

AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

Número 22 / Febrero 6 de 2014

XXIII Olimpiada Nacional de Biología

En busca de un anticonceptivo masculino

El Axolote en grave riesgo de desaparecer de Xochimilco

La secuencia del cáncer cérvico uterino

Noticias de la AMC

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. José Franco
Presidente

Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi
Vicepresidente

Dr. Roberto Leyva Ramos
Dr. Antonio Escobar Ohmstede
Secretarios

Mtra. Renata Villalba Cohen
Coordinadora Ejecutiva

SECCIONES REGIONALES

Centro
Dra. Susana Lizano Soberón
Presidenta

Sureste 1
Dr. Jorge Santamaría Fernández
Presidente

Sureste 2
Dra. Lilia Meza Montes
Presidenta

Noreste
Dr. Enrique Jurado Ybarra
Presidente

Noroeste
Dra. María Mayra de la Torre Martínez
Presidenta

COMUNICACIÓN Y DIVULGACIÓN

Javier Flores
Coordinador
Imelda Paredes Zamorano
Diseño editorial
Fabiola Trelles Ramírez
Información
Miriam M. Gómez Mancera
Edición y corrección
Moisés Lara Pallares
Cómputo
Luz Olivia Badillo
Beleguí Beccelier
Alejandra Monsiváis Molina
Noemí Rodríguez González
Reporteras

índice

olimpiada nacional de biología

- 3 Triunfo para Nuevo León en la XXIII Olimpiada de Biología

difusión científica

- 6 El Axolote en grave riesgo de desaparecer
9 Investigadores mexicanos en la secuenciación del genoma del cáncer cérvico uterino
10 Con equipo de vanguardia, aceleran búsqueda de anticonceptivo masculino
12 Exploración de los mares para identificar recursos potenciales
13 La aparición de nuevas islas, más que una curiosidad científica
14 Estudian especies tóxicas y no tóxicas de fitoplancton marino

- 15 **noticias**

- 16 **avisos**



Portada, páginas 5 y 8, estudiantes durante los exámenes prácticos en la XXIII Olimpiada de Biología. Fotografías: Alejandra Monsiváis Molina.

Infografía página 7: Natalia Rentería Nieto

Triunfo para Nuevo León en la XXIII Olimpiada de Biología

Fabiola Trelles Ramírez

Un país moderno que no cuenta con una comunidad vigorosa de científicos, ingenieros y promotores de la ciencia está condenado a una dependencia permanente, dijo José Franco, presidente de la AMC, al inaugurar la XXIII Olimpiada Nacional de Biología, certamen que este año registró la mayor participación de estados en su historia. Añadió que durante las últimas décadas los logros en el avance de la ciencia y tecnología no tienen paralelo en la historia de la humanidad, tanto por la rapidez del cambio que han generado como por las diferentes disciplinas que se han beneficiado con sus aportaciones revolucionarias.

Franco hizo un reconocimiento especial a los delegados estatales a quienes consideró “motores incansables cuyo trabajo permite que hoy festejemos este vigésimo tercer aniversario de la Olimpiada Nacional de Biología”, y a las autoridades que intervienen en la realización de este concurso, como el Conacyt, las Secretarías de Educación Pública federal y local; la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y el gobierno de Morelos.

El presidente de la AMC, experto en astrofísica, se dirigió a los jóvenes participantes y se refirió al origen del universo a partir de la teoría del Big Bang, explicó cuáles fueron los aspectos químicos y físicos ocurridos en los primeros segundos de la gran explosión y de los primeros elementos que aparecieron en el cosmos y cómo éstos y otros se encuentran en las estrellas.

“La vida –la química, la biología– es una consecuencia lógica de la actividad de las estrellas, un paso lógico en la evolución del universo. No es una exageración decir que somos “polvo



La delegación de Nuevo León. Los acompañan Rafael Cavazos González, delegado estatal; y la doctora Cristina Revilla Monsalve, coordinadora nacional. Foto: AMM/AMC

de estrellas”. Ustedes, jóvenes, son la liga entre el origen de nuestro universo, el presente y son el futuro no solo del país sino de todo el mundo”.

En su intervención, Francisco Bolívar Zapata, pionero en el área de la biología molecular y la biotecnología, recordó a los estudiantes la importancia de utilizar el conocimiento biológico generado hasta ahora para contender con los diferentes problemas y necesidades que enfrenta la sociedad, para los cuales, dijo, la biología es una herramienta fundamental; como la producción de alimentos y medicamentos o la mitigación de la contaminación mediante la biorremediación.

“Hoy estamos en posibilidad de utilizar el conocimiento de manera responsable, sustentable e inteligente para resolver diversas problemáticas locales y globales de diferentes sectores de manera respetuosa con la naturaleza”, afirmó.

Por su parte, Jesús Vera agradeció que la UAEM fuera sede del certamen y dijo a los jóvenes que dedicar la vida a la ciencia no solo es darse la oportunidad de satisfacer nuestra curiosidad innata de conocer sino también, “de poseer habilidades y destrezas para mejor servir a nuestros semejantes, para estar en mejores condiciones de ser útiles a la sociedad de la cual somos parte y a la cual nos debemos”.

La secretaria de Educación del estado de Morelos, Beatriz Ramírez, aprovechó su intervención para refrendar el interés del estado de Morelos de participar con los programas de la Academia para que, por un lado, los jóvenes se interesen en seguir carreras científicas y, por el otro, se acompañe a los profesores en los cambios que traerá la reforma educativa. “Tenemos que generar las condiciones para que ellos encuentren espacios de formación y de actualización”, dijo.

Alejandra Monsiváis Molina

La competencia

En los laboratorios de la Facultad de Ciencias Biológicas de la UAEM, sede oficial del certamen que organiza la Academia Mexicana de Ciencias, los finalistas (78 de los 170 concursantes) luego de aprobar el examen teórico avanzaron a las pruebas prácticas, la segunda y última fase de este certamen.

Aquí tuvieron que determinar los carbohidratos y lípidos de una muestra, reconocer los tipos celulares en un frotis sanguíneo, identificar las estructuras de especímenes de plantas y hacer avanzados cálculos matemáticos, entre otras tareas que marcaban los cuatro exámenes en esta fase.

Resolver los exámenes, que abarcaron las áreas de bioquímica, biología celular, diversidad vegetal y bioestadística, requirió que los estudiantes no solo demostraran sus conocimientos en las diferentes disciplinas biológicas, sino también emplearan sus habilidades en el manejo de los microscopios, especímenes y demás materiales de laboratorio.

Los jóvenes compartieron sus experiencias al concluir la fase práctica. “Es interesante y divertido a pesar del estrés”, comentó entusiasmado Gustavo López Ruiz de Tlaxcala. El estudiante admitió que hubo exámenes que le fueron más fáciles de resolver, en gran medida debido a su predilección por esos temas.

No obstante, admitió que tuvo una preparación muy completa y en la cual recibió, junto con sus coterráneos, asesorías de diferentes maestros en cada materia. “De hecho, a mi estado le fue mejor que el año pasado en la primera etapa. Para mí, la parte más fácil fue la de plantas y la más difícil la de bioestadística”, reconoció la campechana Valeria Sonda, quien ya había participado en la olimpiada de 2013 sin conseguir pasar a la segunda etapa del certamen.

Agregó que este año, el examen práctico le resultó más fácil que el anterior, caso contrario al teórico pues, como lo manifestaron la mayoría de los concursantes, contenía preguntas muy específicas de ciertos temas. La estudiante también recibió, junto con el resto de su delegación, una preparación con asesorías diarias de nueve profesores diferentes, la cual, aseguró, mejora año con año.

Por su parte, la doctora María Cristina Revilla Monsalve, coordinadora de la Olimpiada Nacional de Biología, comentó que el examen teórico de esta edición tuvo un nivel de dificultad mayor, no solo por los contenidos, sino también porque se incluyó una modalidad de respuesta compleja que se emplea en las pruebas internacionales.

Detalló que el contenido de los exámenes está basado en el programa de biología de la Olimpiada Internacional que no solo tiene un nivel más alto, también tiene muchísimos más temas que los programas de cualquier subsistema del bachillerato. No obstante, dijo: “Siempre hay alumnos muy buenos, que estudian, que se comprometen, que les interesa y, sobre todo, que les gusta y que aún con un examen difícil obtienen una buena puntuación”.

No quedaron rastros de los nervios y de la incertidumbre que acompañaron a los 170 concursantes durante su participación en la XXIII Olimpiada Nacional de Biología. La entrega de 14 medallas de oro, 24 de plata y 25 de bronce que se otorgaron en la ceremonia de clausura y premiación hizo que los rostros de todos los estudiantes expresaran alegría, fuera por la satisfacción de un buen desempeño o por las experiencias vividas.

Los triunfadores

En el auditorio “General Emiliano Zapata Salazar” de la Universidad

Autónoma del Estado de Morelos, institución anfitriona de la competencia, la delegación de Nuevo León arrasó con los primeros lugares al ganar cuatro preseas doradas, así como una de plata y otra de bronce (4-1-1). Le siguieron los equipos de Michoacán con 2-4-0, Veracruz 2-3-0 y San Luis Potosí 1-2-1. Las representaciones de Sonora, Querétaro, Campeche y Distrito Federal también obtuvieron una medalla áurea.

El delegado neoleonés Rafael Cavazos González comentó que los buenos resultados obtenidos por los jóvenes a su cargo se debió, por un lado, a su trabajo arduo y constante, pero también al interés y compromiso de profesores y autoridades de la Universidad de Nuevo León.

En el equipo Michoacán, el delegado Homero Garza Horrostiela aseguró que la preparación constante también ha sido fundamental en la cosecha de logros de dicho estado desde las ediciones anteriores. Agregó que lo que más le ha dado satisfacción es que los estudiantes adquieren una nueva concepción del estudio.

Por su parte, Katherine Rodríguez, medallista de oro por Veracruz, dijo sentirse muy emocionada por el resultado. Su preparación fue diferente, comentó, al haber estudiado en su tiempo libre guiada por las asesorías de una profesora con quien dijo sentirse profundamente agradecida, así como con sus padres y las personas que le habían brindado el apoyo.

Los estudiantes ganadores de oro conforman desde ahora una preselección que recibirá un entrenamiento en la Ciudad de México y que servirá para integrar posteriormente los equipos que representarán al país en las próximas Olimpiadas Internacional e Iberoamericana de Biología, a efectuarse en Bali, Indonesia, y en la Ciudad de México, en julio y septiembre próximos, respectivamente.



El Axolote en grave riesgo de desaparecer

Luz Olivia Badillo

La población de axolotes se ha ido reduciendo drásticamente en los últimos años en los canales de Xochimilco. En el primer censo poblacional que realizó en 1998 la doctora Virginia Graue, investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, había 6 mil ejemplares por kilómetro cuadrado (km²); el segundo lo realizó en 2003 el equipo encabezado por el doctor Luis Zambrano del Laboratorio de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y había mil por km²; y en el tercero realizado en 2008, sólo se contaron 100 ejemplares.

Actualmente, el doctor Luis Zambrano y sus colaboradores se encuentran a mitad del último censo poblacional para tener una estadística real respecto a cuántos axolotes quedan. En 2013, durante tres meses se realizó una primera etapa del censo en el que no se encontró ni un solo axolote, aunque en el mes de enero se reiniciaría el muestreo. “El proceso se retoma en enero porque es más difícil pescarlos en tiempos de lluvias y para hacer una estimación final de cuántos axolotes quedan en los canales”, comentó.

En el censo de los axolotes se realizan viajes de campo a Xochimilco, un pescador lanza una atarraya (una red para pescar) al agua de los canales para capturarlos y así poder pesarlos, medirlos y marcarlos. Este proceso se repite varias ocasiones en los mismos canales seleccionados previamente por el equipo del doctor Zambrano. Una vez que se obtuvo la información, el sitio queda georreferenciado para tener detectados los lugares donde se encuentra a los axolotes con mayor frecuencia.

