

Entrevista a la doctora

# Adriana E. Flores Suárez



Imagen: Efraín Aldama Villa

ESPERANZA ARMENDÁRIZ

**E**n este trabajo se identificaron los mecanismos genéticos de la resistencia por alteración de sitio blanco, en cepas de laboratorio *Ae. aegypti* seleccionadas con piretroides. La identificación de la base genética y el desarrollo de la prueba diagnóstica para la mutación *kdr* proveen una nueva herramienta

para la identificación de este tipo de resistencia en poblaciones de mosquitos *Ae. aegypti*. La aplicación de esta técnica podrá ser un gran soporte para la elección de insecticidas utilizados en las campañas de control vectorial.

La Dra. Adriana E. Flores Suárez dirigió este estudio, resultado de la tesis doctoral de la joven Karla Lizeth

Saavedra Rodríguez, y con ello suma ya 25 tesis de licenciatura, once de maestría y 19 de doctorado; así como su segundo Premio de Investigación UANL, pues el primero lo recibió en la edición de 1996.

La entrevista con la Dra. Adriana E. Flores Suárez, en ausencia de la Dra. Karla Lizeth Saavedra Rodríguez, quien realiza estudios posdoctorales fuera del país, se llevó a cabo en el Laboratorio de Entomología Médica de la Facultad de Ciencias Biológicas, Unidad "B".

### ¿Qué fue lo que se descubrió con esta investigación?

Buscando estrategias para control de insectos, específicamente del mosquito transmisor del dengue en México y América, en 2002 comenzamos a trabajar con una línea de investigación relacionada con la resis-

tencia de los mosquitos a insecticidas. La mayor parte del tiempo trabajamos con *Aedes aegypti*, iniciamos con un proyecto a nivel nacional para mapear la resistencia del mosquito a los insecticidas que se le aplican para control en todo México.

En particular, este trabajo forma parte de ese gran proyecto y en este estudio encontramos una nueva mutación que no había sido reportada antes, la cual confiere resistencia del mosquito a insecticidas piretroides, que actualmente se utilizan para el control de mosquitos adultos, después, esta nueva mutación se reportó en poblaciones del norte de Quintana Roo, y ahora estamos mapeando esa mutación en todas las poblaciones del mosquito en México. Se seleccionan los organismos resistentes con la aplicación de insecticidas en dosis altas y aplica-

ción continua, lo que nos hace advertir que debemos manejar un plan de resistencia a insecticidas en México, basado en conocer los mecanismos de resistencia.

La resistencia de insecticidas a su vez va adquirir un impacto muy grande en el control del mosquito vector del dengue, una falla en el control del vector es la resistencia a insecticidas, porque si los insecticidas no están funcionando debido a que el insecto tiene resistencia, el control no se realizará y se verá traducido en mayor número de casos de dengue.

### ¿Los insecticidas piretroides son los que están en el mercado actualmente?

De hecho sí, la mayoría de los insecticidas está en el mercado para uso doméstico y urbano. Y la mutación kdr que confiere resistencia a los piretroides puede variar de acuerdo a la especie de insecto y poblaciones, se ha demostrado resistencia en cucarachas y moscas domésticas, ya se han reportado otras mutaciones para otros insectos.

### ¿El insecticida que la Secretaría de Salud en Nuevo León aplica casa por casa es piretroide?, ¿el mosquito puede ser resistente a éste?

Sí, es piretroide, y sí, el mosquito puede ser resistente a esas moléculas y no discrimina a cualquier



Imagen: Efraín Aldama Villa

Imagen: Efraín Aldama Villa

piretroide ya sea éste u otro del mismo grupo.

