

Proyecto UNAM



Por el sargazo, verano complicado en las costas de Quintana Roo

ESPECIAL

:::: Según Leticia Durand Smith, académica del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM, se estima que este año los arribaciones de sargazo a las costas de Quintana Roo tengan un incremento de 40%. “Ya en las costas, el sargazo muere, se pudre y forma un lodo llamado ‘marea marrón’, que reduce drásticamente la penetración de la luz solar y los niveles de oxígeno en el agua”, dijo.

Cáncer de próstata: señales que muchos hombres ignoran

ESPECIAL

:::: De acuerdo con Víctor Gómez Bocanegra, epidemiólogo y académico del Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la UNAM, el cáncer de próstata da señales suaves, lentas, que muchos hombres ignoran, incluso por vergüenza y/o miedo. En México, esta patología ocasiona cada año más de 25 mil casos nuevos y más de 7 mil fallecimientos por diagnóstico tardío. “Los primeros síntomas de problemas en la próstata son: urgencia de orinar más seguido, ardor, flujo débil de orina y presencia de sangre en ésta. Si aparecen, se debe acudir al médico cuanto antes”, apuntó.



Neurotecnologías y protección de neurodatos: el futuro nos alcanzó

ESPECIAL

:::: A decir de Anahiby Becerril Gil, de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación de la UNAM, con la llegada de las neurotecnologías, que prometen combatir la depresión o implantar chips en el cerebro para conectarlos a computadoras, hay que ser conscientes de la necesidad de proteger nuestros datos biométricos (que incluyen las ondas cerebrales), para evitar su uso indebido.



SE CREA LA UNIDAD DE EDICIÓN GENÉTICA Y CRIOPRESERVACIÓN

Pertenece al Instituto de Fisiología Celular de la UNAM y es la primera en su tipo en México y Centroamérica

Texto: **ROBERTO GUTIÉRREZ ALCALÁ**
—robargu@hotmail.com—

Recientemente se inauguró la Unidad de Edición Genética y Criopreservación (UEGC) en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM; es la primera en su tipo en México y Centroamérica.

A decir de Paula Licona Limón, responsable científica de la UEGC, ésta se creó para proveer de nuevos modelos animales transgénicos, sobre todo ratones, a los laboratorios que realizan investigaciones biomédicas en ellos.

“Los modelos animales transgénicos son aquellos cuyo genoma está editado según las necesidades de las líneas de investigación con las que trabaja un usuario. A estos animales podemos insertarles una secuencia de ácido desoxirribonucleico (ADN) para que expresen ciertos genes o bien quitárselas para que dejen de expresar otros”, explica.

El método utilizado para llevar a cabo esta edición genética en ratones y otros vertebrados se conoce como CRISPR/Cas9 o “tijeras moleculares”. El complejo CRISPR/Cas9 está conformado por dos cadenas de ácido ribonucleico (ARN), que constituyen la guía que indica dónde se tiene que cortar una determinada secuencia de ADN; y por la proteína Cas9, que es propiamente la que actúa como unas tijeras.

Biobanco

Por lo que se refiere a la criopreservación, es un proceso que permite preservar células, tejidos u órganos a temperaturas muy bajas. En el caso de la UEGC, se preservará tanto esperma como embriones de los ratones transgénicos que se generen en ella.

“La idea es que, en paralelo con la generación de estos animales, tengamos un biobanco, de tal modo que, si el bioterio de un usuario se contamina con un patógeno o sufre algún desastre natural como una inundación, nosotros podamos proveerle de nuevo de esa línea de ratones transgénicos que generamos para él”, apunta Licona Limón.

Seis modelos animales

La UEGC cuenta con dos técnicas académicas: María Guadalupe García Patiño y Ariadna Aparicio Juárez (ambas son doctoras en Ciencias).

La primera estará encargada de establecer contacto con los usuarios, escuchar sus necesidades, trabajar en el diseño de una estrategia, proponérselo a aquéllos, pedirles que lo aprueben y, una vez que el modelo animal sea generado, validar la edición genética que le dio origen.

La segunda se dedicará a poner en práctica las técnicas de manipulación y transferencia de embriones, así como a hacer las electroporaciones para la edición genética.

Financiamiento

● La UEGC fue creada con recursos de la propia UNAM —incluyendo el apoyo del Consejo Técnico de la Investigación Científica y parte del presupuesto del Instituto de Fisiología Celular—, pero también del extinto Consejo Nacional de Ciencias, Humanidades y Tecnología (CONAHCyT), hoy Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).



Provee de nuevos modelos animales transgénicos a los laboratorios que realizan investigaciones biomédicas en ellos.

