

13. Evaluación de la competencia vectorial de *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* de zonas endémicas frente a la infección y co-infección por DENV, ZIKV y CHIKV

Néstor Eduardo Cepeda-Olave^{1,2}, Iván Darío Vélez²,
Marlen Martínez-Gutiérrez¹

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades arbovirales tienen un impacto significativo sobre la salud pública principalmente en zonas tropicales y subtropicales donde confluyen múltiples factores que favorecen la circulación de agentes virales, sus vectores y la asociación a huéspedes como el hombre. Las más recientes epidemias se vinculan con el Virus dengue (DENV), virus de la fiebre amarilla (YFV), virus Zika (ZIKV) y al virus Chikungunya (CHIKV). Todas estas transmitidas por *Aedes (Ae.) aegypti* y *Ae. albopictus*, mosquitos de origen africano y Asiático de amplia distribución, (*Ae.) aegypti* es el principal vector de éstas arbovirosis y responsable de la transmisión en América, mientras *Ae. albopictus* en los últimos treinta años, ha presentado una importante expansión por el neotrópico reflejando la plasticidad ecológica y capacidad de adaptación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El análisis de la interacción entre el virus y el vector se hace necesaria en este escenario epidemiológico, debido fundamentalmente a la capacidad intrínseca del vector para adquirir, replicar y transmitir un arbovirus determinado, temas que son abordados desde la competencia vectorial (CV). La CV está controlada por una variedad de mecanismos genéticos, en gran parte aún desconocidos y hay evidencia que sugiere que ciertos genes son fundamentales en el control de la competencia al influir en la variación fenotípica en cada componente (Vector-virus). Por tanto, un acercamiento a la dinámica de estas arbovirosis en zonas de alta endemicidad y circulación de arbovirus contribuye a la dilucidación de aspectos claves del mecanismo de transmisión vectorial de estas enfermedades.

¹ Grupo de Investigación en Ciencias Animales-GRICA, Universidad Cooperativa de Colombia, Sede Bucaramanga, Colombia

² Programa de estudios y Control de Enfermedades Tropicales – PECET, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Correspondencia: marlen.martinezg@campusucc.edu.co.

Financiación DINAI 2247-2018

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la Competencia vectorial de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* de zonas endémicas frente a la infección/coinfección por DENV, ZIKV y CHIKV.

METODOLOGÍA

A partir de ovitrampas para mosquitos, se colectó semanalmente en distintas localidades del Área Metropolitana de Bucaramanga - AMB, para su cría experimental en laboratorio a $\pm 27^\circ\text{C}$, $\pm 70\%$ HR y determinación taxonómica. Para la evaluación molecular, a todos los especímenes se les hará extracción de RNA con RNazol, seguida de RT-PCR y los cDNA obtenidos se amplifican mediante qPCR, para evaluar la infección natural con DENV, CHIKV o ZIKV y para determinar la variabilidad genética de los mosquitos. La competencia vectorial se evaluará analizando tasas de infección (MIR) procesando individuos al día 7 de la alimentación sanguínea junto al inóculo viral, la tasa de diseminación (DIR) procesando individuos el día 14 post-alimentación y la tasa de transmisión (TR) a partir de saliva de individuos del día 14. La evaluación molecular se hará como se mencionó antes y los experimentos contemplan mono y coinfecciones con los arbovirus de estudio. La saliva obtenida por estimulación salival dentro de un microtubo con suero fetal bovino, puesta luego en monocapas de células VERO para posteriormente observar las unidades formadoras de placa (pfu).

RESULTADOS OBTENIDOS

Se cuenta con 6117 huevos viables de *Aedes* spp. colectados con ovitrampas, de los cuales 35,1% son *Ae. albopictus* y 64,9% de *Ae. aegypti*. Las muestras no presentan infección natural con arbovirus. La estandarización de la técnica se desarrolla en experimentos con *Ae. aegypti* de las zonas de estudio y la cepa Rockefeller, alimentados a través de un HEMOTEK, con sangre expuesta a los arbovirus por separado, validando además de la técnica de extracción, las pruebas de infección proporcionando un inóculo viral producido y cuantificado para verificar los títulos o partículas virales que se ofrecen.

RESULTADOS ESPERADOS

Establecer la monoinfección y coinfección experimental de los mosquitos estableciendo las comparaciones y determinar MIR, DIR y TR en las especies evaluadas y posibles asociaciones con la variabilidad genética reconocida para cada linaje y/o localidades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kraemer MU, Sinka ME, Duda KA, Mylne AQN, Shearer FM, Barker CM, et al. The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. *Elife*. 2015;4:e08347.
2. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL, et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013;496(7446):504-7.
3. Brent SE, Watts A, Cetron M, German M, Kraemer MU, Bogoch II, et al. International travel between global urban centres vulnerable to yellow fever transmission. *Bull World Health Organ*. 2018;96(5):343.
4. Cauchemez S, Ledrans M, Poletto C, Quenel P, De Valk H, Colizza V, et al. Local and regional spread of chikungunya fever in the Americas. *Euro Surveill*. 2014;19(28):20854.
5. Johansson MA, Powers AM, Pesik N, Cohen NJ, Staples JE. Nowcasting the spread of chikungunya virus in the Americas. *PLoS one*. 2014;9(8):e104915.
6. Carrera JP, Díaz Y, Denis B, de Mosca IB, Rodríguez D, Cedeño I, et al. Unusual pattern of chikungunya virus epidemic in the Americas, the Panamanian experience. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017 Feb;11(2):e0005338.
7. O'Meara GF, Evans LF Jr, Gettman AD, Cuda JP. Spread of *Aedes albopictus* and decline of *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) in Florida. *J Med Entomol*. 1995;32(4):554-562.
8. Tabachnick WJ. Nature, nurture and evolution of intra-species variation in mosquito arbovirus transmission competence. *Int J Environ Res Public Health*. 2013;10(1):249-277.
9. Rueda LM. Pictorial keys for the identification of mosquitoes (Diptera: Culicidae) associated with Dengue Virus Transmission. *Zootaxa*. 2004;589(1):60.
10. Chomczynski P, Sacchi N. Single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction. *Anal Biochem*. 1987;162(1):156-159.
11. Chomczynski P, Sacchi N. The single-step method of RNA isolation by acid guanidinium thiocyanate-phenol-chloroform extraction: twenty-something years on. *Nat Protoc*. 2006;1(2):581-585.
12. Carrillo-Hernández MY, Ruiz-Saenz J, Villamizar LJ, Gómez-Rangel SY, Martínez-Gutiérrez M. Co-circulation and simultaneous co-infection of dengue, chikungunya, and zika viruses in patients with febrile syndrome at the Colombian-Venezuelan border. *BMC Infect Dis*. 2018;18(1):61.
13. Moore M, Sylla M, Goss L, et al. Dual African origins of global *Aedes aegypti* s.l. populations revealed by mitochondrial DNA. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(4):e2175.