### ¿Y a qué se debe que la industria que las fabrica desconozca las nuevas investigaciones?

No, lo que pasa es que la labor de la compañía es con la molécula, es decir, saber si tiene efectividad o no. El usuario es el que debe tener conocimiento acerca de la resistencia, la encargada de estar haciendo el monitoreo de resistencia es la Secretaría de Salud. Entonces, los responsables del control de vectores en México son los que deben poner atención, por lo que tiene que haber un programa de monitoreo de resistencia del mosquito al vector. El usuario debe estar comprometido con el buen uso del insecticida.

La empresa hace un sinfín de trámites para tener su producto en el mercado; entonces, el producto puede funcionar para ciertas poblaciones, pero no para todas; hemos estudiado la resistencia en todo México y las poblaciones varían, hasta en un solo estado la resistencia del insecto es diferente en cada zona.

### ¿El mapeo de esta mutación del insecto continúa?

Sí, todavía seguimos. El mapeo de la kdr todavía sigue, de hecho es otro estudio de una tesista del doctorado, ya tenemos guardado todo el material que recolectamos en 2002,

en 18 estados de la república mexicana y en 57 poblaciones. De todo este material, una parte se utilizó para determinar otros mecanismos de resistencia, y otra más para el mapeo de la mutación que encontramos.

### ¿Y cómo seleccionaron estos 18 estados?

Por ser los estados con mayor número de casos de dengue registrados año tras año, es decir, que su zona de riesgo es alta y media; incluso registramos estados con presencia baja, pero que el mosquito está presente y la presión ejercida con insecticidas agrícolas para el control de plagas, que también van a tener un impacto en mosquitos, es alta. Vimos que en zonas donde no había dengue, pero estaba presente el mosquito, las poblaciones

eran muy resistentes, pero no por los plaguicidas para el control del mosquito, sino para plagas de algodón, como en Baja California Norte y Sur.

### ¿Cómo se hizo el mapeo para descubrir esta mutación?

Es la técnica en cadena de reacción de polimerasa (PCR). Se hace una extracción de DNA del mosquito. Lo primero fue buscar las mutaciones de kdr reportadas anteriormente, incluso en otros mosquitos de importancia médica como los transmisores del paludismo; vimos algunas mutaciones y utilizamos la secuencia de las bases reportadas y las tratamos de amplificar en el DNA de los mosquitos que habíamos extraído, pero no hubo coincidencias.

Después utilizamos mutaciones en secuencias establecidas por el



Imagen: Efraín Aldama Villa

Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC, por sus siglas en inglés) y utilizamos secuencias de mutaciones encontradas en poblaciones de Tailandia, y no encontramos coincidencias. Ya había dos mutaciones reportadas para *Ae. aegypti* para diferentes poblaciones, esas mutaciones no coincidieron con nuestras poblaciones, y finalmente se llevó a cabo la secuenciación, empezamos a utilizar secuencias por fragmentos y encontramos que la mutación que teníamos era diferente a las ya reportadas para *Ae. aegypti*.

Esta mutación la encontramos en Isla Mujeres, en Cancún, Quintana Roo; actualmente estamos *mapeando* esa mutación en todas las muestras de DNA que tenemos guardadas de 2002 de las poblaciones de los 18 estados y 57 po-

blaciones, porque había más de una población por estado.

### ¿Estamos hablando de investigación de campo y laboratorio?

Sí, la parte de campo es la colecta de los mosquitos, ir a criaderos típicos de mosquitos, colectar y transportarlos al insectario. El mosquito se alimenta, se reproduce y se hacen bioensayos con insecticidas en adultos y larvas, después se determinan los mecanismos de resistencia en enzimáticos, es decir, a los mosquitos les sacamos toda la información: la cabeza y tórax lo utilizamos para pruebas enzimáticas y el abdomen para ver el aspecto de la mutación. Es un proceso largo, pero es la única forma de ver todos los mecanismos de resistencia y recomendar con qué insecticida se

debe trabajar y cuándo debe dejar de usarse un insecticida por razón de resistencia.

### Después de la lectura de estos resultados, ¿qué sugerencias pueden hacer ustedes hasta este momento con respecto al uso de insecticidas?

