



Entrevista

Dr. Rogelio Danis Lozano

Exdirector de Área del Centro Regional de Investigación en Salud Pública en Tapachula, Chiapas.

Biólogo por la UAM, Maestro en Ciencias en Epidemiología por la UNAM, Doctor en Ciencias de la Salud Pública en Epidemiología por el INSP. Director del Centro Regional de Investigación en Salud Pública del 2018 al 2024. Ha tenido premios a la investigación Médica Dr. Jorge Rosen Kranz en el año 2000 y 2002 y Premio de Investigación en Epidemiología del INSP en 1999. Es profesor titular de la ESPM. Es Investigador en Ciencias Médicas D y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores en Nivel I.

¿Cuáles son las líneas de investigación que trabaja el CRISP, para quienes no lo conocen?

El Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP) tiene más de cuatro décadas de su creación y actualmente trabajamos con dos líneas de investigación principalmente: 1) Enfermedades Infecciosas Parasitarias y Transmitidas por Vector y, 2) Salud Ambiental. En vectores se ha realizado tanto investigación básica como aplicada, la relación entre el vector y el patógeno, la ecología y comportamiento de los vectores y epidemiología de las enfermedades transmitidas por vector (ETV), algunas zoonosis de cierta relevancia, taxonomía clásica y genética molecular –para poder distinguir diferentes poblaciones de vectores– y el manejo a través de pruebas de biología molecular –para ver la resistencia que hay a algunos insecticidas que se ocupan en salud pública–. En investigación aplicada, el Centro ha desarrollado nuevas estrategias de control tanto para ETV como para zoonosis y también vigilancia epidemiológica, a través del uso de drones y nuevos métodos de evaluación de insecticidas. También está el proyecto de “la técnica del insecto estéril” como una de las estrategias innovadoras para contrarrestar las epidemias de dengue que se han presentado. En el caso de la línea de Salud Ambiental, estamos colaborando en un proyecto sobre evaluación de un plan de acción para el manejo de los efectos en salud provocados por el calor en zonas rurales de México; es decir, evitar los golpes de calor y el desarrollo de algunas enfermedades crónicas que se han presentado en la región, como el de problemas renales en la población.

Nos puede hablar sobre las estrategias novedosas para el control de vectores, las relacionadas con el uso de drones y el de nuevos métodos para evaluar insecticidas:

Sí, por ejemplo el de los métodos para vigilancia a través del uso de drones, se pueden identificar algunos atributos del paisaje que están asociados con abundancia de los vectores, y cómo hacer intervenciones de manera más eficiente sin afectar el medio ambiente aplicando insecticidas; si bien el uso de insecticidas están aprobados porque no son de efecto residual, este nuevo método de vigilancia identifica atributos del paisaje, la cobertura de vegetación y permite identificar, localizar y eventualmente modificar donde los mosquitos dejan sus huevos, como sus sitios de reposo. Estamos empleando esta metodología para monitorear entornos domésticos que pueden estar asociados con la infestación de garrapatas, vectores de rickettsiosis, y poder identificar atributos del medio ambiente donde las garrapatas estén invadiendo diferentes ecosistemas; queremos identificar cuáles atributos del paisaje se pudieran modificar sin hacer intervenciones como el uso de insecticidas para reducir el contacto entre las garrapatas y el humano. Por otro lado, estamos proponiendo mejorar las técnicas que tiene la OMS (Organización Mundial de la Salud) y que se emplean en las unidades de evaluación de la Secretaría de Salud para que sean más eficientes las evaluaciones y al momento saber si el insecticida que se está aplicando tiene en realidad un efecto sobre las poblaciones de los vectores. El CRISP, apoya a la Secretaría de Salud evaluando mediante pruebas de biología molecular los mecanismos de resistencia que han desarrollado los vectores en diferentes estados de la república donde se han registrado brotes epidemiológicos de dengue, proponiendo una rotación de insecticidas a los cuales los vectores sean susceptibles y no desarrollen resistencia a corto plazo. Pasando al proyecto de la técnica del insecto estéril, se ha comprobado a través de los estudios piloto que hemos realizado después de 11 o 12 semanas continuas de liberación de mosquitos machos estériles, hay una reducción en la tasa de productividad de huevos de parte de las mosquitas. En este momento estamos desarrollando poblaciones de mosquitos macho; es decir, estamos tratando de generar poblaciones que sean diversamente genéticas mucho más robustas para que tengan una capacidad de com-

petitividad con las hembras y con los machos y hembras silvestres para reducir la infección por dengue. De esta forma, México junto con otros países están desarrollando nuevas estrategias para incluirlas dentro de lo que estaba manejando, como la técnica de misión costera.

