



AMC

Boletín informativo de la Academia Mexicana de Ciencias

Número 32 / Agosto 14 de 2014

Una mirada a las ciencias de la vida

Oro para México en la Olimpiada Internacional de Biología

Inventarios en la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas

Noticias de la AMC

CONSEJO DIRECTIVO

Dr. Jaime Urrutia Fucugauchi
Presidente

Dr. José Luis Morán López
Vicepresidente

Dra. Georgina Hernández Delgado
Tesorera

Dra. Erika Gabriela Pani Bano
Secretaria

Dr. William Lee Alardi
Secretario

Mtra. Renata Villalba Cohen
Coordinadora Ejecutiva

SECCIONES REGIONALES

Centro

Dra. Estela Susana Lizano Soberón
Presidenta

Sureste 1

Dr. Jorge Manuel 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 Beccelieri

Mariana Dolores

Mónica Genis Chimal

Alejandra Monsiváis Molina

Noemí Rodríguez González

Elizabeth Ruiz Jaimes

Carla Torres

Reporteras

índice

ciencias de la vida

- 3 Las ideas de Darwin vigentes e indispensables para cambiar el mundo
- 4 Inventarios de plantas e insectos en la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas
- 7 Se han identificado cuatro mil 500 especies de chinches
- 8 Estudian evolución de las salamandras

difusión científica

- 10 Catalogan y mapean parásitos en México
- 11 Avanza México en infraestructura para investigación en virología
- 13 El rotavirus y el desarrollo de vacunas en México

noticias

- 14 José de Jesús García, gana la medalla de oro en la Olimpiada Internacional de Biología
- 15 Plata y bronces para México en Olimpiada Internacional de Química
- 16 Expresa la AMC su respaldo al PECITI
- 17 José Franco, coordinador general del FCCyT
- 18 El *Verano de la Investigación*, generador de vocaciones científicas
- 20 *Fungifree*, prueba de la capacidad de innovación de universidades

22 avisos



Portada, páginas 6, 9 y 12: Fragmentos del mural de Diego Rivera "El hombre controlador del universo" (1934), ubicado en el Palacio de Bellas Artes.

Página 3: José Sarukhán, ex presidente de la AMC. En el fondo se observa un fragmento del mural de Diego Rivera "La Creación" (1922) ubicado en el Anfiteatro Simón Bolívar. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

Las ideas de Darwin vigentes e indispensables para cambiar el mundo

Alejandra Monsiváis Molina

Han pasado 155 años desde que el naturalista inglés Charles Darwin hizo pública la teoría de la evolución por selección natural a través de su libro *El Origen de las Especies*. Esto marcó el inicio de la biología moderna e impactó profundamente el pensamiento humano en general. No obstante, desde su existencia, esta teoría ha sido malinterpretada, rechazada y atacada por muchas corrientes, principalmente religiosas.

“Si entendiéramos que somos parte de ese proceso evolutivo que propuso Darwin, nos daríamos cuenta que tenemos una responsabilidad moral y ética enorme con el contexto natural del que provenimos, para mantener y cuidar el escenario evolutivo del que somos producto y que será hogar de nuestras próximas generaciones”, aseguró José Sarukhán, en el marco de la exposición “Darwin. Apto para todas las especies” que se exhibe en el Antiguo Colegio de San Ildefonso en la ciudad de México hasta el próximo 21 de septiembre.

El coordinador de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (Conabio) añadió que este concepto no es algo que se enseñe en las escuelas, ni tampoco que alguna religión lo imbuya en sus creyentes, ni tampoco algo que digan los medios o los gobiernos de cualquier país.

Darwin no fue el primer naturalista en proponer la idea de que los seres vivos se transformaban a través del tiempo, pero sí el primero que elaboró una teoría y un mecanismo, la selección natural, que explica de manera congruente el proceso de evolución de las especies.

Esto implicaba, por un lado, que los organismos son producto de una historia evolutiva, y que entre ellos hay relaciones de ancestría-descendencia que se dan a partir de modificaciones de un ancestro en común, señaló Sarukhán. “Las ideas de Darwin sugerían entonces que nosotros no somos la cima de la creación ni de la evolución, sino que somos una especie más entre otras especies que han existido y que actualmente existen. Esto no es fácil de digerir”, insistió.

De ahí que deberíamos aceptarnos, todos los humanos, como una sola entidad biológica y esto, en opinión del ex rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), es una de las más profundas implicaciones de Darwin: “Considerarnos como una raza u otra es lo que ha generado la mayor parte de los problemas en que vivimos en este planeta, no solo para nosotros sino también para todo lo que nos rodea”.



José Sarukhán Kermez, durante la conferencia impartida en el marco de la exposición *Darwin. Apto para todas las especies*. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

La evolución es una explicación de los procesos de desarrollo de vida en este planeta fundamentada en una serie de evidencias desde muchas disciplinas como la paleontología, la antropología y la biología molecular, que a su vez, la convierten en un hecho irrefutable.

“Las religiones por definición son dogmáticas y basan sus principios en la fe; la ciencia, en cambio, no funciona así porque se fundamenta en conocimientos comprobados y comprobables”, sostuvo el expresidente de la Academia Mexicana de Ciencias. No obstante el debate sobre evolucionismo y las diferentes versiones que hay del creacionismo (como lo es el diseño inteligente) aún continúan. “A escala global todavía hay países en los que no se puede enseñar evolución como materia académica.

En México, afortunadamente esto no sucede, sin embargo, tenemos que seguir trabajando para que en todas las primarias y secundarias del país se den buenos cursos de biología y más estudiantes sean receptores de esta información. Esta enseñanza, agregó, también debe llegar a estudiantes de niveles superiores. Por ejemplo, los médicos en este país no llevan un solo curso de evolución de manera que no saben cómo se generan algunas enfermedades cuyo origen es evolutivo.

La idea de evolución por selección natural, fue el lazo que unió y dio sentido a todo el trabajo y el conocimiento biológico recabado hasta el momento y que Darwin la difundió en 1859, de ahí la famosa frase del destacado genetista estadounidense de origen ruso Theodosius Dobzhansky, la cual dice: “Nada en biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución”.

Inventarios de plantas e insectos en la Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas



Se realizan estudios sobre la vegetación en la selva tropical; en el caso de las orugas o larvas, se recolectan y cultivan hasta el estado adulto para averiguar sus relaciones con las distintas especies de plantas. Foto: Arturo Orta/AMC.

Noemí Rodríguez González

Investigadores de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, trabajan en un proyecto para obtener los códigos de barras genéticos de la flora de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Para ello, hasta el momento han colectado y enviado, para ser analizadas en los laboratorios de este instituto, más de 300 muestras de especies diferentes.

La región de Los Tuxtlas, Veracruz, que siguiendo el contorno de la costa ocupa una extensión de 90 kilómetros, tiene en general una vegetación conocida como selva alta perennifolia, aunque también es posible encontrar bosque de niebla o bosque mesófilo de montaña, manglares, dunas costeras y selva media (entre 15 y 30 metros) o selva baja (menos de 15 metros) que está conformada por una vegetación más seca.

