

Una mirada a la técnica nuclear para control del mosquito vector del Dengue

Dengue, Chikunguya y Zika

Las enfermedades transmitidas por mosquitos afectan aproximadamente a un tercio de la población mundial. *Dengue*, *Chikungunya* y *Zika* son afecciones virales transmitidas por mosquitos del género *Aedes*. En América Latina las transmite mayormente el *Aedes aegypti*. El aumento de casos de estas enfermedades se encuentra íntimamente ligado a la presencia del vector o transmisor; si no hay mosquito, entonces no hay transmisión. Se comprobó que las tres enfermedades se encuentran íntimamente ligadas al aumento de la densidad poblacional, a la mala planificación urbanística y al calentamiento global¹. En Argentina su incidencia es mayor año a año.

Actual control del mosquito vector

Debido a la falta de una vacuna efectiva para la prevención de estas enfermedades, es necesario focalizar todos nuestros esfuerzos en el control del transmisor principal. Actualmente para ello se emplea el llamado *control cultural* (remoción y eliminación de contenedores de cría) y el *control químico* (empleo de insecticidas). Ambos métodos han demostrado no ser eficaces totalmente, pero hay que tenerlos muy en cuenta porque son las únicas herramientas que contamos hoy en día para reducir la transmisión de la enfermedad. Pero el uso indiscriminado de insecticidas genera resistencia en el insecto, lo que exige la aplicación de mayores cantidades o mayores concentraciones, resultando tanto más perjudicial para la salud humana. También se debe tener en cuenta que los insecticidas no son específicos para controlar a una especie de insecto determinada, sino que afecta a toda la fauna y flora del lugar de aplicación. Por esto fue necesario pensar en incorporar nuevas tecnologías para el control de las poblaciones de *Aedes aegypti*. El control de plagas mediante la *Técnica del Insecto Estéril* (TIE) o *Técnica de Macho Estéril* es una alternativa posible que es amigable con el ambiente y no afecta a otros insectos.

La técnica nuclear

Se estima que el control de las plagas implica matar o eliminar al insecto que nos molesta, pero la TIE plantea un cambio en la



Autor **Marianela García Alba**

Licenciada en Ciencias Biológicas (FCEN – UBA)
 Coordinadora Técnica del Proyecto "Desarrollo de la TIE en *Aedes aegypti*"
 Responsable del Laboratorio de control de mosquitos - División Aplicaciones Agronómicas (CAE – CNEA)
 Docente del Instituto Dan Beninson
 Contraparte argentina en proyectos del OIEA vinculados al tema



ARRIBA: En el laboratorio. ABAJO: Ambas fotos son del mosquito que transmite el Dengue (*Aedes aegypti*). Este se diferencia del mosquito común porque es de menor tamaño y su cuerpo tiene zonas blancas y negras.

manera de pensar. Esta técnica fue desarrollada por el entomólogo Edward Knippling a mediados del siglo pasado y a lo largo de la historia ha sido una herramienta efectiva². Se basa en reducir el nacimiento de los insectos mediante *esterilización de los machos con radiación ionizante*. Para ello, los mosquitos son producidos en biofábricas de insectos, luego se separan los machos de las hembras, y a los machos se los irradia con *radiación Gamma* o *X* para lograr su esterilidad. El objetivo es obtener la mayor cantidad de machos no fértiles, sin disminuir la competitividad de ellos. O sea, se producen a escala masiva machos idénticos a los que vamos a encontrar en el campo, pero que no pueden generar descendencia. Luego estos son liberados en el área a con-

trolar y competirán con los machos fértiles del campo en aparearse con las hembras. La que se haya apareado con un macho estéril colocará huevos con normalidad, pero sin fecundar, entonces no habrá descendencia. Mediante sucesivas liberaciones de machos estériles, la población del mosquito se reduce y por lo tanto se reduce también la posibilidad de transmisión de la enfermedad.

¿Cómo se transmite la enfermedad?

La transmisión de la enfermedad está causada por la picadura de la hembra del mosquito *Aedes aegypti*, que necesita ingerir sangre como fuente de alimento para que sus huevos se desarrollen. Los virus de Dengue, Chikunguya y Zika son transmitidos por las hembras, de personas enfermas a personas sanas. Al insertar la probóscide (órgano succionador) en los capilares sanguíneos de una persona, inyecta sustancias anticoagulantes y el virus que porte. Los machos no consumen sangre, sino néctar de las flores y por lo tanto no resultan vectores de enfermedades.

¿Cómo separar al macho?

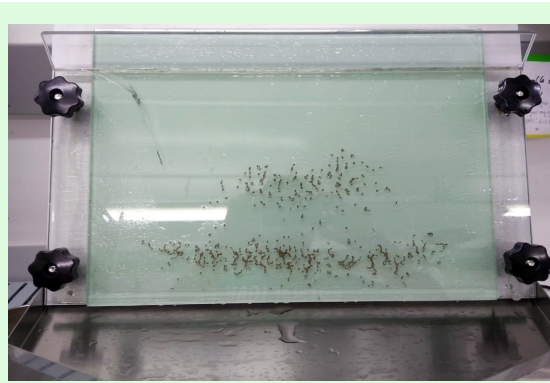
En el caso de los mosquitos, las hembras son de mayor tamaño que los machos, y esta característica permite separarlos. Se cuenta para ello con un equipamiento formado por dos placas de vidrio superpuestas y entre ellas se disponen los mosquitos. Las hembras al ser más grandes, quedan retenidas en la parte superior de los vidrios y los machos en la parte inferior. Luego se verifica bajo lupa una muestra del lote, comprobando las diferencias visuales que existen entre el abdomen de machos y de hembras

Antecedentes mundiales

Esta técnica aplicada a mosquitos se encuentra en etapa de desarrollo, si bien existen algunos países más adelantados como Alemania, Italia y España³ que ya están testeándola en zonas urbanas y con buenos resultados. Esperamos que Argentina pueda concretarla en lo inmediato.

En Argentina

En el año 2016, el *Organismo Internacional de Energía Atómica* (OIEA), promotor de esta técnica, convoca a la Argentina a participar en el desarrollo de la TIE en *Aedes aegypti*, dada la experiencia que posee el país en esta temática, en particular la *Comi-*



Dispositivo separador.



Los ensayos de campo consisten en liberar mosquitos irradiados para exponerlos a situaciones reales y así poder medir la dispersión (cuánto vuelan), cuánto viven y cómo compiten con los mosquitos machos fértiles salvajes.

sión Nacional de Energía Atómica, por su aplicación en el control de la *Mosca de la fruta* o *Mosca del Mediterráneo*². Ese mismo año se inaugura el Laboratorio de Control de Mosquitos perteneciente a la División Aplicaciones Agronómicas del Centro Atómico Ezeiza, desde donde trabajamos en colaboración con 16 países de la Región de Latinoamérica y el Caribe, así como también con países de África y Asia. En estos años hemos conseguido resultados alentadores, que nos permiten pensar en la factibilidad de la aplicación de esta técnica en distintas regiones de nuestro país, colaborando en el control de este vector.

REFERENCIAS

- 1 El calentamiento global influye aumentando las temperaturas medias anuales y esto genera que esta especie también colonice zonas catalogadas como frías.
- 2 Ver explicación de la técnica en la Hojita "Una mirada a la Técnica del Insecto Estéril".
- 3 En Europa se aplican al control de la especie *Ae. albopictus*.

ABREVIATURAS

CAE: Centro Atómico Ezeiza / CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica / FCEN: Facultad de Ciencias Exactas y Naturales / OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica / TIE: Técnica del Insecto Estéril / UBA: Universidad Nacional de Buenos Aires.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/leds

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2020/3º ISBN: 978-987-1323-12-8