

# LA CIENCIA LOGRA CAMBIAR EL MOSQUITO HEMBRA A MACHO

— SIN LENTES —

## EN BÚSQUEDA DEL CONTROL DE INSECTOS

Los mosquitos machos no pican y no pueden transmitir patógenos a los humanos. Los mosquitos hembras, por otro lado, pueden picar. Efectivamente, los mosquitos hembras *Aedes aegypti* requieren sangre para producir huevos, lo que los convierte en los principales portadores de los patógenos que causan el zika y el dengue en los humanos.

*“La presencia de un locus determinante masculino (locus M) establece el sexo masculino en *Aedes aegypti* y el locus M solo es heredado por la descendencia masculina, al igual que el cromosoma Y humano”, dijo Zhijian Tu, profesor del Departamento de Bioquímica en la Facultad de Agricultura y Ciencias de la Vida.*

El investigador añadió *“Al insertar Nix, un gen determinante masculino previamente descubierto en el locus M de *Aedes aegypti*, en una región cromosómica que puede ser heredada por las hembras, demostramos que Nix solo era suficiente para convertir a las hembras en machos fértiles. Esto puede tener implicaciones para desarrollando futuras técnicas de control de mosquitos”.*

Estos hallazgos fueron publicados en *Proceedings of the National Academy of Sciences (Aryan y col. PNAS. 2020; 202001132 DOI: 10.1073/pnas.2001132117).*

El mosquito *Aedes aegypti* es el principal vector de los virus que causan el dengue. Los seres humanos se infectan por picaduras de hembras infectadas, que a su vez se infectan principalmente al succionar la sangre de personas infectadas. En las últimas décadas ha aumentado enormemente la incidencia de dengue en el mundo. Según una estimación reciente, se producen 390 millones de infecciones por dengue cada año (intervalo creíble del 95%: 284 a 528 millones), de los cuales 96 millones (67 a 136 millones) se manifiestan clínicamente (cualquiera que sea la gravedad

de la enfermedad) <sup>(1)</sup>. En otro estudio sobre la prevalencia del dengue se estima que 3,900 millones de personas, de 128 países, están en riesgo de infección por los virus del dengue <sup>(2)</sup>.

Otro resultado del estudio de Tu, es que lograron descubrir que se necesitaba un segundo gen, llamado myo-sex, para el vuelo del macho. *“Este trabajo arroja luz sobre la base molecular de la función del locus M, que contiene al menos 30 genes”,* dijo Azadeh Aryan, primer autor del artículo.

Aryan y sus colegas generaron y caracterizaron múltiples líneas de mosquitos transgénicos que expresaban una copia adicional del gen Nix bajo el control de su propio promotor, mapearon el sitio de inserción cromosómica de la copia adicional de Nix.

El equipo de Virginia Tech, en colaboración con el laboratorio de Zach Adelman en el Departamento de Entomología de la

Universidad Texas A&M y Chunhong Mao del Instituto e Iniciativa de Biocomplejidad de la Universidad de Virginia, descubrió que el transgen Nix solo, incluso sin el locus M, era suficiente para convertir a las hembras en machos con características dimorfas sexuales específicas de los machos y expresión génica similar a la de los machos.

*“Se descubrió que la conversión sexual mediada por Nix es altamente penetrante y estable durante muchas generaciones en el laboratorio, lo que significa que estas características serán heredadas para las generaciones venideras”,* expresa la Doctora Tech.

Aunque el gen Nix pudo convertir a las hembras en machos, los machos convertidos no pudieron volar ya que no heredaron el gen myo-sex, que también se encuentra en el locus M.

Sin embargo, se necesita más investigación antes de que se puedan generar líneas

transgénicas potencialmente útiles para las pruebas iniciales en jaulas de laboratorio. *“Uno de los desafíos es producir líneas transgénicas que conviertan a las hembras en mosquitos machos fértiles y voladores insertando los genes Nix y myo-sex en su genoma juntos”- “Hemos descubierto que el gen Nix está presente en otros mosquitos *Aedes*. La pregunta es: ¿cómo evolucionaron este gen y el locus determinante del sexo en los mosquitos?”* dijo Tu.

Además de sumergirse en las profundidades del gen Nix en los mosquitos, los investigadores esperan que estos hallazgos sirvan de base para futuras investigaciones sobre cromosomas sexuales homomórficos que se encuentran en otros insectos, vertebrados y plantas.

1. Bhatt S, et.al. Nature;496:504-507.

2. Brady OJ, et al. PLoS Negl Trop Dis. 2012;6:e1760. doi:10.1371/journal.pntd.0001760.