La investigadora Rosamond Coates, jefa de la Estación y responsable de las Colecciones de referencia de Mamíferos, Aves e Insectos, explicó en entrevista para la Academia Mexicana de Ciencias, que esta etapa de colecta se enfocó en las que tienen flor o fruto.

“Las buscamos dentro de la Estación y en las demás áreas que componen Los Tuxtlas, posteriormente las revisamos, etiquetamos, prensamos, secamos, montamos e identificamos”.

El código de barras genético es una herramienta para la identificación de especies, y puede ser definido como una secuencia de un fragmento corto y estandarizado de

ácido desoxirribonucleico (ADN) que se puede obtener de cualquier tejido (hojas, músculo, piel, plumas o pelo).

En este caso los investigadores requieren un fragmento de la hoja (aproximadamente de un centímetro), mismo que es colocado en una bolsa con silica gel, la cual es sellada con la anotación del número de la colecta correspondiente.

Lo anterior se debe a que los códigos de barras genéticos no son únicamente las secuencias de ADN, sino que llevan asociado el nombre de la especie identificada por un experto, la localidad en donde se colectó, la fecha, quién identificó el material y la fotografía del organismo, además tiene que haber un organismo de respaldo en algún museo o colección que le dé certidumbre a la información genética, a esta base de datos se le denomina biblioteca de referencia.

Uno de los objetivos del proyecto es tener los códigos de la diversidad florística tanto de la Estación como de la Reserva de la Biósfera Los Tuxtlas, señaló la investigadora, quien además comentó que en la página del Consorcio de Códigos de Barras de la Vida (CBOL por sus siglas en inglés), que es un organismo encargado de promover el uso de esta herramienta y de la construcción de una base de datos global de códigos de barras, ya se tienen alrededor de 60 códigos de especies de plantas de la Estación.

Álvaro Campos Villanueva, responsable de la colección botánica de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, albergada en un herbario y un invernadero, destacó que para el inventario florístico de la región de Los Tuxtlas, incluyendo a la Estación (con 644 hectáreas) y a la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, también se tomaron en cuenta las especies introducidas en la región, debido a su relevancia medicinal y que en ocasiones se vuelven silvestres en la zona.

Campos Villanueva, quien colabora con Rosamond Coates en los proyectos “Código de Barras de la Vida para la flora de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas” que inició en el 2011 y “Código de barras genético de la flora de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas y sus inmediaciones” que comenzó en el 2009, mencionó que si bien en diferentes trabajos se calculan alrededor de 3 mil especies distintas de plantas para la región de Los Tuxtlas.

“Hasta ahora hemos alcanzado una lista, ya con ejemplares de alrededor de 2 mil 500 especies y si la predicción de los especialistas es correcta nos faltan coleccionar alrededor de 500 especies”, explicó el investigador.

El inventario de insectos

La colección de referencia de insectos de la Estación de

Biología Tropical “Los Tuxtlas” cuenta con 15 mil ejemplares y actualmente se trabaja en identificar y corroborar a qué especie corresponden los insectos que conforman la colección y los nuevos ejemplares recolectados, así mismo se tienen diversos proyectos de investigación, entre los que se encuentra la conformación de una base de datos acerca de los ciclos de los insectos a lo largo del año.

Para lo anterior, se utilizan trampas dentro de una hectárea del predio de esta Estación –la cual abarca 644 hectáreas–, con la finalidad de determinar la abundancia y la diversidad de insectos que se pueden encontrar durante el año, explicó en entrevista la responsable de la colección Martha Madora Astudillo.

Las trampas se cambian cada 15 días y se les coloca alcohol conservador para que se preserven los ejemplares que cayeron, después se recogen los insectos capturados y se agrega nuevo alcohol.

En esta misma área se instalan otro tipo de trampas que también se revisan cada dos semanas, a éstas se les coloca un cebo que sirve, específicamente, para atrapar dípteros (moscas y mosquitos) e himenópteros (abejorros, abejas, avispas y hormigas).

“Estamos por completar el año de muestreo, la idea es que se haga durante varios años para tener datos de cómo se comportan las poblaciones de insectos que se pueden encontrar en la Estación, y relacionar la información mensual con otros factores como precipitaciones y temperatura”, señaló la especialista.

Los insectos de la selva

En colaboración con investigadores de la Estación, el doctor Vicente Hernández Ortiz, del Instituto de Ecología (Inecol), uno de los Centros de Investigación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), trabaja en un proyecto que busca determinar cómo habitan en la selva las poblaciones de moscas.

“Lo que se está haciendo es monitorear la fluctuación de las poblaciones de moscas dentro de la Estación, es decir cómo se mueven a través de la estacionalidad, de la temporada de lluvias y la temporada seca; estos datos podrían ayudar a entender cuál es la dinámica de la actividad de estos dípteros durante el año”, comentó Hernández Ortiz.

Muchas de las especies de moscas y de insectos, en general, tienen ciclos de vida cortos y una gran cantidad de ellos se alimentan de materia vegetal y están relacionados con las plantas, pero también hay otros que sirven de alimento para reptiles, vertebrados o aves. Por lo anterior, otro de los proyectos de investigación se dedica a estudiar



Se calcula que existen alrededor de 3 mil especies distintas de plantas en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Foto: Áreas Protegidas de México.

a los insectos que se alimentan de los frutos tropicales de la selva, y tiene como principal objetivo detectar qué insectos comen determinados frutos.

“Tenemos un estudio que abarca los frutos más comunes que hay en la selva tropical, recolectamos y criamos en estado adulto aquellos insectos que se alimentan de la pulpa del fruto o de las semillas, para poderlos identificar y saber qué especies viven en qué frutos, este proyecto está en sus inicios pero queremos mantenerlo por alrededor de tres años”, dijo Vicente Hernández.

La jefa de la estación, Rosamond Coates, ha trabajado en la dispersión de semillas por los monos aulladores, pero al ver que además de los monos llegaban otros animales a alimentarse de las plantas y los frutos, se interesó por ver cómo las diferentes especies reparten los recursos.

“En el caso de los insectos queremos saber qué mariposas se alimentan de qué plantas, ya que veíamos muchas orugas en la Estación, pero no teníamos idea a qué especie correspondían, entonces las colectamos para hacer un catálogo de qué planta come cada oruga y cómo es la mariposa en estado adulto”, mencionó la investigadora Rosamond Coates.

En los proyectos relacionados con los insectos de la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas –que forma parte de la Zona núcleo I de la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas decretada en 1998 (CONANP-SEMARNAT)– también colabora el especialista en escarabajos e investigador del Inecol, Cuauhtémoc Deloya.