¿Qué nos puede decir del proyecto con hongos entomopatógenos, también para control de dengue?

Estamos trabajando sobre esa línea de investigación y si bien hay varias especies de hongos que ya están probados comercialmente, en el CRISP estamos identificando hongos nativos en áreas endémicas de transmisión de dengue; ese proyecto se está desarrollando en colaboración con el Colegio de la Frontera Sur, para identificar cepas de hongos más óptimos, tanto a nivel de la fase de adulto como en la fase acuática del vector; los ensayos son un poco más tardados en cuanto a documentar la eficacia que tienen para poder invadir en esa fase del vector, es uno de los proyectos que se tiene considerado como una alternativa adicional y que sean amigables con el medio ambiente.

¿Con cuáles dependencias mantiene colaboración o hace proyectos el CRISP?

Es muy valioso saber cómo se articula el CRISP con otras dependencias, no solamente del sector salud, sino también académicas.

Con el Colegio de la Frontera Sur, institución con amplia experiencia en métodos de control agrícola, desarrolló el proyecto de la técnica del insecto estéril con la mosca de la fruta, el cual ha demostrado tener un impacto importante reduciendo pérdidas en la producción agrícola de la región del Soconusco. La técnica del insecto estéril se ha adecuado para las poblaciones de mosquitos *Aedes aegypti*, principal vector del dengue en México y Latinoamérica. Mediante esta colaboración se ha mejorado la metodología para su implementación en mosquitos.

También con las Universidades de San Luis Potosí estamos trabajando en Contaminación Ambiental. Tenemos colaboraciones con universidades del Estado de Chiapas, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) y la Universidad Salazar, donde colaboramos en la parte académica. En la UNACH, con las Facultades de Veterinaria y de Ciencias Químicas estamos desarrollando proyectos de vigilancia en la población de Tapachula, la Facultad de Ciencias Químicas tiene un laboratorio-escuela donde nos ayuda para recibir muestras y diagnosticar si hay alguna enfermedad que la Secretaría de Salud no estuviera identificando y pudiéramos, en colaboración con ellos, alertar al Distrito de Salud.

¿Podría mencionarnos algunas de las instituciones internacionales con las que también están colaborando?

Sí, con la Universidad de Colorado estamos trabajando las estrategias para identificar las mejores técnicas de evaluación de resistencia de insecticidas, con la Universidad de Florida y Carolina del Sur estamos trabajando el proyecto para el diseño sobre las estrategias para evitar los golpes de calor, también con la Universidad de Arizona y Notre Dame, donde mandamos muestras para vigilancia epidemiológica de vectores de diferentes enfermedades, tanto emergentes como no reemergentes.

¿Podría hablarnos sobre los programas académicos que ofrece el CRISP?

Tenemos la Maestría en Ciencias con énfasis en enfermedades transmitidas por vector, cuenta con 20 generaciones con eficiencia terminal del 95 %, y los egresados se encuentran ocupando puestos gerenciales importantes, uno de ellos estuvo coordinando el programa de Chagas a nivel nacional y otros trabajan en los diferentes estados coordinando los programas de vectores, esto nos da mucho gusto porque sabemos que los recursos humanos que estamos

formando están en los programas de control de vectores. Tenemos también una Maestría en Salud Pública y los egresados están colocados en puestos clave a nivel operativo. Los dos escenarios académicos que tenemos nos han permitido posicionar a los alumnos en esos lugares.

¿La Maestría en Salud Pública en enfermedades transmitidas por vector tiene menos generaciones que la de Ciencias?

Tiene dos generaciones; la pandemia por COVID-19 permitió el desarrollo y uso de diferentes herramientas tecnológicas para la impartición de clases a distancia. Una de las limitaciones en la maestría en salud pública era la falta de docentes en el CRISP que tuvieran perfil de sistemas de salud. Con las clases virtuales que imparte actualmente el INSP podemos ofertar nuevamente la maestría en salud pública en enfermedades transmitidas por vector.

¿Por qué los vectores son un problema de salud pública?