El insecticida que se utiliza actualmente para el control de vectores en México salió en la Norma 032 a nivel nacional, en 2000; es decir, tiene ocho años de ser utilizado, es obvio que el mosquito ha generado resistencia; entonces, lo que podemos recomendar es saber cuáles son los mecanismos de resistencia presente y su magnitud. En algunas partes hemos encontrado buena susceptibilidad en el mosquito, se puede recomendar su uso, pero donde hay resistencia se debe rotar con otro insecticida; la resistencia a la susceptibilidad puede variar de acuerdo al tipo de piretroide. Nosotros, si coinciden todos los mecanismos, podemos saber qué tipo de piretroide puede funcionar para el control.

Actualmente se realiza una revisión de la norma de control de vectores, soy parte del grupo de expertos del Centro Nacional de Control de Vectores en México, donde estamos tratando de actualizar la norma, debe salir pronto y una de las recomendaciones es que ya no se va a establecer qué insecticida se va a utilizar, sino que cualquier in-



Imagen: Efraín Aldama Villa

Imagen: Efraín Aldama Villa

secticida que muestre efectividad se va a poder utilizar. Por lo menos, ahora ya tenemos una opción, antes no había esa apertura de las autoridades.

### **¿Este estudio será punta de lanza para precisar la nueva Norma de Control de Vectores?**

De hecho sí, tenemos el contacto con el Centro Nacional de Control de Vectores en México, en Veracruz, porque ha mostrado resultados en ese estado, y se considera el número uno en casos de dengue, y la información nuestra les sirve como base para saber si deben cambiar o utilizar el mismo insecticida. Pero hasta este año, en que ya hubo esa apertura del sector salud con las universidades, la Universidad Autónoma de Nuevo León y el Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP) son las instituciones autorizadas para realizar las pruebas y demostrar la efectividad de los plagicidas, tenemos la base desde 2002, cuando iniciamos con esta línea de investigación y les damos suficiente información para la toma de decisiones.

### **¿Cuál es su formación académica y sus líneas de investigación?**

Soy bióloga egresada de la Universidad Autónoma de Nuevo León, tengo una maestría en entomología médica aquí mismo, en la UANL, y un doctorado en parasitología agrícola en el Tecnológico de Monterrey. Mi formación siempre ha sido con insectos, lo único que varía es la especie, porque trabajé mi doctorado en el área agrícola con insecticidas y resistencia. Sigo asesorando a productores de papa y hortalizas en México, en manejo de resistencia, es un tema que siempre me ha gustado y que desarrollo desde licenciatura.

### **¿Cuál fue el tema de su doctorado?**

“Tolerancia y hormoligosis de un ácaro plaga en cítricos a caricidas”, ya que la hormoligosis es ver más allá, ver qué es lo que pasa con las poblaciones que resisten a los insecticidas.

### **¿Desde cuándo realiza investigación?**

Desde licenciatura, porque empecé

a trabajar con un bicho que nadie había estudiado en México, en 1985, era un ácaro depredador de ácaro plaga en cítricos, fui la primera que trabajó con esa familia de bichos. De hecho mi primer artículo fue mi tesis de licenciatura.

### **¿Quién la inició en la investigación?**

Fíjate que desde cuarto semestre decidí con qué iba a trabajar, el Dr. Gabino Rodríguez Almaraz era mi instructor y me dio un curso práctico de artrópodos, y me gustaron los ácaros. Luego, con el Dr. Mohamad Badii, entré en el área de investigación en ácaros y su importancia agrícola.

### **¿Qué satisfacciones le ha dejado hacer investigación?**

Pues formación, formar a la gente que viene detrás de nosotros, formar nuevos investigadores; contribuir a la ciencia y que estas investigaciones tengan aplicación, porque es injusto utilizar el dinero de los impuestos para hacer una investigación que no va a terminar en nada.