Se han identificado cuatro mil 500 especies de chinches

Con 45 años dedicados a la descripción, clasificación y estudio de la distribución de los heterópteros, como se les llama a las chinches en el ámbito científico, han convertido a Harry Brailovsky, investigador del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en una autoridad en el tema a nivel internacional y una referencia obligada de este grupo de insectos de importancia agrícola y médica, pues existen algunas especies ampliamente conocidas por infestar árboles, otras por instalarse en nuestras camas para alimentarse de nuestra sangre por las noches y algunas más por transmitir la enfermedad de Chagas.

En su larga trayectoria académica, el también miembro de la AMC, ha dado cuenta de alrededor de 942 nuevas especies de chinches, procedentes de México y de otras partes del planeta. A pesar de sus importantes contribuciones en la ampliación de nuestro conocimiento en materia de biodiversidad, el investigador señala que aún hay muchas especies por descubrir.

“En el caso de mi grupo de especialidad, las chinches, a nivel global se conocen alrededor de 30 mil especies y en nuestro país unas cuatro mil 500”. Aunque esta cifra no está tan dispar con el total, el problema es que cuando se desciende en la escala de clasificación (que va de grupos generales de organismos hasta llegar a la especie) cada vez se sabe menos. “De los coreidos, conocidos popularmente como chinches patas de hoja, mi campo de mayor especialidad, se conocerán quizá unas 800 especies”, agrega.

De hecho, los insectos son el grupo de animales más numeroso y diversificado. Arthur D. Chapman, científico australiano ampliamente citado, estima que existen cerca de un millón

de especies de insectos descritas y, dependiendo de la fuente, entre dos y ocho millones de especies que potencialmente viven en el planeta.

Es por esta gran riqueza biológica aún desconocida, que Brailovsky lamenta que, particularmente en el país, haya pocos taxónomos enfocados en cada uno de esos grupos de insectos. Estos científicos especializados en coleccionar, preservar muestras, recabar información y analizar los datos para identificar correctamente las especies se necesitan para saber, de entrada, en dónde viven. “La distribución de las especies de insectos la damos nosotros, no los insectos, porque no hay forma de saberlo si nadie va al campo a coleccionarlos”.

En el caso de las mariposas, el grupo de insectos donde hay el mayor número de taxónomos, se conocen bien las mariposas diurnas, pero no pasa lo mismo con las mariposas nocturnas, un grupo donde todavía hay mucho por conocer.

En el caso de los escarabajos, añade, se conocen bien los grupos más llamativos, pero el 99 ciento restante se desconoce. Hacer sistemática, es decir, clasificar un grupo de organismos a partir de su historia evolutiva, es una labor compleja, admite Brailovsky. De ahí que, a partir de su experiencia y de lo que ha visto, el científico asegure que para que un taxónomo llegue a conocer y entender a profundidad cierto grupo de insectos, necesita invertir entre seis y siete años de trabajo de tiempo completo.

Luego que los insectos se coleccionan en el campo y se montan delicadamente en grandes repositorios, abunda el reconocido investigador, el siguiente paso depende de la habilidad para observar a través del microscopio y de la capacidad de describir detalladamente los ejemplares, esto con la ayuda de



El doctor Harry Brailovsky, coordinador de la sección de biología de la Academia Mexicana de Ciencias. Foto: Alejandra Monsiváis/AMC.

la literatura científica apropiada para ello. “Este trabajo no se trata de contar pelos, patas ni uñas, sino de ver y comparar diminutas estructuras morfológicas externas e internas de los organismos. Para mí esta labor ahora es relativamente sencilla, pero para el joven que empieza resulta compleja y muy tardada”.

Si bien el proceso de clasificación de las especies es largo, el momento clímax de una investigación de meses o años y de mayor satisfacción para Brailovsky ocurre cuando elabora una clave taxonómica, una especie de manual que sirve para identificar a los grupos de organismos. “Una clave es la síntesis de todo ese conocimiento generado y recabado y una clave ilustrada, un buen dibujo o fotografía, refuerza ese conocimiento”.

Por todo lo anterior son importantes las instituciones y universidades que hacen investigación de este tipo tengan paciencia, sobre todo con sus estudiantes, sostiene el especialista en entomología sistemática.

“Cuando una institución permite que sus académicos incidan sobre el mismo problema a través de los años es cuando realmente se puede desarrollar una línea de investigación”. (AMM)

Estudian evolución de las salamandras



La doctora Gabriela Parra, recibió en 2010 el Premio de la Academia Mexicana de Ciencias. Foto: Arturo Orta/AMC.

Luz Olivia Badillo

En el mundo hay 659 especies de salamandras, la mitad de éstas se encuentran en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como especies amenazadas, de ahí que este año la organización no gubernamental *Partners in Amphibian and Reptile Conservation* (PARC) declaró el 2014 como el “Año de la Salamandra” para alertar sobre la acelerada disminución de poblaciones y cómo conservarlas.

Una de las nueve familias de salamandras en el mundo es *Ambystomatidae*, se distribuye exclusivamente en Norteamérica, desde el Sur de Alaska, en el Este de Canadá, gran parte de Estados Unidos y la zona centro de México, donde se encuentran 30 especies exclusivas de la región o endémicas; de éstas, 17 se encuentran únicamente en México y cuatro de ellas se pueden conservar en estado neoténico, es decir, se pueden reproducir en su estadio larval debajo del agua y mantenerse así hasta la muerte.

En el censo de axolotes que realizó, en los primeros meses de este año, el

equipo de Restauración Ecológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México encabezado por el doctor Luis Zambrano, se capturaron 15 salamandras en el canal de Chalco. Estos animales se encontraban en estado larval y su apariencia era muy similar a los axolotes (*Ambystoma mexicanum*), que viven en Xochimilco. Gabriela Parra Olea, investigadora de dicho instituto y especialista en sistemática molecular y conservación de anfibios, realizará pruebas genéticas a los ejemplares para corroborar a qué especie pertenecen.

Las 15 salamandras encontradas en Chalco, explicó la doctora en Ciencias sufrieron metamorfosis después de unos días de haber sido capturadas, lo cual indica que tal vez sea otra especie o un híbrido de *Ambystoma mexicanum* con otra especie.

“Hay cuatro especies de salamandras que pueden vivir y reproducirse debajo del agua. Se trata de *Ambystoma andersoni*, conocida como achoque de la Laguna de Zacapu; *Ambystoma dumerilii*, llamada achoque de Michoacán; *Ambystoma taylori*, de los lagos en los cráteres de Puebla, llamada axolote de de Alchichica; y *Ambystoma mexicanum* de Xochimilco o axolote”, indicó.

Estas salamandras se separaron hace 10 millones de años unas de otras, muy poco tiempo en términos evolutivos, de ahí que todavía pueda hibridar una especie con otra; sin embargo, por su ubicación geográfica, la investigadora no cree posible la hibridación de alguna de estas especies con *Ambystoma mexicanum*; pero sí con la especie *Ambystoma tigrinum*, de amplia distribución en Norteamérica y la cuenca de México.