Adicionalmente a este censo, el especialista en ecosistemas urbanos y lacustres impulsa la recuperación del axolote en su hábitat natural: “En un análisis de viabilidad poblacional del *Ambystoma mexicanum* vimos que se iba a extinguir totalmente para 2018 si no hacíamos nada”, señaló. De ahí surgió la idea de construir refugios entre chinampas para que crezcan estas salamandras.

“Se ha comprobado que reproducirlos en peceras no es recomendable porque se introduce, por mencionar una cifra, a mil 500 hermanos gemelos y no hay variabilidad genética. Estos hermanos gemelos compiten por alimento contra otros que no son hermanos y a final de cuentas

mueren. Nuestra propuesta es incrementar la cantidad de refugios sin introducir hermanos gemelos para que los pocos axolotes que quedan en ese sitio tengan un lugar para reproducirse”, dijo.

En la red de canales de Xochimilco, cuya principal amenaza es la urbanización y la introducción de especies exóticas como la tilapia y la carpa, que son competidoras y depredadoras de los diferentes estadios del axolote, el investigador trabaja de cerca con los dueños de las chinampas pues la idea es impulsar una producción libre de pesticidas y fertilizantes, contaminantes del agua donde viven estos anfibios.

El secretario ejecutivo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel contó el proceso de recuperación del hogar de los axolotes: “se extrae el agua contaminada de los canales piloto, se llenan con agua de pozo con un filtro natural que consiste en plantar tulares, y otras plantas como la elodea y la cola de zorro que evitan la entrada de los peces y mejoran la calidad del agua, así como una costalera de piedra”.

El doctor en ecología comentó que “una vez que se mejoró la red trófica del refugio donde el zooplancton, fitoplancton e insectos pueden sobrevivir, se introdujo al axolote para ver si podía sobrevivir y reproducirse en ese ambiente. Al dar con la estrategia que funcionaba, se generó un modelo de refugio para que se reproduzca en tierras de diversos chinamperos”. Este modelo se implementó inicialmente con tres chinamperos y ahora están en pláticas con 10 más.

El axolote fue muy apreciado por los aztecas. Relata Fray Bernardino de Sahagún en su *Historia general de las cosas de la Nueva España*, que el dios Xólotl, hermano mellizo de Quetzalcóatl, se negó a sacrificarse en el fuego como los otros dioses para hacer que el Sol y la Luna giraran y así existieran el día y la noche.

Xólotl trató de esconderse en los maizales pero fue descubierto, se refugió en los magueyes pero volvió a ser encontrado, hasta que se guareció en el fondo de un lago y se llamó axolotl; su suerte duró poco porque de ahí lo tomaron y lo mataron.

Axolotl

Ambystoma mexicanum

Es un anfibio endémico que se encuentra en los canales de Xochimilco en el Distrito Federal. En los últimos 60 años su ecosistema se ha visto perturbado por la contaminación del agua, la urbanización y las especies invasoras como la carpa y la tilapia

El axolote es una salamandra que tiene la capacidad de conservar sus características larvarias, aun cuando ha madurado sexualmente; esta característica se llama neotenia. Se puede inducir su metamorfosis cuando su organismo se estresa, se le aplica yodo, se le inyecta la hormona tirotrófina o la tiroxina (t4), pero no sobrevive por mucho tiempo.

Talla: 25.7 cm. en promedio
 Peso: 60 g a 110 g
 Se reproducen en invierno
 En vida libre son de hábitos nocturnos
 Ponen entre 600 y 1 500 huevecillos

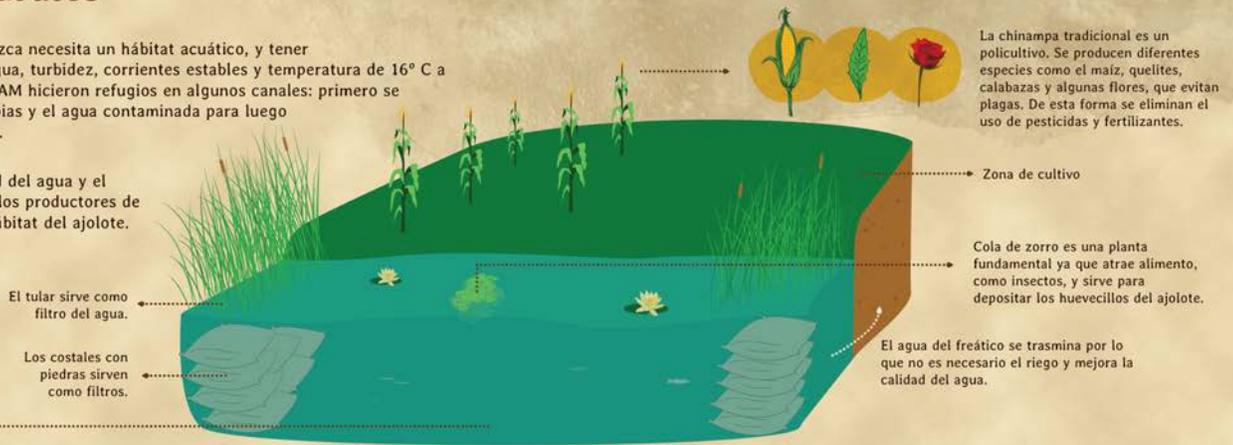


Refugios naturales

Para que un axolote se reproduzca necesita un hábitat acuático, y tener niveles de oxigenación en el agua, turbidez, corrientes estables y temperatura de 16° C a 18° C. Investigadores de la UNAM hicieron refugios en algunos canales: primero se extrae a las carpas y a las tilapias y el agua contaminada para luego introducir agua de pozo limpia.

Los refugios mejoran la calidad del agua y el ecosistema, lo que beneficia a los productores de chinampas tradicionales y al hábitat del axolote.

Características del refugio
 1.70 m de profundidad aprox.
 40 m de largo aprox.
 1.20 m de ancho aprox.



La chinampa tradicional es un policultivo. Se producen diferentes especies como el maíz, quelites, calabazas y algunas flores, que evitan plagas. De esta forma se eliminan el uso de pesticidas y fertilizantes.

Zona de cultivo

Cola de zorro es una planta fundamental ya que atrae alimento, como insectos, y sirve para depositar los huevecillos del axolote.

El agua del freático se filtra por lo que no es necesario el riego y mejora la calidad del agua.

La palabra axolote proviene del náhuatl axolotl que tiene diversas traducciones, la más famosa es que es un monstruo acuático pero también puede ser gemelo del agua o juguete de agua. La historia está ligada al presente de esta salamandra, de acuerdo con Luis Zambrano “es casi irónico que después de tanto tiempo el castigo lo siga persiguiendo y lo mantenga al borde de la extinción”.

Con la llegada de los españoles a América, este animal despertó la curiosidad de naturalistas como Alexander von Humboldt, Georges Cuvier y José Antonio Alzate, quienes escribieron ensayos sobre sus características; el interés perdura hasta la fecha pues los axolotes tienen la capacidad de regenerar partes de su cuerpo como las branquias, patas o la cola. Aunque al nacer puedan ser

confundidos con renacuajos, en realidad son salamandras que permanecen toda su vida en estado larvario, es decir, el proceso de la metamorfosis para convertirse en un animal terrestre nunca concluye; pese a su “inmadurez” tienen la capacidad de reproducirse y siempre conservan la cola.

El documento “Axolotl o Ajolote Mexicano” de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad establece que respiran de tres formas diferentes: la piel, pulmones y tres branquias en cada costado de la cabeza. Viven en aguas frías, entre 16 y 18 °C, pesan hasta 110 gramos y en su hábitat natural llegan a vivir 30 años. Se alimentan de pequeños peces, insectos, lombrices, crustáceos, zooplancton y fitoplancton.



Investigadores mexicanos en la secuenciación del genoma del cáncer cérvico uterino

En un proyecto conformado por 56 investigadores provenientes de 15 instituciones, 4 de éstas mexicanas, el artículo *Landscape of genomic alterations in cervical carcinomas*, publicado el 25 de diciembre por la revista *Nature*, da a conocer dos nuevas mutaciones genéticas en el desarrollo de esta enfermedad que podrían aportar un mayor conocimiento y nuevas herramientas terapéuticas contra esta patología.

El Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Tecnológico de Monterrey sede Monterrey, la Facultad de Medicina y el Hospital de la Universidad Autónoma de Nuevo León, fueron las instituciones nacionales participantes en el proyecto. El doctor Jorge Meléndez Zajgla, uno de los 56 coautores e investigador del Inmegen, se refirió a esta aportación:

“Analizamos 115 tumores cérvico uterinos de dos poblaciones de mujeres, 100 de Noruega y 15 de México. Se analizó el exoma, la parte del genoma codificante de los genes que forma el ácido ribonucleico mensajero (ARN mensajero), que a su vez, dará lugar a las proteínas; se secuenció el transcriptoma de 79 casos y se analizó el genoma completo de 14 tumores con su contraparte de tejido sano”.

◀ ○ ▶

El cáncer cérvico uterino es responsable del 15% de las muertes por cáncer en las mujeres en el mundo. El virus presente en el 99.7% de los carcinomas cervicales, es prevenible si se aplica la vacuna en la adolescencia y mediante la prueba de Papanicolaou, una vez iniciada la vida sexual.

El Jefe de Laboratorio de Genómica Funcional del Inmegen y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias explicó que anteriormente se habían reportado algunas mutaciones específicas en cáncer cérvico uterino pero nunca se había hecho un estudio completo de todo el genoma. “Encontramos ocho genes que sabíamos que estaban involucrados en el cáncer en general pero no específicamente en el cérvico uterino y descubrimos dos genes nuevos MAPK1 y HLA-B que no se sabía que estaban involucrados en el cáncer”, señaló.

En el caso de cáncer uterino no hay ninguna terapia dirigida; con esta investigación, se encontró que el gen ERBB2



El doctor Jorge Meléndez Zajgla, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y uno de los coautores del trabajo, explicó algunas características del estudio que permitirá una mayor comprensión del cáncer cérvico uterino. Foto: Natalia Rennie, 2013.

—el mismo oncogén que está frecuentemente alterado en el cáncer de mama— se encuentra mutado en pacientes con cáncer cérvico uterino, lo cual abre la posibilidad de que un grupo de pacientes pueda ser tratado con el medicamento que se usa para el cáncer de mama. Aún no se ha probado pero da pie a la posibilidad de hacerlo, comentó el doctor Zajgla.

El en caso del gen MAPK1, presente en un porcentaje mayor de mujeres, el investigador comentó que puede ser un segundo blanco terapéutico ya que “es una cinasa que puede ser inhibida por drogas y existen algunos medicamentos que se hicieron específicamente para esta enzima que nunca se utilizaron en fase clínica porque no se había encontrado un tumor con esta mutación. Ahora que se ha hallado, se abre esta posibilidad”.

El cáncer cérvico uterino es responsable del 15% de las muertes por cáncer en las mujeres en el mundo. En los países en desarrollo la cifra se dispara debido a que no hay una detección y tratamiento oportuno del Virus del Papiloma Humano (VPH), que está presente en el 99.7% de los carcinomas cervicales, y es prevenible si se aplica la vacuna en la adolescencia y la prueba de Papanicolaou una vez iniciada la vida sexual.

Otras instituciones participantes en el artículo citado fueron el Instituto de Cáncer Dana-Farber y el Hospital Brigham and Women's en Boston, Massachusetts; el Hospital de la Universidad Haukeland y el Centro para Biomarcadores del Cáncer de la Universidad de Bergen, ambos de Noruega; el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad Harvard, entre otras. (LOB)

Con equipo de vanguardia, aceleran búsqueda de anticonceptivo masculino

Fabiola Trelles Ramírez

Si la aparición de la píldora anticonceptiva en 1951 tras la creación de la noretisterona –sintetizada por el químico mexicano Luis Ernesto Miramontes–, revolucionó la vida sexual de las mujeres y transformó a la sociedad, el eventual hallazgo de un anticonceptivo masculino apuntaría en la misma dirección, y se esperaría que la reproducción humana se convirtiera en una responsabilidad compartida de las parejas.

