

# Ciudadanos

## Córdoba. Investigan nuevos insecticidas de menor impacto sobre humanos y ambiente

Fernando Colautti

fcolautti@lavozdelinterior.com.ar

La escena es habitual en cualquier hogar: ante la aparición de una cucaracha que nos irrita, de hormigas rebeldes o de mosquitos que presumimos enemigos, vamos en busca de un insecticida para eliminarlos.

Se hace cada vez más frecuente que nos preguntemos si estará bien recurrir al aerosol de la marca famosa, al casero que un desconocido sugería en Facebook, al que un amigo nos dice que es más poderoso y que compra en locales especializados o al de aquel vecino que nos recomienda otro que supone más amigable con el ambiente y con las mascotas.

El dilema se hace más complejo cuando ya no se trata de un hogar, sino de gobiernos o de empresas que fumigan grandes extensiones, con enormes volúmenes. Y lo hacen, a veces, sin tener todas las respuestas sobre eficacias y riesgos.

En Córdoba, un grupo de investigadores viene trabajando en el estudio de nuevos insecticidas más selectivos, que resulten eficaces contra insectos pero a la vez menos tóxicos para humanos y otros mamíferos. Varios de esos avances acaban de ser publicados en revistas científicas internacionales.

El equipo está compuesto por investigadores y becarios del área Bioquímica y Biofísica Molecular del Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (Iibyt), que depende del Conicet y de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

Su último trabajo aporta novedosos resultados sobre la diferente composición de las membranas celulares de insectos y de mamíferos en relación con la selectividad y la toxicidad de los insecticidas.

En el estudio, demostró por ejemplo que el acaricida e insecticida Fluralaner (cuyo principio activo se encuentra, por caso, en las pastillas veterinarias para perros Bravecto) se solubiliza y se distribuye con mucha más facilidad en el insecto que en el mamífero.

### Historias de ataque

"Hace miles de años se usaban plantas y preparados para matar o alejar a los insectos. Luego, desde mediados del siglo 20, comenzaron a fabricarse insecticidas de amplia variedad. Crecieron su comercialización y su uso indiscriminado, pero con el tiempo la mayoría fue prohibida cuando se descubrieron sus efectos tóxicos sobre personas,

**CIENCIA.** Un equipo de la UNC y del Conicet avanza en un desarrollo que permita crear productos más selectivos, que resulten eficaces para el control de insectos pero menos tóxicos para mamíferos.



**FUMIGACIONES.** Para intentar controlar el dengue, por ejemplo, se multiplicaron estas acciones en los últimos meses en Córdoba,

animales y ambiente", grafica Daniel García, doctor en Biología y uno de los autores del trabajo, junto con Marcos Asís Rodríguez, Mariela Sánchez-Borzzone, Virginia Miguel, Iván Felsztyna y María Salomé Gastaldi.

"Nuestro grupo trabaja desde hace varios años en la búsqueda de insecticidas que afecten a los insectos pero no a los mamíferos, incluyendo al ser humano. Les llamamos 'insecticidas selectivos'. Nos enfocamos sobre productos que ataquen al sistema nervioso de insectos tratando de identificar a los que no afecten a la vez el sistema nervioso de humanos", explica García, que es investigador principal del Conicet y docente en la carrera de Biología de la UNC.

El estudio planteó un desafío inicial: experimentar cada producto con insectos y con animales implicaba dos desventajas: llevaría mucho tiempo hacer todos los experimentos con todos los productos, usando además muchos anima-

les en las pruebas y elevando costos y plazos.

Ante el problema, asomó una opción: desarrollar una herramienta computacional que permitiera traba-

### Dengue, chagas y otros objetivos posibles

La investigación en marcha en Córdoba podría representar un aporte clave en materia de salud y ambiente para un más eficiente y sustentable control de vectores como los que transmiten las infecciones de dengue, zika y chikunguña, el mal de Chagas o las enfermedades generadas en mamíferos por ectoparásitos, por ejemplo, ya que los resultados son extrapolables al tratamiento de garrapatas, de pulgas o de piojos.

jar con simulaciones de componentes del sistema nervioso de insectos y también de mamíferos. Dado que esos sistemas nerviosos son diferentes, podían comprobar con el uso de computadoras cómo cada producto afectaría a unos y a otros, y reconocer -como objetivo final- aquellos que serían tóxicos para insectos pero seguros para humanos.

"Lo más interesante es que, con este modelo, esas pruebas las podemos hacer no con algunos pocos, sino con miles de potenciales productos diferentes, en un proceso que se conoce como 'screening virtual'. Estos métodos computacionales nos ahorran mucho tiempo, dinero y animales, y nos permiten elegir unos pocos productos que serían los más prometedores como insecticidas selectivos. Luego, si avanzamos en pruebas *in vivo* para probar su eficacia directamente sobre insectos", completa García.

Para el desarrollo de esos traba-

jos, el equipo utiliza supercomputadoras como las del Centro de Computación de Alto Rendimiento de la UNC. Son las conocidas como Mendieta, Serafín y Eulogia, entre otras, que representan un capital relevante para la investigación en muy diversos rubros en la universidad cordobesa.

### Avances registrados

"El desarrollo de nuevos compuestos insecticidas ha cobrado gran importancia en las últimas décadas debido a la resistencia generada por su manejo indiscriminado. Particularmente en planes de control de mosquitos vectores, son casi exclusivamente utilizados los insecticidas piretroides, para los cuales se ha demostrado ya la existencia de alta resistencia", describe el trabajo.

Precisa luego que el receptor Gaba-A es uno de los principales blancos de acción de varios insecticidas, cuya utilización no es común en planes de manejo de insectos. Destacan como ventajas que los insecticidas gabaérgicos más modernos no han sido masivamente utilizados y por ende no es esperable encontrar alta resistencia y que, además, a pesar de ser un receptor común de insectos y de mamíferos, su estructura molecular presenta diferencias significativas entre ambos grupos, lo que lo hace un blanco muy interesante para el desarrollo de insecticidas altamente selectivos (de alta toxicidad para insectos y de muy baja o nula para mamíferos).

Desde esa base, este proyecto científico se propuso profundizar sobre los mecanismos de acción de los insecticidas gabaérgicos para la búsqueda de agentes selectivos, "preferentemente de origen natural y de bajo impacto ambiental".

Para la investigación, desarrollaron modelos *in silico* de receptores de *Aedes aegypti* (el mosquito del dengue) y de mamíferos, con especial énfasis en el bloqueo de insecticidas gabaérgicos (por ejemplo, Fipronil y Fluralaner). Se llama *in silico* el método teórico de investigación de sustancias que usa modelos computacionales.

"A partir de estos modelos, y de su posterior validación, es ahora posible su utilización para la realización de *screening* virtuales capaces de filtrar entre cientos de miles de moléculas, seleccionando las más promisorias que cumplan con un alto reconocimiento de la forma molecular de insectos y muy baja o nula para el receptor de mamíferos", describe la investigación.