“Otra hipótesis que tengo es que si no son *Ambystoma mexicanum* o un híbrido, alguien que los tenía de mascotas los liberó. Los *Ambystoma* que sufren metamorfosis se esconden a

unos metros en el bosque y regresan al cuerpo de agua a reproducirse. Ese es su ciclo. En este caso, por estar rodeados de infraestructura urbana no tienen a dónde ir, por lo que es muy difícil que una salamandra de Puebla terminara en Chalco”.

Gabriela Parra se ha dedicado a estudiar la biodiversidad de salamandras que hay en México y hacer hipótesis sobre su evolución, filogenia, sistemática y taxonomía. Ha descrito 14 nuevas especies de salamandras.

“Muestreamos todo México, capturamos salamandras, secuenciamos su ácido desoxirribonucleico (ADN) y hacemos hipótesis evolutivas o delimitación de especies.

El género *Ambystoma* es muy reciente. Encontrar diferencias genéticas entre las distintas especies no ha sido fácil porque hay mucha variabilidad morfológica, pero casi no tienen variabilidad genética”, comentó Gabriela Parra.

Las salamandras abundan en el Eje Neovolcánico Transversal, una cadena de volcanes que va del océano Pacífico al Golfo de México, y al secuenciar sus genes se estima el tiempo en que unas se separaron de otras debido a la formación de montañas y glaciaciones. De ahí que sean únicas en el mundo, pero están en riesgo de desaparecer.

La especialista señaló que hace 10 millones de años el axolote o *Ambystoma mexicanum* se introdujo a los lagos y se aisló de las demás salamandras. Su población fue pequeña, por tanto, su variabilidad genética también lo fue.

“Este hecho se suma a las condiciones adversas en Xochimilco y a que hay pocos ejemplares, si éstos tienen genes recesivos se corre el riesgo de que las siguientes poblaciones salgan con deformaciones. Toda esta información, llamada depresión genética, se puede obtener con un marcador molecular”.



Catalogan y mapean parásitos en México



Fasciola hepática. Foto: University of Central Oklahoma.

Calcular cuántos parásitos existen en nuestro país resultaría una tarea titánica, sin embargo, se estima que los que tienen mayor importancia para los humanos no son más de 160, aseguró el doctor Héctor Quiroz Romero, quien actualmente elabora un catálogo de parásitos ya identificados en México con el propósito de definir sus características y ubicación, al tiempo que profundiza sus estudios sobre la *Fasciola*, que provoca una de las principales enfermedades parasitarias que afectan primordialmente a bovinos, ovinos y caprinos, y al humano.

“El estudio de la parasitología en animales no es una labor de menor importancia, ya que estos organismos causan mucho daño a la ganadería y varias de estas enfermedades pueden ser transmitidas a los humanos. En nuestro desempeño como veterinarios, la atención se centra en mantener la salud del animal, pero otra finalidad es producir también alimentos saludables para el hombre”, dijo el parasitólogo e investigador de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM.

Los parásitos, explicó el especialista miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, son todos aquellos agentes que se clasifican en tres grandes ramas: protozoarios, que se encuentran en la sangre; helmintos o gusanos, los cuales parasitan desde el tracto digestivo hasta el recto en distintas especies; y los artrópodos. Sin embargo, los que generan mayor impacto económico son los que afectan a especies productoras de carne como son bovinos, caprinos, cerdos y pollos.

Por ejemplo, *Babesia* es uno de los parásitos más dañinos que existen en nuestro país, y es transmitido por las garrapatas. Se trata de un protozoario que ataca a los glóbulos rojos de la sangre, y causa tanto daño, que cada animal puede perder entre 30 y 50 kilos de peso al año, afectando la productividad de leche y la fertilidad de las vacas.

En la labor de clasificar a los parásitos, el investigador ha observado que algunos de ellos se distribuyen en zonas geográficas específicas, mientras que otros han evolucionado para desarrollarse fuera de su clima natural. “Muchos parásitos llegaron de Europa, cuando Hernán Cortés trajo a varios animales éstos traían ya sus propios parásitos y se

desarrollaron aquí. La mayoría prospera con clima cálido y algunos otros son muy estrictos en su distribución, como la garrapata *Bofilus*, pues se le encuentra en México desde Tamaulipas hasta Yucatán; o en el Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas; es un parásito exclusivo de climas cálidos. Mientras que algunas moscas o mosquitos pueden estar en climas cálidos y templados. Pero hay un parásito, *Fasciola*, un helminto (o gusano) que ha logrado adaptarse a climas fríos, aunque en menor frecuencia e intensidad en el valle de México o Toluca”.

Héctor Quiroz Romero, investigador emérito por la UNAM, señaló que uno de sus temas favoritos en los organismos parasitarios son los helmintos y, dentro de ellos, su “eterna novia”, como él mismo lo señala, *Fasciola*, al ser uno de los primeros temas de investigación que abordó y sobre el cual continúan sus estudios, ya que lo considera un parásito maravilloso, que lo ha fascinado y del que se han publicado cerca de 600 artículos de 1879 a 2006. El especialista en helmintiasis se ha dedicado a analizar a fondo este parásito, en colaboración con otros investigadores para saber qué se ha hecho y qué falta por investigarse.

“*Fasciola* posee uno de los ciclos de vida más maravillosos”, dijo Quiroz Romero. Es un parásito del hígado que afecta a animales mamíferos y humanos. Los huevecillos del parásito salen por los conductos biliares del borrego y después en la materia fecal; caen al suelo y ahí forman una larva que se introduce en el caracol para transformarse en una larva más grande, la cual se subdivide en su interior y se convierte en *Cercarias* con una estructura parecida a un esperma con cabeza y cola. Al salir del agua pierde la cola y se pega al pasto y es el quiste que el borrego se vuelve a comer. Con los jugos gástricos del bovino el quiste se rompe y la larva vuelve al hígado, un ciclo vicioso que enferma constantemente al animal rumiante.

Cada parásito tiene un ciclo de vida sorprendente, produce cerca de 20 mil huevos diarios, aunque millones se mueren si no caen en un ambiente hídrico.

“Necesitamos conocer las épocas de transmisión para diseñar estrategias de control y así combatir la enfermedad. Se puede conocer el problema y generar esquemas para reducir el impacto en un 70%, pero la enfermedad no se puede erradicar por completo por el ciclo de vida de la *Fasciola* ¿cómo erradicar a todos los caracoles sin alterar el ecosistema?”

Aunque la fasciolosis es un problema recurrente, se necesita que el ganadero esté educado y convencido del beneficio económico.

Héctor Quiroz Romero, habló sobre un nuevo medicamento que diseñó junto con otros colegas a través de una colaboración interdisciplinaria para aliviar la fasciolosis y que ahora está en proceso de patentarse. (MD)

Avanza México en infraestructura para investigación en virología

Elizabeth Ruiz Jaimes

Con la construcción del Laboratorio de Bioseguridad Nivel 3 Plus en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), el país tendrá el centro más avanzado para el estudio de microorganismos, el cual ayudará en la investigación en virología humana.

De acuerdo con Cristina Rodríguez Padilla, especialista en inmunología e investigadora de la UANL, laboratorios como estos son de suma importancia porque responden a la necesidad de estudiar enfermedades nuevas o emergentes como la influenza AHINI.