Muchas de las ETV son de origen zoonótico y, la incursión del hombre dentro de estas áreas, vamos a decir silvestres, modificó los entornos donde se llevaba a cabo este tipo de enfermedades, los patógenos y los vectores se fueron adaptando a las condiciones rurales y urbanas, esto permitió que la expansión de estas enfermedades sea de manera importante; el ejemplo muy claro es la epidemia de dengue, que desde hace más de dos años se ha incrementado significativamente la transmisión en todas las latitudes y longitudes, porque en lugares donde se tenía un control en este tipo de enfermedades endémicas ahora hay brotes muy importantes. Los vectores de diferentes ETV tienen una elevada plasticidad genética que les permite adaptarse de manera rápida en los diferentes ambientes, generando diversas interacciones con los patógenos y población susceptible. Recientemente reportamos a través de artículos científicos la infección de Rickettsiosis en tres

especies de garrapatas colectadas en ganado bovino en el sur de Chiapas. Estos hallazgos son importantes porque no se contaba con registro de la circulación de Rickettsiosis en esta parte del país. Estos resultados permiten inferir que las migraciones poblacionales en la última década tienen impactos importantes en registro de enfermedades emergentes y reemergentes. Nuestros resultados de infección en garrapatas son similares a los reportados en el sur de Brasil. La instalación de enfermedades emergentes es un proceso gradual a través del cual los patógenos se han adaptado a las condiciones ambientales y antropogénicas originando nuevos nichos ecológicos de transmisión. Los hallazgos muestran que los procesos de migración que ha tenido México a través de la última década tienen repercusiones muy importantes porque las secuencias que encontramos ya se habían identificado y reportado en Brasil; esto debido a los procesos de migración de personas enfermas o que traen garrapatas dentro de sus pertenencias o sus mascotas, y están llegando a lugares donde las condiciones son idóneas para que se instale esta enfermedad. No quiere decir que esto sea de manera inmediata, es un proceso de adaptación que lleva tiempo, el cambio climático repercute dentro de las ETV; es importante, porque modifica mucho el periodo de incubación, donde el vector se está infectando y llega a ser infectivo para nuevamente enfermar a la población; sin embargo, este escenario de cambio climático también obedece a algunas modificaciones que el humano está haciendo en el entorno, lo cual provoca que se den las condiciones para que estos vectores encuentren los nichos adecuados para reproducirse o permanecer, por lo que es algo que ha ido creciendo en una manera bastante complicada. Diferentes variables están asociadas a la dinámica de transmisión de las ETV, estas pueden ser propias del patógeno como su virulencia, patogenia, antecedentes de circulación, en los vectores su eficiencia a la infección, en población humana su inmunidad, conocimientos aptitudes y prácticas, y las variables ambientales como humedad, temperatura, precipitación, las cuales pueden generar dos escenarios de transmisión de la enfermedad: uno denominado momento de

la transmisión, donde los casos se registran por poco tiempo y, el segundo denominado sitios de transmisión: a) Sitios generadores de transmisión y b) sitios dispersores de enfermedad. A estos sitios también se les conoce como focos residuales de transmisión. Dentro de estos focos residuales de transmisión se ha registrado la presencia de vectores infectados con virus y vectores infectados con protozoarios, lo cual hace más compleja la selección de intervenciones para su control y que estas sean amigables con el medio ambiente y sustentables a través de la participación comunitaria.

¿Las cepas que han encontrado en la frontera de Chiapas con Guatemala ya las habían secuenciado genéticamente en Brasil?

Así es, las infecciones detectadas por las garrapatas del ganado se enviaron a secuenciar al Instituto de Biotecnología.

¿El INSP es aval de la especialidad de epidemiología del IMSS?

En el año 2021, autoridades del INSP y del IMSS firmaron un convenio de colaboración en el que el INSP sería el aval académico de la especialidad en Epidemiología. Los profesores investigadores del CRISP participan dentro del mapa curricular de la Especialidad en Epidemiología impartiendo unidades didácticas de epidemiología, fundamentos en salud pública, estadística, métodos de colecta y metodología de la investigación. Los médicos residentes de la especialidad en epidemiología desarrollan protocolos de investigación con asesoría de investigadores del CRISP, sobre temas relevantes de enfermedades emergentes y reemergentes. Actualmente se cuenta con cuatro generaciones, de las cuales la primera logra una eficiencia terminal del 90%. En este 2024 se incorporaron seis sedes del IMSS de diferentes estados de la República Mexicana. Así que es una labor muy importante para nosotros porque esta-

mos participando en la parte de docencia y también en los productos de investigación que están realizando los estudiantes.