Con este objetivo, científicos de los institutos de Biotecnología y Fisiología Celular de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), buscan desarrollar un anticonceptivo masculino no hormonal, y podrán avanzar con mayor velocidad en sus indagaciones, cuando en breve se incorpore al proyecto la tecnología para montar el laboratorio más moderno de electrofisiología -el primero en su tipo en América Latina- gracias al apoyo de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal, que encabeza el doctor René Drucker Colín, ex presidente de la Academia Mexicana de Ciencias.

La integración de este nuevo componente al proyecto lanzará a otro nivel una investigación sobre la fisiología del espermatozoide, e incrementará de manera muy importante las pruebas electrofisiológicas destinadas a encontrar el compuesto que pueda bloquear o inhibir de manera temporal alguna función fundamental del gameto masculino, como su movilidad.

Los doctores Alberto Darszon, especialista en fisiología del espermatozoide; Arturo Hernández, experto en fisiología celular; y Arturo Picones, biofísico y electrofisiólogo con amplia experiencia en el campo farmacéutico, encabezan esta investigación y prevén que antes del verano puedan

iniciar los experimentos en los que pondrán a prueba la primera batería de sustancias capaces de bloquear la movilidad espermática.

Sobre la investigación, Arturo Hernández contó que en el Instituto de Biotecnología hay un grupo de investigación –liderado por Darszon– que viene aportando desde hace muchos años el conocimiento y la experiencia en lo que se refiere a la fisiología del espermatozoide, así como las estrategias para realizar los ensayos tendientes a buscar estos fármacos.

Se someterán a prueba sustancias capaces de bloquear los canales de calcio y potasio específicos de los espermatozoides

Por otra parte, en el Instituto de Fisiología Celular, “se mantiene la investigación en fisiología celular enfocada al estudio de células aisladas, área en la que somos expertos, y ahí mismo se implementarán nuevas estrategias de electrofisiología y análisis de fluorescencia en células. A partir de esa combinación esperamos encontrar las sustancias que tengan el potencial anticonceptivo que buscamos”, agregó Hernández Cruz.

A estos dos grupos ya consolidados, dijo, se añadió el elemento que hacía falta: integrar la experiencia de un especialista del medio farmacéutico –el doctor Picones– que les permitirá avanzar de una manera mucho más acelerada.

En el proyecto no participa el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey como se informó en diversos medios.

La movilidad del espermatozoide, el objetivo

Alberto Darszon se refirió a los canales iónicos de calcio (CatSper) y de potasio (Slo3), los cuales son exclusivos de los espermatozoides:

“Estos canales son proteínas de la membrana que están especializados en conducir iones (cargas eléctricas) con muchísima eficiencia. El espermatozoide tiene estos dos canales específicos que participan de manera muy importante en la movilidad, entre otras funciones. Si se bloquean estos canales, la fecundación no se lleva a cabo, lo que sería una herramienta anticonceptiva efectiva”, explicó Darszon.

El especialista indicó que una de las características principales del espermatozoide es su movilidad, y es el blanco que se pretende atacar. Esta movilidad (hiperactivada) se expresa en el tracto genital femenino y es muy importante para que el espermatozoide escape de diferentes partes con las que va interaccionando en el camino, y le permite llegar hasta donde está el óvulo y penetrar la zona pelúcida permitiendo la fusión de ambos gametos.

Los bloqueadores

Hasta el momento, sostuvo Alberto Darszon, los bloqueadores de mayor potencia que hay son las toxinas de animales ponzoñosos. “Esto es otra de las fortunas que tiene este proyecto: en el Instituto de Biotecnología se encuentran dos expertos mundiales en toxinas, uno de serpientes y arañas, y otro de alacranes, los doctores Lourival Possani y Alejandro Alagón, con quienes empezamos a buscar desde hace algunos años toxinas que pudieran tener ese potencial”.

No obstante, agregó, las investigaciones del grupo no están solo centradas a

las toxinas animales, ya que hoy en día existen bibliotecas químicas con miles de compuestos que usa la industria farmacéutica para tratar de encontrar curas a muchos padecimientos diferentes.

De los bloqueadores, mencionó que en el mundo se han encontrado algunos que no han sido totalmente específicos, por lo que la búsqueda continua, aunque aclara que hallar un bloqueador muy potente, en concentraciones bajas, para que inhiba esos canales iónicos en la membrana del espermatozoide, sería la primera parte de la historia, porque también debe quedar demostrado que no afecta ninguna otra función en el organismo.

Un brazo robótico

Arturo Picones, experto en el manejo de tecnología en el campo de la industria farmacéutica, comentó que la metodología que se seguirá es la electrofisiología de *patch clamp*, una técnica que realizan profesionales, pero que esta vez se llevará a cabo a través de un robot –el cual será instalado en el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM– que al automatizar el proceso aumentará de manera considerable el número de células –en este caso espermatozoides–, que pueden ser monitoreadas. Previamente y con otros instrumentos, se llevará a cabo análisis de fluorescencia en células con la finalidad de determinar los flujos de calcio y potasio.

“La electrofisiología del espermatozoide es muy difícil y altamente especializada. Con el nuevo robot que tendremos se efectuará de manera simultánea el trabajo que realizan 16 electrofisiólogos.

Esta tecnología mide corrientes iónicas, y el tamizaje que emplea acelerará el proceso para encontrar las



Los doctores Arturo Picones, Arturo Hernández Y Alberto Darszon, líderes del proyecto. Foto: AMC

posibles drogas capaces de bloquear los canales. Las sustancias con las que estaremos empezando los experimentos son algunos polipéptidos y otras moléculas menores”.

Arturo Hernández subrayó que luego de obtener sustancias que sean buenas candidatas, el paso siguiente será probarlas con electrofisiología tradicional, es decir un experto realizando manualmente el *patch clamp*, que sería la referencia y la confirmación para luego pasar a la caracterización del compuesto.