Explicó que virus de este tipo -como el de la influenza- y otros microorganismos sufren mutaciones y recombinaciones que dan como resultado virus más patógenos o con diferente grado de patogenicidad que pueden infectar animales y también humanos, y se transmiten vía aérea. Ante la complejidad de la investigación y la necesidad de estudiar estos virus, se han creado laboratorios especializados denominados de bioseguridad o contención.

De acuerdo con un artículo publicado en 2007 en la Revista Mexicana de Patología Clínica, del que Rodríguez Padilla es una de las autoras, fue a finales del siglo xx cuando se establecieron los lineamientos para la manipulación de patógenos peligrosos de una forma segura en instalaciones especiales conocidas como Laboratorios de Bioseguridad (BSL) Niveles 3 y 4.

Estos espacios se caracterizan por exigir prácticas microbiológicas, equipo y medidas específicas que permiten generar un ambiente seguro para los usuarios del laboratorio con el objetivo de prevenir una exposición riesgosa.

Estos biolaboratorios se han dividido en cuatro niveles hasta ahora.

El nivel uno es considerado de rango normal, donde nos desempeñamos comúnmente. En el dos se trabaja investigación con diversas fases de control como los de un laboratorio de análisis clínico”, explicó la integrante de la AMC.

El nivel tres de contención o bioseguridad -continuó-, indica que se puede trabajar con microorganismos que se transmiten por aire y para los cuales existen tratamientos eficaces o vacunas para combatirlos; además, cuentan con aparatos especiales como cámaras de flujo laminar con las que se puede aislar aún más el microorganismo con el que se está trabajando.

En cuanto al cuatro, este es de un alto nivel de biocontención, donde se puede trabajar con microorganismos que se transmiten por aire -por lo general casi todos son virus-, pero para los cuales no existe un tratamiento eficaz ni vacuna y pueden causar la muerte, precisamente esta es la diferencia entre un BSL-3 y un BSL-4.

“El laboratorio que se construye en la UANL desde el 2012 es un Nivel 3 Plus, el cual contará con una cámara especial hermética con guantes acoplados para trabajar con microorganismos nivel 4”.

En un laboratorio Nivel 4 se investigan virus como el Ébola, Marburg -o virus de Marburgo- y Lassa, todos causantes de fiebre hemorrágica, pueden causar muerte y para los cuales aún no existen tratamientos eficaces ni vacunas, destacó la especialista.

Mientras que en un Laboratorio Nivel 3 Plus se puede trabajar, por ejemplo, con *Mycobacterium tuberculosis*, bacteria responsable de la mayor cantidad de casos de tuberculosis en el mundo, la cual se transmite por vía aérea. Para este microorganismo



Cristina Rodríguez Padilla, investigadora de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Foto: UANL.

se utiliza la cámara hermética con guantes incluidos, como la que está planeada para este laboratorio.

En opinión de la inmunóloga, es de relevante significado para nuestro país contar con infraestructura para el estudio de nuevos brotes, los cuales no sólo se han dado en otros países, sino también en Estados Unidos. “El último virus que tuvimos fue el de la epidemia de la influenza porcina, una recombinación entre un virus porcino, ave y humano; este tipo de microorganismos nos obliga a tener infraestructura muy especializada”.

Es por esta razón que en México existen algunos BSL-3 como en Veracruz, en los Institutos Nacional de Enfermedades Respiratorias y de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”), y el de la UANL, que va más allá del Nivel 3, por lo que se le ha agregado a su denominación la palabra plus. “La cámara de trabajo permitirá operar con microorganismos nivel 4, pero no tenemos toda la infraestructura de un BSL-4. Esta infraestructura hará posible monitorear la entrada de agentes patógenos al país y colaborar en el caso de una pandemia”.



El rotavirus y el desarrollo de vacunas en México

Una de las primeras vacunas desarrolladas en México fue la del rotavirus, y después de su lanzamiento en 2004, ha tenido dos impactos importantes: La reducción de la mortalidad, pues ahora las estadísticas de muertes por diarrea en México no son distintas a la de países desarrollados, y la disminución de las hospitalizaciones, ya que las atribuidas a rotavirus se redujeron en 80%.

Las dos vacunas registradas para rotavirus que existen actualmente fueron desarrolladas paralelamente y bajo dos conceptos diferentes: La vacuna de virus vivos atenuados, desarrollada bajo el método clásico en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, resultado de una investigación guiada por el doctor Guillermo Ruiz-Palacios y Santos; mientras que la otra se desarrolló en Estados Unidos y fue producida mediante métodos de ingeniería genética, basadas en las secuencias de aminoácidos en las cadenas de ácido desoxirribonucleico (ADN) que contienen la información genética con la cual el organismo patógeno produce la enfermedad.

Las vacunas vivas atenuadas se producen por medio de la modificación en el laboratorio de un virus o de bacterias patógenas –causantes de enfermedades.

El organismo resultante tiene la capacidad de replicarse y producir inmunidad, pero no de causar la enfermedad. Estos microorganismos se atenúan o debilitan, generalmente por cultivos repetitivos.

Así, el desarrollo de la vacuna en México consistió en replicar el rotavirus en una célula humana, atenuarlo y diseñar así una vacuna monovalente.

“El concepto de monovalente significa que había una protección heterotípica, es decir, para todos los subtipos del rotavirus, por lo que si un niño se infectaba con un virus del serotipo tres, por ejemplo, la vacuna también

inducía protección contra ese subtipo, además de otros serotipos del mismo virus y por eso se llamó monovalente, porque valía para todos”, explicó el doctor Ruiz-Palacios.

La problemática con los virus es que muchas veces experimentan mutaciones y las vacunas dejan de ser funcionales.

Sin embargo, el rotavirus es muy “estable” aun cuando tiene cinco serotipos o subtipos, y existan recombinaciones (cuando ocurren combinaciones de genes entre dos moléculas de ADN).

“Estas recombinaciones ocurren periódicamente en países con altas tasas de infección gastrointestinal y de transmisión oral-fecal como en Bangladesh o India”.

La recombinación de varias cepas hace que cambie la estructura antigénica de los virus, incluso en estos virus que son “especie específicos”, exclusivos para bovinos, caprinos, porcinos y humanos.

En México y en el sur de América los virus son muy estables y predominan los serotipos 1, 2 y 3 lo que hace que la vacuna monovalente sea muy eficaz.

Además, para probar la eficacia de esta vacuna, se hizo el estudio más grande nunca antes realizado y el cual involucró a 60 mil niños de toda América Latina, pues en palabras del infectólogo Ruiz-Palacios no basta hacer una vacuna eficaz, se tiene que corroborar la seguridad de la misma, por ello el costo económico tan alto de crear una vacuna.

“El primer intento fue hacer una vacuna recombinante a base de un virus de simio, y esto produjo efectos indeseables como el de intususcepción, que es el deslizamiento de una parte del intestino dentro de otra”, explicó.