Dr. Danis, habló ampliamente sobre el cambio climático y algunos aspectos que tienen que ver con el uso de los insecticidas y que pueden tener un impacto negativo en el ambiente, ¿nos podría hablar de los proyectos con el enfoque de Una Salud?

El cambio climático ha modificado la dinámica de transmisión de las ETV, factores como la precipitación, temperatura y humedad, han ocasionado una ampliación de los nichos de transmisión afectando de manera significativa a poblaciones susceptibles que no han tenido contacto con los vectores y patógenos. Una de las primeras medidas para el control de las ETV es la aplicación de insecticidas de efecto no residual. Sin embargo, la resistencia desarrollada por los vectores esta atribuida al uso de insecticidas agrícolas que en la mayoría de las ocasiones no está regulado y provoca resistencia cruzada con los insecticidas de uso en salud pública. El uso excesivo de insecticidas provoca alteraciones en los ecosistemas disminuyendo la biodiversidad de las especies, incrementándose las enfermedades zoonóticas en mamíferos pequeños que desarrollan el papel de reservorios o amplificadores en la circulación de diferentes patógenos que afectan a la población humana. En el CRISP estamos desarrollando diferentes proyectos de investigación con el enfoque de Una Salud, que permitan un enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas; utilizando los vínculos estrechos e interdependientes que existen entre estos campos para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de las ETV. Por ejemplo, el proyecto de la Técnica del Insecto Estéril para reducir la transmisión de dengue es amigable con el medio ambiente debido a que la liberación se basa solo en

mosquitos machos los cuales no participan en la transmisión de la enfermedad y la cantidad de irradiación administrada a los mosquitos no afecta la población humana. Para la sustentabilidad de este proyecto se ha solicitado la participación de la Secretaría de Salud del estado de Chiapas y, la Secretaría de Educación Pública para la implementación y desarrollo de proyectos salud en las primarias y secundarias. Donde las niñas y niños puedan identificar el ciclo de transmisión del dengue, la diferencia entre los mosquitos macho y hembras, la importancia de los diferentes recipientes que acumulen agua – donde las mosquitas depositan sus huevos– los cuales deben ser lavados, volteados o inhabilitados para evitar la emergencia de mosquitos. Con estos proyectos se trata de cambiar el paradigma en la población humana de que todos los mosquitos se deben eliminar. Mediante estos proyectos, se busca que los niños y las niñas informen a sus padres y familiares que los mosquitos macho irradiados al momento de copular a las mosquitas hembras silvestres, estas producirán huevos no viables, es decir, no eclosionarán mosquitos y se interrumpirá la transmisión de la enfermedad. Asimismo, con estos proyectos se le informa la comunidad que hay una corresponsabilidad del gobierno, sociedad civil y de la iniciativa privada, con el fin de lograr un equilibrio de los ecosistemas a través del concepto de Una Salud.

Queremos buscar interacción con los Ministerios de Salud de Centroamérica; retomar colaboraciones que se tienen para implementar la técnica del insecto estéril, esta es una técnica que tiene sus limitaciones porque los mosquitos son delicados en el manejo y transportación, lo cual puede reducir su viabilidad. Se tiene considerado el desarrollo de un proyecto operativo con Guatemala, para la liberación de irradiados y que sean liberados en ambas fronteras, lo cual puede reducir los brotes de dengue. Así que tener alianzas de Centroamérica como estas va a fortalecer el sistema de salud de México; se busca que las diferentes líneas de investigación que tiene el INSP se vayan integrando al interior de estas estrategias.

¿El CRISP sería el coordinador de esta interacción con Centroamérica?

Sí, a través del proyecto mesoamericano que se puede reactivar más adelante. También quiero enfatizar que el Dr. Eduardo Lazcano, Director General del INSP, ha desarrollado el proyecto para la Unidad de Diagnóstico de Enfermedades Emergentes y Reemergentes en Población Migrante, con el objetivo de contar con una mayor cobertura de diagnósticos en población migrante irregular, con lo cual se podrán identificar, atender y gestionar enfermedades emergentes y reemergentes, mejorará la toma de decisiones en políticas de salud pública a nivel regional y nacional, se contará con técnicas de diagnóstico certificadas en métodos de diagnóstico serológico o molecular, así como desarrollo de proyectos de investigación de otras líneas de investigación del INSP.

Se viene un futuro muy prometedor para el CRISP.

Gracias, doctor Danis.