Continuarán, dijo, los ensayos de movilidad “para ver si los espermatozoides nadan más despacio o no nadan”, y observar cualquier otra modificación en su conducta y así llegar al final de todo este proceso con una serie de compuestos que se puedan etiquetar como viables y prometedoros para que otros grupos de investigación lo prueben en ratones o en humanos, en las fases preclínica y clínica.

A partir de la reciente firma de un convenio con vigencia de tres años entre la UNAM, a través del Instituto de Fisiología Celular, y la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, ambas entidades asumieron una serie de compromisos en torno al proyecto.

Entre estos, la máxima casa de estudios proveerá de recursos, personal e instalaciones, mientras que la dependencia capitalina aportará durante ese tiempo los recursos económicos que ya se han definido.

Sobre el nuevo equipo, los científicos citados consideraron que su adquisición va mucho más allá de los logros que se alcancen en relación con el anticonceptivo masculino, ya que este laboratorio podrá ser utilizado para encontrar otros compuestos que eventualmente puedan ser empleados en otras áreas como la prevención o tratamiento de enfermedades y en la formación de nuevos investigadores.

Exploración de los mares para identificar recursos potenciales



Mayor interacción entre la investigación académica y Petróleos Mexicanos fue uno de los temas abordados en la mesa *Hacia dónde va la oceanografía en México: La exploración de los mares*. Foto: NASA

A pesar de que nuestros mares nos proveen de alimento y de diferentes recursos minerales, bioquímicos y energéticos, poco se sabe acerca de ellos, por eso su exploración es necesaria, porque permitirá no solo tener un mejor conocimiento de esta otra gran parte del territorio nacional, sino también identificar recursos potenciales para los próximos 30 años, dijo Elva Escobar, directora del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), durante la mesa *Hacia dónde va la Oceanografía en México: La exploración de los mares*, que es parte del proyecto conjunto entre el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y el Consejo Consultivo de Ciencias de la Presidencia (CCC).

“Los grandes programas de estudios de los océanos están se han desarrollado desde la década de los 60, dentro de ellos, los más grandes son los de perforación en océanos y continentes cuyos costos de infraestructura y de operación rebasan incluso

las capacidades de los países desarrollados, por lo que se requieren de colaboraciones con diferentes países”, comentó el doctor Jaime Urrutia, vicepresidente de la AMC e investigador del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Afirmó que varios de estos programas se llevan a cabo en el Golfo de México, no obstante, nuestro país tiene una baja participación en ellos, por lo que propuso que un camino para revertir esta situación sería formar un consorcio latinoamericano. “Ninguno de los países de la región, tendría la capacidad de ser un actor importante en los programas internacionales si lo hiciera individualmente”.

Por otro lado, agregó que dado que Petróleos Mexicanos (Pemex) representa poco más del 34% de los ingresos fiscales del país, es claro que las actividades de esta empresa forman parte de las prioridades nacionales. De ahí la importancia de vincularla con el sector académico, para fortalecer sus capacidades de investigación e impulsar el desarrollo de infraestructura en este ámbito.

“Cuando Pemex contrata a una empresa, para un estudio de sísmica, por ejemplo, lo que se está contratando también es el componente de investigación que ni siquiera es el más reciente y acabado. Entonces, la diferencia está en que nosotros no contamos con esa capacidad de investigación y de innovación y las empresas transnacionales sí”, expuso.

Urrutia sugirió una participación más fuerte de la comunidad académica en Pemex para proporcionar los estudios que van a integrar los prospectos a nivel más local y de interés económico.

“Si uniéramos la investigación académica con la exploración de Pemex, la Secretaría de Energía y la Comisión Nacional de Hidrocarburos, tendrían

una mejor perspectiva”. Otra manera de impulsar la exploración, agregó, es desarrollar acciones de bajo costo como compartir e intercambiar la información que cada actor tiene. “Si los centros de investigación tuviéramos acceso a ellos podríamos contribuir a las tareas de exploración”.

Por su parte, el doctor Víctor Guerra, del Departamento de Desarrollo Tecnológico y Datos de la UNAM, habló sobre la importancia de desarrollar tecnología a partir de la que existe a nivel básico para el futuro de la oceanografía. De esta manera, ejemplificó, algunos aparatos como los sensores GPS, acelerómetros, termoacopladores para medir la temperatura y sensores para medir la fuerza, se pueden usar como base para desarrollar una tecnología más compleja.

Durante la mesa realizada el pasado mes de noviembre, se ofreció un esquema de la producción de crudo en los últimos años. Se indicó que ahora surgen nuevos retos ante la búsqueda de nuevos pozos, pues aunque se estima que el país cuenta con cantidades importantes de este hidrocarburo (cerca de 44.5 mil millones de barriles), estos se localizan en aguas profundas, donde los retos son mayores por los costos y para enfrentar estos retos hace falta una vinculación entre la academia y las empresas.

El doctor Jorge Zavala, del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, hizo hincapié en tres puntos: la falta de una red de observación, un monitoreo operacional para conocer el estado actual del océano; la creación de políticas públicas para el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología que estén enfocadas para desarrollar macro proyectos y que difícilmente puede otorgar una sola institución; y como tercer punto la colaboración interinstitucional. (AMM)

La aparición de nuevas islas, más que una curiosidad científica

Hacia finales del año pasado, el surgimiento de dos islas en medio del mar atrajo la atención mundial. Una nació tras el terremoto de 7.7 grados en escala de Richter que el pasado mes de septiembre sacudió la costa de Pakistán; la otra es producto del material que arrojó en noviembre un volcán submarino activo ubicado a mil kilómetros al sur de Japón.

Varios medios de comunicación dieron a conocer estos acontecimientos como eventos extraordinarios, no obstante, su formación es un fenómeno relativamente común en los océanos, lo que nos recuerda lo cambiante que es la corteza terrestre sobre la cual vivimos, comentó Luca Ferrari Pedraglio, investigador del Centro de Geociencias de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Los volcanes de lodo, que fue la masa de tierra que brotó en aguas paquistaníes, se forman en zonas del subsuelo donde la acumulación de gases genera un ambiente de sobre presión, explicó el experto en geodinámica. Generalmente se dan muy próximos a zonas de subducción, es decir, donde una placa tectónica se desliza sobre otra, comprimiendo así el material que está encima de la placa que subduce. El material estalla a través de fisuras que se abren en la corteza terrestre, arrastrando a su paso agua mezclada con sedimentos.