El investigador añadió que lo que ocurre en el bebé de dos meses es que cuando se le aplica la vacuna se produce una respuesta inmune, y



El doctor Guillermo Ruiz-Palacios, investigador del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. Foto: Arturo Orta/AMC.

muchas células que participan en la respuesta inmunológica como los linfocitos o las células plasmáticas llegan al intestino y aumentan el grosor de su pared y hace que se introduzca a la pared del intestino (como ocurre con los telescopios), siendo este un efecto muy grave para el bebé, es un evento que ocurre en bebés entre los dos y los ocho meses; pero se observó que había un exceso de casos y se tuvo que suspender la vacuna”, explicó el también Comisionado Nacional de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad.

Por ello, con la nueva vacuna creada con un virus humano atenuado, se tuvo que hacer el estudio en 60 mil niños, para probar que no presentaba ese efecto, el cual, según el experto, su aparición es muy rara.

A diez años de la producción de esta vacuna, el doctor Guillermo Ruiz-Palacios hizo notar que el proceso rompió con muchos mitos en relación con la producción de vacunas en el país, y agregó que afortunadamente el apoyo a la investigación en México cada vez es mayor. (MD)

José de Jesús García, gana la medalla de oro en la Olimpiada Internacional de Biología



El resultado es muy gratificante porque es el fruto mi esfuerzo y el de toda la gente que me ayudó a prepararme, dijo el ganador de la medalla de oro (en la imagen). Foto: IBO.

Luego de vivir una semana intensa que combinó pruebas de elevado nivel académico y diferentes experiencias culturales, el equipo tricolor que compitió en la XXV Olimpiada Internacional de Biología (OIB), celebrada del 6 al 12 de julio en Bali, Indonesia, regresó feliz y satisfecho tras haber ganado una medalla de oro, una de bronce y una mención honorífica.

José de Jesús García Lima, de San Luis Potosí, se colocó entre los primeros lugares de un total de 238 participantes, lo que le permitió adjudicarse una de las medallas de oro, la primera de ese lugar que consigue México desde que comenzó su participación en este certamen, en 1999.

Los otros dos estudiantes que también tuvieron una participación muy destacada fueron el veracruzano Irving Francisco Domínguez por su preseña de bronce y el neoleonés Ehécatl Ruiz Álvarez, quien fue reconocido con una mención honorífica. El equipo mexicano también lo integró la

neoleonés Linda Bravo. “El resultado es muy gratificante porque es el fruto de mi esfuerzo y de toda la gente que ayudó a prepararme”, dijo García Lima. En particular, el joven agradeció a la Academia Mexicana de Ciencias, a su coordinadora, la doctora Cristina Revilla, y a los demás responsables, por hacer posible esta experiencia.

La Academia Mexicana de Ciencias es la organizadora de la Olimpiada Nacional de Biología (ONB) que se realiza anualmente, en la cual se selecciona a través de varias etapas (regional, estatal y nacional) a los mejores estudiantes que representarán a México en las competencias internacionales.

Este logro es la culminación de un camino de perseverancia que José de Jesús comenzó hace tres años, cuando ingresó a la preparatoria. En su primera participación en la ONB no logró pasar de la etapa estatal, pero no se dio por vencido y en su siguiente intento no solo llegó a la final nacional, sino que se convirtió en uno de los seleccionados para representar al país en la VII Olimpiada Iberoamericana de Biología, celebrada en Córdoba, Argentina, en septiembre del año pasado en la cual obtuvo uno de los metales áureos.

“Prácticamente llevo tres años estudiando para llegar a la olimpiada internacional, sacar esta medalla fue realmente impactante, todavía no me la creo... El hecho de brincar de escala regional a escala mundial es una experiencia mucho más retadora, los exámenes dan más miedo, pero al final también es más padre porque uno se da cuenta que realmente se puede destacar más allá del nivel nacional”, afirmó.

Por otro lado, el joven potosino comentó que formar parte de estas olimpiadas ha tenido un alto impacto en sus decisiones de vida:

“Definitivamente mi participación en este tipo de certámenes influyó en mi decisión de qué carrera elegir para mi formación profesional. Cuando entré a la prepa no tenía ni idea de qué iba a estudiar, pero después de la olimpiada dije esto es lo mío y decidí estudiar medicina”.

Por estas razones, García Lima invitó a otros estudiantes a competir y ponerse retos.

“Implica mucho trabajo y compromiso pero de que se puede se puede. Desde mi punto de vista, la experiencia de participar en un evento así vale la pena, especialmente porque ayuda a ver el mundo de una forma diferente; además conocí muchísima gente e hice amigos que de otra forma no podría haberlo hecho”.

En esta XXV edición de la Olimpiada Internacional de Biología participaron estudiantes de bachillerato procedentes de 61 países, los más destacados en esta área de la ciencia en sus respectivas naciones. Los jóvenes tuvieron que demostrar sus habilidades y conocimientos en el campo de biología a través de un extenso examen teórico de dos partes y cuatro pruebas prácticas en los temas de: biología celular y molecular, anatomía y fisiología vegetal, fisiología animal y sistemática, ecología y etología, todas con alto nivel de dificultad.

La experiencia académica de los alumnos se enriqueció con un programa de actividades para conocer la isla y la cultura del lugar: realizaron un safari, convivieron en la playa, conocieron el templo de Uluwatu y disfrutaron de la danza Keck.

Con este resultado, México acumula en total en el trayecto de 15 participaciones en la Olimpiada Internacional de Biología una medalla de oro, tres medallas de plata y 19 de bronce. (AMM)

Plata y bronces para México en Olimpiada Internacional de Química

Miriam M. Gómez Mancera

El cansancio por el largo viaje desde Asia no mermó la alegría y satisfacción de los integrantes de la delegación mexicana, luego de su llegada a territorio nacional tras su participación en la 46 Olimpiada Internacional de Química Hanoi 2014, en Vietnam, donde obtuvieron una medalla de plata y tres de bronce, en el certamen que reunió a estudiantes de 74 naciones.

“Estamos muy contentos porque sin duda es una de las mejores participaciones del equipo mexicano. Una medalla de plata y tres de bronce, es un resultado muy relevante”, aseguró Mauricio Castro Acuña, director de la Olimpiada Nacional de Química, que organiza la Academia Mexicana de Ciencias.

Explicó que en relación con otras competencias, la diferencia la hizo la experiencia, “ya que dos de los alumnos ya tenían una participación previa en una competencia internacional y eso cuenta mucho, porque les ayuda a que estén menos nerviosos; sin embargo, los que iban por primera vez pelearon al parejo y también demostraron su potencial”.

Julio César Gaxiola López, de Sinaloa, ganador de la preselección de segundo lugar y quien obtuviera bronce en una edición anterior del concurso académico, comentó que “además del conocimiento, es mucho mejor tener experiencia, porque uno ya sabe a lo que se va a enfrentar, qué se debe hacer y qué no, y uno se va planteando una estrategia para ganar tiempo en los exámenes y tener un mejor resultado”.