“Por ejemplo, un usuario podrá venir a la UEGC y decirnos: ‘Yo quiero un ratón que exprese la proteína roja fluorescente sólo en neuronas del hipocampo.’ Entonces, María Guadalupe estudiará la secuencia del llamado gen reportero rojo fluorescente y buscará cuál es la estrategia más eficiente para insertar, mediante el método CRISPR/Cas9, este gen en el organismo del ratón, el cual permitirá visualizar un tipo de células en particular. Ariadna ejecutará la parte experimental relacionada con el manejo y la edición de embriones de ratón, así como su transferencia a madres subrogadas. Después, cuando el animalito sea generado, María Guadalupe validará la edición genética.”

En la UEGC se propusieron seis modelos animales transgénicos. Ya se validaron dos (y ya se generaron; son los primeros en México) y muy pronto se validará el tercero, que en realidad servirá para validar los seis juntos, porque los principios y técnicas que se utilizan en él se pueden aplicar a los demás.

La UEGC dará servicio a investigadores no sólo de la UNAM, sino también de otras universidades públicas, universidades privadas, institutos de salud e industrias.

Gran oportunidad

En opinión de Luis Tovar y Romo, director del Instituto de Fisiología



PAULA LICONA LIMÓN
Responsable científica de la UEGC

“Con la creación de la UEGC ahora es posible que los colegas aprovechen el método CRISPR/Cas9 en México, para generar nuevos modelos animales editados genéticamente y hacer investigaciones competitivas de primer nivel”

Celular, la creación de la UEGC representa una gran oportunidad para impulsar proyectos científicos mucho más complejos y responder, de una manera más integral, preguntas básicas de biología que tienen impacto en la biomedicina, la salud y la biotecnología.

“Hoy en día, los investigadores que trabajan con modelos animales transgénicos en nuestro país deben contratar los servicios de empresas extranjeras para que los generen. Sin embargo, el costo de estos servicios fuera de México es muy caro. Además, para importar dichos animales es necesario solicitar una li-

ciencia tanto a la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) como a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Al generar nuevos modelos animales transgénicos en la UEGC, el costo de los servicios será mucho más accesible para la mayoría de los investigadores que trabajamos en el país y, como ya estamos cumpliendo con todas las regulaciones sanitarias, no habrá que tramitar ninguna licencia adicional”, agrega.

Asimismo, la creación de la UEGC abre la posibilidad de que, más allá de los artículos publicados en revistas especializadas, estudiantes e investigadores posdoctorales conozcan, *in situ*, el funcionamiento del método CRISPR/Cas9.

“Otra de las funciones de la UEGC será dar asesorías especializadas, porque la generación de cada modelo animal transgénico requiere un protocolo diferente. Así, cuando venga un usuario y solicite uno, tendrá que trabajar muy de la mano de nuestro personal y éste le dará la capacitación específica que necesite. Y si el usuario pertenece a la Universidad Nacional o a otra institución académica, podrá traer a sus estudiantes para que aprendan y entiendan bien el proceso”, finaliza Tovar y Romo. ●

CRISPR/Cas9: un método innovador

● En 1987, el biólogo molecular japonés Yoshizumi Ishino, de la Universidad de Osaka, describió por primera vez unas secuencias de ácido desoxirribonucleico (ADN) repetidas en el genoma de la bacteria *Escherichia coli*.

Años después, en 1993, el microbiólogo español Francisco Juan Martínez Mojica, de la Universidad de Alicante, identificó las mismas secuencias repetidas de ADN en la arquea *Haloferax mediterranei* y, para nombrarlas, concibió el término Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats o Repeticiones Palindrómicas Cortas Agrupadas y Regularmente Espaciadas —mejor conocidas en el mundo de la ciencia por sus siglas en inglés: CRISPR—, pero también sugirió que podrían tratarse de una especie de sistema inmunitario adaptativo, lo cual se confirmó más adelante.

Dichas secuencias contienen fragmentos de ADN de virus que han infectado a bacterias y arqueas. Estos fragmentos de ADN son utilizados por las células procariontas para detectar y destruir el ADN de virus similares que intenten atacar de nuevo.

En 2007, el científico francés Rodolphe Barrangou explicó en un artículo cómo las secuencias CRISPR, junto a unas proteínas denominadas Cas, les proporcionaban a bacterias y arqueas una resistencia ante infecciones víricas secundarias.

Entretanto, las bioquímicas Emmanuelle Charpentier (francesa) y Jennifer Doudna (estadounidense) desarrollaron y adaptaron, a partir de la bacteria *Streptococcus pyogenes*, el sistema CRISPR/Cas9 como un método para editar el genoma y, de este modo, avanzar en la búsqueda de la cura de diversas enfermedades hereditarias, diagnosticar, de manera oportuna y barata, enfermedades virales (zica, chikungunya, etcétera), incluso en zonas poco accesibles, y generar ganado que produzca más leche o plantas resistentes a infecciones micóticas. Por este avance tan significativo en el campo de la edición genética, ambas investigadoras obtuvieron el Premio Nobel de Química en 2020. ●