“En el Mediterráneo oriental hay muchos volcanes de lodo, por ejemplo. En el caso de Pakistán es una ubicación un poco anómala porque no hay una convergencia entre dos placas, se mueven lateralmente una respecto a la otra, es decir, se trata de una falla tectónica”. Las vibraciones que provocó el terremoto posiblemente hicieron que el material acumulado en el fondo marino se expandiera, aumentara aún más la presión y se fracturara la capa de corteza, agregó el también



La nueva isla creada por un terremoto en la costa de Gwadar, en Pakistán. Foto: NASA.

miembro de la Academia Mexicana de Ciencias.

La isla que brotó en aguas japonesas se encuentra en la orilla oeste de lo que se conoce como El Cinturón de Fuego del Pacífico, el cual se caracteriza por concentrar algunas de las zonas de subducción más importantes del mundo, lo que ocasiona una intensa actividad sísmica y volcánica por donde pasa.

En particular, agregó Ferrari, al sur de Japón hay una zona de subducción entre dos placas tectónicas: la Pacífica y la de Filipinas, que da lugar a una cadena de volcanes, muchos submarinos, que llegan a formar islas por la acumulación del magma a lo largo del tiempo, incluso miles de años, como ocurre con la Cadena de Islas Bonin. “La erosión aérea como de las corrientes de agua marina pueden borrar del mapa a las nuevas islas, pero si las erupciones son continuas y hay suficiente lava, las islas permanecen”.

En la isla volcánica Nishino-Shima, que pertenece a dicha cadena y que está a unos cuantos metros de la isla recién formada el pasado mes de noviembre, hay un volcán submarino que emergió ya en la década de los 70 del siglo pasado por una serie de

erupciones, ahora ha vuelto a formar otra pequeña isla.

La aparición de estructuras de este tipo va más allá de lo anecdótico o de la curiosidad científica, sostuvo Ferrari, pues en muchas de estas estructuras geológicas pueden tener importancia económica e incluso territorial. Por ejemplo, los volcanes de lodo pueden estar asociados a yacimientos de gases de interés comercial (como el gas natural) e incluso puede suceder que constituyan trampas de petróleo. “De hecho, hay varios volcanes de lodo a los cuales se les hacen perfiles sísmicos con fines de exploración petrolera”.

Por su parte, agregó, el interés de las islas de origen volcánico radica en que pueden convertirse en territorio de un país, y con ello, en un punto estratégico de control marítimo o ser una zona potencial de pesca.

“Si por ejemplo, el volcán de Japón hubiese surgido en una frontera territorial se convertiría no solo en un incidente geológico sino también diplomático”, tal como ocurre con las islas Diaoyu ubicadas en el Mar de China Oriental, cuya posesión se disputan China y Japón desde hace varias décadas. (AMM)

Estudian especies tóxicas y no tóxicas de fitoplancton marino

Noemí Rodríguez González

Existen cerca de 5 mil especies de fitoplancton marino, de las cuales una porción menor forma proliferaciones que pueden ser nocivas o tóxicas, y producir toxinas que causan daño a la flora y a la fauna marinas, y también a los humanos, cuando ingieren peces o mariscos contaminados.

Desde hace tiempo el doctor David Hernández Becerril, miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, ha centrado su investigación en las diatomeas, ya que es uno de los grupos algales más exitosos que hay, “son abundantes en ambientes turbulentos y recientemente se encontró que un género de diatomea la *Pseudonitzschia* puede producir una toxina que se llama ácido domoico, la cual provoca el síndrome denominado “intoxicación amnésica por consumo de mariscos”.

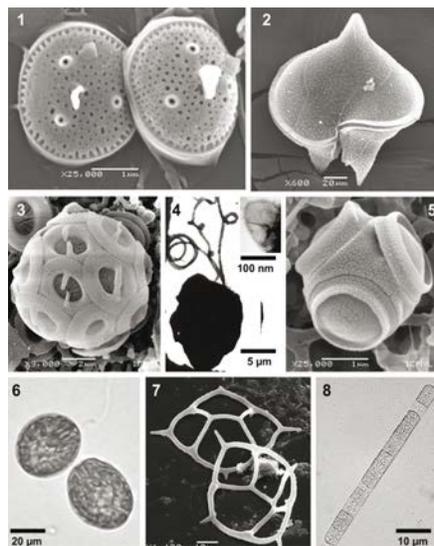
Por otro lado están las llamadas mareas rojas, que no siempre son rojas, ni son mareas, sino proliferaciones de fitoplancton tóxico masivo que le dan un color diferente al agua, debido a la concentración de organismos puede tornarse café, verde, roja o amarilla”.

Actualmente, es frecuente escuchar de casos de marea roja y las razones están ligadas a las actividades humanas, como el incremento del uso de la zona costera, así como a la contaminación que causan los desechos de las poblaciones que viven en ella. Otro de los factores es el desplazamiento, a través del agua del lastre de los barcos, de las especies de fitoplancton marino a lugares a los que no pertenecen.

En este sentido, los monitoreos pueden contribuir a la detección de especies tóxicas y tratar de evitar el consumo de peces o mariscos contaminados; la flora y la fauna marina también se ven afectados por el fitoplancton tóxico, y se le ha asociado

con los peces y aves que aparecen muertos o a los mamíferos que quedan varados en las playas de todo el mundo.

El doctor David Hernández quien es investigador en el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, participa en expediciones multidisciplinarias a bordo de buques costeros, con el objetivo de tener datos que permitan entender qué comunidades, especies y condiciones favorecen la producción de proliferaciones, tanto tóxicas como no tóxicas, de fitoplancton marino.



Especies de fitoplancton marino. Foto: Trabajo de David Hernández Becerril, publicado en 2013 en la Revista Mexicana de Biodiversidad.

Lo que se ha encontrado es que en condiciones naturales como las surgencias —el movimiento de ascenso de las masas de agua de niveles profundos hacia la superficie— producidas por el viento, y que ocurren en ciertas partes del Pacífico, pone nutrientes a disposición del fitoplancton. Los primeros organismos en aparecer son

las diatomeas, que pueden dar color al agua, y conforme se van terminando los nutrientes dan paso a otras comunidades, como los dinoflagelados, que es el grupo con más especies tóxicas y que se ven favorecidas en estas condiciones.

El fitoplancton marino es una comunidad heterogénea de organismos microscópicos que en su mayoría tienen cloroplastos, pigmentos y hacen fotosíntesis. Las diatomeas y los dinoflagelados son los dos grupos taxonómicos más diversos y dominantes en cuanto al fitoplancton marino en México, pero la fracción más pequeña, el picoplancton y ciertos grupos taxonómicos han revelado una diversidad que debe ser estudiada con protocolos de investigación especializados.

Hernández Becerril explicó que cuando hablamos de organismos microscópicos, como es el caso del fitoplancton marino o microalgas, la manera en que se reconoce a las especies es, principalmente, a través de la morfología. Sin embargo, con el auge de la biología molecular han aparecido nuevos conceptos como el de especie críptica, que se refiere a las especies cuya morfología es parecida a otras, pero que genéticamente son distintas. La diferenciación a veces recae en ciertos detalles morfológicos que no habíamos detectado. “Encontramos especies distribuidas en diferentes ambientes, y es difícil afirmar que tengan las mismas características”.

Cuando llegan las muestras al laboratorio se pueden procesar con el fin de estudiar secuencias moleculares y en ocasiones no sabemos cómo son los organismos; antes era al revés sabíamos cómo eran y se requerían análisis moleculares, entonces ambas partes se deben complementar”, comentó el investigador.

Da inicio un nuevo ciclo de Sábados en la Ciencia

A partir del 25 de enero inició un nuevo ciclo del programa *Sábados en la Ciencia* en el Museo de Antropología de Xalapa con el taller “Salvemos juntos a las sirenas de los humedales”, y la charla: “Alvarado: protegiendo al manatí”, a cargo de la doctora Blanca Elizabeth Cortina Julio, del Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana, institución en la que desde 1999 se realizan tareas de educación, rescate, protección y actualmente rehabilitación del manatí.



Entre las libélulas los machos enferman más

En el Instituto de Ecología de la UNAM buscan explicar por qué las libélulas macho mueren más jóvenes que las hembras y esto a través de la exploración de una teoría sugerida hace 20 años, llamada “Teoría Energética”, la cual propone que la inversión en caracteres sexuales llamativos desfavorece el resto de las funciones biológicas, como el sistema inmune. Según esta investigación dirigida por el doctor Alejandro Córdoba, quien obtuvo el Premio de la AMC en 2006, en el caso de las libélulas los machos seguirán priorizando el éxito sexual a costa de su respuesta inmune.

Se reunen en Cuba organizaciones por Future Earth

Con la presencia de 27 personalidades de la ciencia internacional procedentes de 17 países, se llevó a cabo el pasado mes de enero la reunión de la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Consejo Internacional para la Ciencia (ICSU ROLAC) con el fin de impulsar el programa *Future Earth* en el contexto de las áreas científicas prioritarias de esta organización. A dicha reunión asistieron José Franco, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, así como de su vicepresidente, Jaime Urrutia Fucugauchi, y el director ejecutivo de ICSU, Steven Wilson.



La primera caracterización del Tesoro de los Quimbayas

El tesoro de los Quimbayas, es el conjunto de orfebrería americana precolombina de mayor calidad técnica y belleza que resguarda el Museo de América, en Madrid, España. A más de cien años de su descubrimiento, un proyecto científico internacional multidisciplinario, que inició en el año 2010 y en el que participaron investigadores de España, Costa Rica y México, realizó por primera vez una caracterización arqueométrica detallada de este tesoro y publicó sus primeros resultados en el *Journal of Archaeological Science*, en mayo de 2013. José Luis Ruvalcaba, miembro de la AMC, fue invitado a este proyecto por su amplia experiencia en la caracterización de tecnologías precolombinas relacionadas con el oro.



CONVOCATORIA SERVICIO SOCIAL 2014 Programa “Estás a Tiempo”

El programa *Estás a Tiempo*, coordinado por la Academia Mexicana de Ciencias, tiene como objetivo, disminuir el índice de reprobación en matemáticas y ciencias; así como la deserción de estudiantes de secundaria que se encuentran en riesgo de no concluir su educación básica. El programa se implementa mediante asesorías impartidas a los estudiantes en sus escuelas.

El programa *Estás a Tiempo* te invita a realizar tu servicio social en un proyecto educativo que ofrece una experiencia invaluable, que te ayudará a ampliar conocimientos y opciones para futuras etapas de tu formación profesional.

Fecha límite para el registro en Internet: **14 de febrero de 2014.**

Mayores informes: Helen Zaragoza, (55) 15 39 07 54, laciencia@unam.mx
Puedes consultar la convocatoria completa en www.amc.mx y registrarte en http://www.lacienciaentuescuela.amc.edu.mx/ASPIRANTES_EAT



CONVOCATORIA SERVICIO SOCIAL 2014 Programa “La Ciencia en tu Escuela”

El programa *La Ciencia en tu Escuela*, coordinado por la Academia Mexicana de Ciencias, tiene como objetivo mejorar la actitud de los docentes de educación básica hacia las ciencias y las matemáticas, así como la actualización de los conocimientos de estas disciplinas.

El programa *La Ciencia en tu Escuela* te invita a realizar tu servicio social en un proyecto educativo que ofrece una experiencia invaluable, que ayudará a ampliar conocimientos y opciones para futuras etapas en tu formación profesional.

Fecha límite para el registro en Internet: **14 de febrero de 2014.**

Mayores informes: Helen Zaragoza, (55) 15 39 07 54, laciencia@unam.mx
Puedes consultar la convocatoria completa en www.amc.mx y registrarte en (http://www.lacienciaentuescuela.amc.edu.mx/SS_LCE)