Por su parte, Edith Sánchez Leal, ganadora de medalla de bronce, aseguró que haber estado en la edición anterior le dio cierta tranquilidad para el certamen de este año.



Un nuevo triunfo para México. En la imagen, el equipo nacional al arribar a la ciudad de México. En el orden acostumbrado: Mauricio Castro, Julio Gaxiola, Francisco Blanco, Edith Leal, Andrés Espino y David Corona. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

La preparación y el esfuerzo de los otros dos integrantes del equipo también resultó determinante. Francisco Blanco Santiago, de Veracruz, y Andrés Espino Rodríguez, de Chihuahua, para quienes fue su primera experiencia en un certamen de este nivel, esta participación fue muy gratificante al obtener sendas preseas de tercer lugar.

En el caso de Francisco, su asistencia a Hanoi 2014 significó un gran aprendizaje. Expresó “que los sueños son realizables con apoyo, trabajo y esfuerzo, así se puede alcanzar lo que parece imposible o muy difícil. Competimos contra los mejores estudiantes de bachillerato del mundo en el área de química”.

Para Andrés, además de la preparación, la convicción es fundamental, ya que al principio “uno cree que no se puede llegar a ese nivel, y eso es un obstáculo porque aun cuando se tiene la capacidad, no se tiene el convencimiento, de hecho eso me detuvo el primer año”.

Añadió que otro factor importante en estos procesos es el apoyo, aseguró que siempre han estado a su lado impulsándolo y animándolo sus padres y los profesores que se encargaron de su preparación para poder lograr este resultado de gran satisfacción personal.

Mauricio Castro Acuña, quien junto con Antonia Dosal son los directores de la Olimpiada Nacional de Química de la AMC, resaltó el trabajo de los alumnos, la dedicación, el no haberse impresionado con el nivel de los problemas, así como su capacidad de mantener la concentración y, sobre todo, el trabajo en equipo que desarrollaron.

Consideró que México y América Latina han demostrado que son competitivos a nivel internacional.

Con esta participación, México tiene un total de 34 medallas de bronce, ocho de plata y 13 menciones honoríficas, en las 23 participaciones que ha tenido de las 46 ediciones hasta ahora celebradas de este certamen mundial.

Expresa la AMC su respaldo al PECITI



El doctor Jaime Urrutia, presidente de la AMC (izquierda), durante su intervención durante la ceremonia en la que fue presentado el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación. Foto: AMC.

Carla Torres y Mónica Genis

El doctor Enrique Cabrero Mendoza, director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, presentó ante representantes de instituciones y organismos que forman parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2014-2018, que tiene como objetivo dar a conocer las estrategias para las próximas décadas en materia de ciencia y tecnología en nuestro país.

Para lograrlo, el PECITI plantea cinco estrategias: Primero, un incremento de la inversión en ciencia, tecnología e innovación (CTI). El objetivo es destinar el 1% del Producto Interno Bruto a CTI para el 2018; al respecto Cabrero explicó que se logrará este objetivo “siempre y cuando el gobierno y el sector privado destinen de manera sostenida una inversión de 0.57 y 0.43% respectivamente, en los próximos cuatro años”.

El segundo punto es formar y fortalecer el capital humano; el tercero es promover el desarrollo regional, respecto al cual el director general de Conacyt anunció la creación de nuevos centros de investigación,

“Posiblemente vamos a pasar de 27 a 35 o 37. Conacyt va a tener una muy fuerte presencia, pero también los gobiernos de los estados”. También habló de otro tipo de centros que serán financiados con capital público y privado, y tendrán como misión desarrollar investigación de relevancia para los sectores productivos.

Se busca que los estados desarrollen su potencial productivo, para esto se propone que haya una inversión dependiendo su nivel de desarrollo; es decir, los gobiernos de los estados de Morelos, Puebla, Jalisco, Nuevo León y México pondrán un peso, y el Conacyt destinará otro peso; en el caso de las entidades con desarrollo mediano como son Chihuahua, Hidalgo, Tamaulipas y Veracruz se invertirán dos pesos por cada peso aportado por el gobierno estatal; y los estados con menor desarrollo como Colima, Chiapas, Guerrero, Nayarit y Durango, se invertirán tres pesos, por cada peso que se aporte de fuentes locales.

Otro de los factores que consolidarán el desarrollo regional es la construcción, muy próxima, de centros Conacyt en Yucatán, San Luis Potosí, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Nayarit, Hidalgo y Durango.

El cuarto eje del PECITI fomenta la relación entre empresa y academia con el Programa de Estímulos a la Innovación, con el que se han financiado cuatro mil proyectos y se han invertido 400 mil millones de pesos.

Y finalmente, el quinto eje está dirigido a fortalecer la infraestructura en investigación, al respecto, el doctor Enrique Cabrero comentó que el año pasado la inversión aumentó en un 120% este rubro, y en el 2014 se espera que se incremente un 100% más.

Otro punto importante que fomenta el PECITI es el acceso a la información, la cual busca la democratización del conocimiento y se obliga a los investigadores que soliciten

apoyo al Conacyt hacer públicos sus resultados.

Colaboración de la AMC

Luego de felicitar al Conacyt y a su titular por la elaboración y puesta en marcha del PECITI, el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la AMC, refrendó el compromiso de participar activamente en ese programa.

“El PECITI es muy importante en este nuevo escenario caracterizado por una mayor inversión en ciencia y tecnología y de colaboración entre diferentes instituciones”, dijo Urrutia ante un auditorio formado por miembros de la comunidad científica, funcionarios de gobierno, legisladores y representantes del sector empresarial.

“Los efectos y las tareas que se derivan de este documento son muy amplias y requieren de un gran esfuerzo de colaboración”, subrayó. Ofreció también coordinar diferentes acciones conjuntamente con las Academias de Medicina e Ingeniería, y colaborar en el área de la cooperación internacional, –campo en la que la AMC tiene gran potencial–, mediante su participación en la Red Global de Academias que agrupa a 115 Academias de Ciencias en el mundo, en la que México cuenta con un sitio en el Comité Ejecutivo. También, en el plano internacional destacó la relación de la Academia con la Red Interamericana de Academias de Ciencias de la cual la AMC tiene la sede. También ofreció participar en los programas de apropiación social del conocimiento: “La mayor parte de los programas de la Academia desde hace casi 30 años están dirigidos a los niños, jóvenes y maestros de educación básica y media, además de todos los programas de divulgación”.

Urrutia reiteró su felicitación al Conacyt por el PECITI, el cual “nos va a permitir coordinar acciones a corto y esperamos a largo plazo”, concluyó

José Franco, coordinador general del FCCyT

La Mesa Directiva del Foro Consultivo Científico y Tecnológico designó al doctor José Franco López, ex presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, como coordinador general de ese organismo, en sustitución de la doctora Gabriela Dutrénit, quien se desempeñó en el cargo durante el periodo 2012-2014. La Mesa Directiva en la que participan representantes de organismos empresariales y académicos tomó la decisión luego que el martes 5 de agosto Franco y Dutrénit presentaron sus respectivos programas de trabajo.

