UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Costa Rica pronto tendrá un modelo matemático especializado contra tres enfermedades virales

El renombrado matemático internacional, el Dr. Mason Porter, colabora con la Universidad de Costa Rica para consolidar un modelo matemático que ayude a controlar el dengue, el zika y el chikungunya en el país

14 SEPT 2018 Salud

A la izquierda se encuentra el Dr. Mason Porter y a la derecha está el Dr. Fabio Sánchez,

investigador principal del proyecto "Modelos matemáticos para el desarrollo de estrategias de prevención/control de *Aedes aegypti* en Costa Rica", promovido por el Espacio Universitario de Estudios Avanzados (Ucrea). Laura Rodríguez Rodríguez

El innovador proyecto matemático que la Universidad de Costa Rica (UCR) está gestando para combatir el dengue, el zika y el *chikungunya* avanza favorablemente. Esta iniciativa, que comenzó a inicios del 2018, ahora cuenta con el apoyo de un destacado matemático a nivel mundial: el Dr. Mason A. Porter.

El Dr. Porter es reconocido internacionalmente por sus múltiples distinciones, entre ellas: el premio a la enseñanza, otorgado por la Universidad de Oxford, Inglaterra; el galardón al joven científico, dado por la Sociedad Física Alemana, así como el premio Whitehead de la Sociedad Matemática de Londres. Actualmente, se desempeña como docente en la Universidad de California en los Ángeles —**una de las instituciones académicas más sobresalientes a escala global**— y es miembro activo de la Sociedad Americana de Matemática.

De acuerdo con el Dr. Fabio Sánchez Peña, investigador principal del proyecto, miembro del Centro de Investigación en Matemática Pura y Aplicada (Cimpa-UCR) y profesor de la Escuela de Matemática de la UCR, el Dr. Mason brindará un apoyo vital para el desarrollo de la iniciativa que los investigadores de la UCR están gestando **a fin de disminuir la incidencia del dengue, zika y *chikungunya* en el país.**

El modelo que plantea la UCR consiste en generar ecuaciones matemáticas predictivas que tomen en cuenta los criaderos del *Aedes aegypti* y el movimiento de personas. Dicha información servirá para controlar la propagación, principalmente, en áreas urbanas extensas, donde el mosquito transmisor se ha adaptado fácilmente a pesar de los importantes controles sanitarios.

Con base en datos del Ministerio de Salud, tan solo estas tres enfermedades generan más de 6 000 casos a nivel nacional cada año. **Ante esto, el Dr. Porter ayudará a definir algunos de los factores que se deben incorporar para que el modelo sea exitoso.**

“El Dr. Mason Porter es un investigador de muy alto nivel, reconocido en su campo y con una carrera académica extraordinaria. Él es experto en redes y lo que hará es valorar, junto con otros investigadores del proyecto, qué elementos se deben incorporar en el modelo. **Actualmente, el grupo está conformado por 13 expertos nacionales e internacionales, todos bajo el liderazgo de la UCR**”, expuso el Dr. Sánchez.

Los investigadores ya sostuvieron un primer encuentro en julio a fin de iniciar el desarrollo del modelo. Foto: Laura Rodríguez Rodríguez.

Nuevos desafíos

Uno de los principales aportes que brindó el Dr. Porter fue sugerir algunos valores de evaluación, primordialmente en un criterio que se posiciona como el más retador: **medir la cantidad de criaderos del mosquito.** Dicho desafío se derivó después del señalamiento que hizo la Dra. Adriana Troyo Rodríguez, científica de la Facultad de Microbiología de la UCR y parte del proyecto.

La Dra. Troyo manifestó que es necesario tomar en cuenta aspectos como, por ejemplo, los tipos de criaderos más frecuentes y comunes. También, qué tan productivos son estos criaderos, es decir, la cantidad de mosquitos que podría generar cada uno; así como en qué casas, localidades o barrios se concentran en mayor medida.

A mediados del 2018, los especialistas de la UCR realizaron una gira en compañía de inspectores de salud en Puntarenas, zona con importantes casos de dengue. Allí lograron entender el uso de las ovitrampas y su principal objetivo. Laura Rodríguez Rodríguez

Si se contemplan estos aspectos, se podrá enfocar los recursos de salud disponibles en zonas claves que constituyen potenciales criaderos del mosquito *Aedes aegypti* y reducir así la incidencia de las enfermedades, sin tener que gastar recursos en todo el área; en otras palabras, hacer una gestión óptima. No obstante, **para el Dr. Porter, lograr lo anterior no será sencillo y constituye un gran desafío matemático.**

"Hay valores que aún no sabemos cómo medir, por ejemplo, cuántos criaderos de dengue existen. Somos conscientes de que es importante, pero cuantificar de manera exacta de forma tal que se pueda incorporar a un modelo matemático es todo un reto. Ahora, lo que vamos a hacer es conocer qué sabemos medir y qué no. Aquellos valores que no sepamos, es posible que tengan rangos amplios y que produzcan el mismo resultado al verlos tanto en la computadora como en la vida real. Otros, por el contrario, podría causar gran diferencia en términos de cómo se comporta el sistema. Por lo tanto, **nuestra tarea ahora es asegurar una medición adecuada para idear una estrategia de intervención efectiva**", señaló el Dr. Porter.

Una vez que la UCR consolide el modelo, será posible estudiar diversidad de escenarios y determinar el impacto que pueden provocar estos tres virus según las condiciones, las zonas y las formas de vida de los habitantes. **Los resultados que se generen serán fundamentales en la toma de decisiones e, incluso, para eliminar aquellos esfuerzos institucionales poco efectivos.**

Un primer paso

Durante el mes de junio, los investigadores de la UCR, junto con inspectores del Ministerio de Salud, iniciaron sus primeras acciones de campo. Parte del grupo participó en una primera recolección de ovitrampas —recipientes plásticos de color negro que se llenan de agua hasta cierto límite, con una felpa blanca en las paredes, donde las hembras grávidas de mosquitos depositan sus huevos—.

Ese primer acercamiento fue fundamental. Los expertos lograron conocer el funcionamiento de ese método de control a cargo del Ministerio Salud y el posterior registro de los datos obtenidos. Este proceso lo realizan los inspectores semanalmente y constituye un insumo esencial que la UCR utilizará con miras a determinar en qué grado hay que reducir los criaderos para disminuir la incidencia de estas enfermedades eficazmente.

“La información recabada por el Ministerio de Salud en las trampas puede dar una idea de la distribución de criaderos del *Aedes aegypti* en el país. Tan solo con los datos arrojados por las ovitrampas se ha podido determinar que, en el área de Puntarenas, la presencia del mosquito *Aedes aegypti* es positiva”, afirmó el Dr. Sánchez.

En los últimos meses, los especialistas nacionales e internacionales han trabajado arduamente en la elaboración de las ecuaciones matemáticas; por esto, el modelo de red podría concretarse a finales del 2018 y a principios del 2019.

Jenniffer Jiménez Córdoba
Periodista Oficina de Divulgación e Información
Destacada en ciencias de la salud
jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr