríguez, M)

Científicos Colombianos e internacionales han sugerido la relación directa entre el Niño y enfermedades transmitidas por vectores como el dengue. La explicación para esta relación en gran parte se basa en el hecho de que durante eventos de El Niño las temperaturas en Colombia son más altas y las precipitaciones más bajas. La alta temperatura favorece los brotes de dengue más que todo porque el

vector principal, el mosquito *Aedes aegypti*, es un mosquito tropical que prefiere estas temperaturas. La relación parece menos lógica en cuanto a las lluvias ya que como es ampliamente sabido, la época del año con más abundancia de mosquitos es normalmente la época de lluvias.

Es así que los fuertes, frecuentes e inusuales veranos e inviernos, inundaciones, sequías, vendavales, huracanes, tormentas tropicales, entre otros, reforzados con la colaboración esporádica tanto de “El Niño” como “La Niña” y con la participación del hombre y el transporte aéreo, están perpetuando en forma preocupante estos y otros episodios epidemiológicos por lo cual las autoridades oficiales responsables de la vigilancia y control de la salud humana en particular y los profesionales de la salud y la misma población en general deben siempre estar en alerta para su prevención y control. (García, O, 2014)

Surge entonces la pregunta de ¿Por qué durante eventos de La Niña (condiciones opuestas a las del Niño), cuando hay más lluvias y menor temperatura, hay también menor incidencia de dengue?

Una posible explicación podría ser que la mayor intensidad y frecuencia de eventos de lluvias durante periodos de La Niña, en comparación a la época equivalente en años normales, sea tal que cause el derrame de los reservorios de agua antes de que se cumplan los periodos de incubación de huevos, larvas y/o pupas de *Aedes. Aegypti*.

Otro factor contribuyente parece estar relacionado a los hábitos peri-domésticos de este mosquito pues para su reproducción prefiere características distintivas de asentamientos humanos y sus alrededores como la presencia de agua limpia y por supuesto abundancia de objetos que retengan agua como albercas, tanques, llantas, floreros y materas.

Los cuales, en el caso de tanques y albercas internas, se hacen más prevalentes durante las épocas secas correspondientes a condiciones de El Niño ante la necesidad de las gentes por almacenar agua para las labores domésticas. Aumentando así la abundancia de lugares propicios para la reproducción de este mosquito aun en ausencia de lluvias.

El hecho de que este mosquito; *Ae. Aegypti*, además de ser vector para dengue, fiebre amarilla y chikungunya es también el vector que carga el virus de Zika; es el punto de relación entre el fenómeno de El Niño y esta enfermedad emergente, Zika.

Es decir las condiciones ambientales que favorecen la abundancia del vector común a estas enfermedades favorecen consecuentemente, también la prevalencia de las enfermedades que este vector puede transmitir. Entre ellas el Zika. Aunque dicha enfermedad había sido reportada en la literatura desde los años 50s en África, solo hasta ahora golpea fuertemente los medios de comunicación y en un área geográfica distinta; Latinoamérica, más específicamente desde Brasil hasta México (temperaturas más tropicales) incluyendo por supuesto a Colombia.

La coincidencia de tiempo y lugar de dos factores muy especiales explica la aparición de esta enfermedad en esta época particular y en esta nueva área geográfica. Esos dos factores son; 1) la creciente

globalización, que hace cada vez más fácil el transporte de patógenos y vectores por medio del tránsito de viajeros y bienes de consumo, y 2) como se explicó antes, las actuales condiciones severas de El Niño, que podrían incluso llegar a un record desde 1950 según datos y proyecciones de la Administración Oceánica Nacional de Estados Unidos (NOAA).

Dichos datos parecen sugerir que, desde 1950, los eventos más severos de El Niño se estén distanciando más en el tiempo, con una fluctuación creciente aproximada entre 6 a 18 años entre eventos muy severos. Sin embargo, aun cuando los eventos muy severos de El Niño parezcan estarse haciendo más infrecuentes, cada evento de estos parece ser aún más severo que el anterior.

Complementariamente, otros científicos han sugerido que los eventos de El Niño y La Niña independientemente de si son eventos ligeros o severos, se están haciendo más frecuentes en total. Si en efecto hay una tendencia de cambio tanto en la frecuencia como en la intensidad de oscilaciones de El Niño, está según algunos podría ser consecuencia de un cambio climático. Lo cual constituye un motivo de preocupación entre muchos otros aspectos en el de la salud pública debido a repercusiones potenciales en la re-distribución geográfica de vectores de enfermedades infecciosas y en la frecuencia con que dichas enfermedades se continúen presentando.

Es precisamente este aspecto de El Niño lo que relaciona el Zika con la bella gama de colores azul turquesa con que la Bahía de Cartagena se adorna en estos días. A groso modo dichos colores se deben a las condiciones de El Niño pero más específicamente se deben que el agua pura absorbe la radiación solar que corresponde a los otros colores del espectro de la luz visible excepto el azul.

Los tonos de café claro grisáceo o verde aceituna con que estamos acostumbrados a ver el agua de la bahía se deben respectivamente, a que la radiación reflejada no es del agua sino de los sedimentos traídos por el Canal del Dique y del fitoplancton que aumenta por acción de los nutrientes también traídos por el Canal del Dique. Dichos sedimentos y nutrientes se encuentran actualmente en relativas bajas concentraciones en la bahía debido al bajo descargue de agua proveniente del Canal del Dique lo cual a su vez se debe a la baja intensidad de lluvias de los últimos meses en la zona andina por motivo de El Niño.



Imagen recuperada el 29 de febrero de <https://www.catorce6.com/opinion/publicaciones/847-asi-era-la-bahia-de-cartagena>

CONCLUSIÓN

Estas dos situaciones asociadas a El Niño y que están de actualidad en Cartagena, el Zika y la bahía azul, son particularmente interesantes. En el primer caso, porque nos sirve de alerta a que este tipo de brotes

de enfermedades transmitidas por vectores podrían hacerse más frecuentes y severos, a juzgar por las tendencias sugeridas de un cambio climático y a una creciente globalización. Y en el segundo caso, no solo porque nos da una leve idea de cuan preciosa debió ser nuestra bahía antes de 1952 (año en que el Canal del Dique descargó por primera vez en la Bahía de Cartagena como lo reporta José Vicente Mogollón Vélez, exministro del medio ambiente) sino además porque nos indica de manera palpable que dicho bello color azul puede volver a ser constante en sus aguas en la medida en que estas se aislen de su principal fuente de sedimentos y nutrientes, el Canal del Dique.

REFERENCIAS BIBLIORGRÁFICAS

Cayre, A., & Rodríguez, M.) Magnitud del problema a nivel mundial.

Díaz, M., Manuel, J., & Gómez López, D. I. (2003). Cambios históricos en la distribución y abundancia de praderas de pastos marinos en la bahía de Cartagena y áreas aledañas (Colombia). Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras-INVEMAR, 32(1), 57-74.

Dick GWA, Kitchen SF, Haddow AJ.(1952) Zika virus. I. Isolations and serological specificity. Trans R Soc Trop Med Hyg. 46(5):509-20.

García, O. R. (2014). Aedes aegypti, virus dengue, chinkugunia, zika y el cambio climático. Máxima alerta médica y oficial. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 15(10), 1-10.

OMS, (2015) Documento recuperado el 20 de enero de 2016 en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/VSP/Zica-Mayo-2015-Analisis-Riesgo.pdf>

Dick, O. B., San Martín, J. L., Montoya, R. H., del Diego, J., Zambrano, B., & Dayan, G. H. (2012). The history of dengue outbreaks in the Americas. The American journal of tropical medicine and hygiene, 87(4), 584-593. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3516305/>

Patz, J. A., Githeko, A. K., McCarty, J. P., Hussein, S., Confalonieri, U., & De Wet, N. (2003). Climate change and infectious diseases. Climate change and human health: risks and responses, 103-37. <http://www.who.int/globalchange/publications/climatechangechap6.pdf>

Poveda, G, et al. Climate and ENSO variability associated with vector-borne diseases in Colombia. El Niño and the Southern Oscillation. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 183-204. <http://users.clas.ufl.edu/prwaylen/geo3280articles/Poveda.pdf>

Gagnon, A.S., Bush, A.B.G., Smoyer-Tomic, K.E. (2001) Dengue epidemics and the El Niño Southern Oscillation. Clim. Res., 19, 35-43. <https://www.ualberta.ca/~abush/clim.res2001.pdf>

Gubler, D. J. (2011). Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21 st century. Tropical medicine and health, 39(4SUPPLEMENT), S3-S11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3317603/>

Rueda, L. M., Patel, K. J., Axtell, R. C., & Stinner, R. E. (1990). Temperature-dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Journal of medical entomology*, 27(5), 892-898. <http://jme.oxfordjournals.org/content/27/5/892>

Brady, Oliver J., et al. "Modelling adult *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* survival at different temperatures in laboratory and field settings." *Parasites & vectors* 6.1 (2013): 1-12.

Lounibos, L. P. (2002). Invasions by insect vectors of human disease. *Annual review of entomology*, 47(1), 233-266. <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-6-351>

Ramos, M. M., Mohammed, H., Zielinski-Gutierrez, E., Hayden, M. H., Lopez, J. L. R., Fournier, M., ... & Banicki, A. A. (2008). Epidemic dengue and dengue hemorrhagic fever at the Texas–Mexico border: results of a household-based seroepidemiologic survey, December 2005. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 78(3), 364-369. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18337327>

Lima, A., Lovin, D. D., Hickner, P. V., & Severson, D. W. (2016). Evidence for an Overwintering Population of *Aedes aegypti* in Capitol Hill Neighborhood, Washington, DC. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 94(1), 231-235. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26526922>

Gubler, D. J. (2011). Dengue, urbanization and globalization: the unholy trinity of the 21 st century. *Tropical medicine and health*, 39(4SUPPLEMENT), S3-S11. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3317603/>

https://www.jstage.jst.go.jp/article/tmh/39/4SUPPLEMENT/39_2011-S05/_pdf

Cai, W., Borlace, S., Lengaigne, M., Van Rensch, P., Collins, M., Vecchi, G., Timmermann, A., Santoso, A., McPhaden, M.J., Wu, L. & England, M. H. (2014). Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nature Climate Change*, 4(2), 111-116. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n2/full/nclimate2100.html>

Liu, H., Weng, Q., & Gaines, D. (2008). Spatio-temporal analysis of the relationship between WNV dissemination and environmental variables in Indianapolis, USA. *International Journal of Health Geographics*, 7(1), 1. <http://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-072X-7-66>

Cleckner, H., & Allen, T. R. (2014). Dasymetric Mapping and Spatial Modeling of Mosquito Vector Exposure, Chesapeake, Virginia, USA. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 3(3), 891-913. <http://www.mdpi.com/2220-9964/3/3/891/htm>

Dick, G. W. (1952). Zika virus, pathogenicity and physical properties. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 46 (5): 521-533). <http://trstmh.oxfordjournals.org/content/46/5/521.full.pdf>