El doctor Franco obtuvo la licenciatura en física en la Universidad Nacional Autónoma de México y el doctorado en física en la Universidad de Wisconsin-Madison. Su labor y experiencia abarcan un amplio rango de actividades que incluyen la investigación, la gestión institucional, la promoción del desarrollo de proyectos científicos y de alta tecnología y la comunicación de la ciencia. Ha ocupado cargos de alta responsabilidad en todas estas áreas y se ha distinguido como un promotor muy activo de la ciencia y la tecnología a nivel nacional e internacional.

El Foro Consultivo fue creado en junio de 2002 a partir de la publicación de La Ley de Ciencia y Tecnología. Es un organismo asesor autónomo y permanente de los poderes Ejecutivo y Legislativo a nivel federal, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (del cual forma parte); este último es por ley el órgano máximo dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y lo encabeza el presidente de la República.

En su programa de trabajo, Franco expresa su concepción sobre el desarrollo científico, tecnológico y la innovación en nuestro país: “En las sociedades con desarrollo humano medio

y bajo, como el nuestro, es urgente fortalecer las capacidades de CTI como estrategia para vigorizar la economía y la competitividad, mejorar las condiciones de vida de la población y enfrentar los retos del cambio global. Es esencial partir de definiciones originales sobre los problemas característicos de nuestra sociedad para dar lugar a soluciones congruentes con las culturas, la disponibilidad de recursos, las tradiciones organizativas y la diversidad de un México multicultural e incluyente que se inserta en la globalización”.

En su programa, el nuevo coordinador general del Foro señala la necesidad de modificar la estructura del Comité Directivo del organismo –actualmente formado solo por el coordinador y un secretario técnico. Franco propone modificar esta estructura para que la Mesa Directiva funcione de manera permanente con tres comisiones técnicas de trabajo: una en el área de ciencia, otra en tecnología y una más en innovación.

“Cada una de ellas tendrá un responsable, quienes junto con el coordinador formarán el nuevo Comité Directivo. Este nuevo Comité, integrado por cuatro personas, permitirá un trabajo mejor integrado, más amplio y flexible entre las instituciones que participan en la Mesa Directiva del FCCyT y, en general, con los principales actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación”, apunta Franco en su programa.

José Franco incorpora un nuevo concepto: innovación social, al que considera el eje rector en la agenda del FCCyT.

“El desarrollo de la innovación social en México, que atienda los grandes problemas nacionales, se debe apoyar en el entusiasmo de muchos actores: la sociedad civil y las comunidades locales, las universidades, los servidores públicos y las empresas de negocios. La innovación social debe



La innovación social será el eje rector en la Agenda del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, asegura José Franco. Foto: Arturo Orta/AMC.

fortalecer la participación de la propia comunidad de los beneficiarios. Debe ser parte de la consolidación de la ciudadanía y la democracia, ya que no puede haber una democracia sin que los ciudadanos participen en los retos que deben enfrentar. Debe crear escenarios en donde la sociedad pueda hacer uso de la tecnología para transformarse”, afirma el documento.

El programa de trabajo del nuevo coordinador general del Foro Consultivo tiene también un importante enfoque social, pues afirma: “Sabemos que la sociedad contemporánea progresa, genera riqueza y mejora sus niveles de bienestar por los grandes avances tecnológicos, por la innovación y por la aplicación práctica de los conocimientos científicos. Pero también tiene un gran compromiso con los grupos más necesitados y los grandes problemas nacionales”.

José Franco ha ocupado numerosos cargos, el más reciente como presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, y se desempeña actualmente como idirector general de Divulgación de la Ciencia de la UNAM.

El Verano de la Investigación, generador de vocaciones científicas



Encabezados por su coordinador, más de 400 jóvenes “invadieron” la sede de la Academia Mexicana de Ciencias el pasado 5 de agosto. Foto: Elizabeth Ruiz Jaimes/AMC.

Orgullo, satisfacción y alegría es lo que manifiestan los estudiantes que toman parte del 24 *Verano de la Investigación Científica*, al compartir la experiencia que hasta ahora les ha dejado conocer de cerca el trabajo de los científicos en sus laboratorios y cubículos de investigación.

El objetivo del programa de la Academia Mexicana de Ciencias

(AMC), además de cambiar la percepción de la investigación científica entre los jóvenes universitarios del país, es que puedan también difundir este programa entre sus compañeros, ya que la mayor difusión, el “radar más fuerte”, es el que transmiten los jóvenes en sus círculos, aseguró Víctor Manuel Pérez Abreu, director del programa.

La mañana del 5 de agosto se dieron cita en la sede de la AMC cerca de 400 alumnos de los casi mil 500 que este año están participando en la edición 2014 del programa.

En esta ocasión el Verano de la Investigación recibió dos mil 381 solicitudes, luego de un proceso de selección se otorgaron mil 500 becas, que involucra como tutores a poco más

de mil 200 integrantes del Sistema Nacional de Investigadores.

El estado con el mayor número de participantes fue Sinaloa con 442, seguido de Tabasco (231) y Tamaulipas (192). En tanto que entre las entidades federativas receptoras de jóvenes fue el Distrito Federal la que más estudiantes recibió, con un total de 599; por delante de Jalisco (144), Nuevo León (91), Guanajuato (84), Estado de México y Puebla (82).

En cuanto a las instituciones participantes, aparecen en los primeros lugares la Universidad Nacional Autónoma de México, que abrió las puertas de sus institutos y centros de investigación a 287 estudiantes, le siguieron la Universidad de Guadalajara con 104 y el Instituto Politécnico Nacional con 72, entre 23 instituciones más.

Destacó la participación de las mujeres este año cuya presencia representa el 56.9% del total de jóvenes en este verano. Las ciencias sociales y las humanidades fueron las áreas donde más becas se otorgaron para realizar estancias de investigación durante este verano con el 37.1% del total; ingeniería y tecnología (31.4%), biológicas, biomédicas y químicas (26.7%) y físico-matemáticas (4.8%).

Víctor Manuel Pérez Abreu, investigador del Centro de Investigación en Matemática, anunció que para la convocatoria del 2014 se incluyeron dos elementos nuevos al proceso de selección: el primero, un ensayo argumentativo que los alumnos entregaron junto con su solicitud en el que explicaban por qué deseaban trabajar con determinados investigadores; y al final de su estancia, el llenado de un cuestionario/reporte con el cual se medirá el impacto del programa.

Asimismo, mencionó que el próximo año se celebrará el vigésimo quinto aniversario del Verano de la Investigación Científica, que se inició en 1991 con 600 alumnos y que “rápidamente creció hasta llegar hoy a los mil 500 que tenemos, gracias al financiamiento público y privado y al trabajo logístico del equipo coordinador.

“El Verano dio pie a otras iniciativas, pero el de la Academia es el hermano mayor y como tal tiene que poner el ejemplo”, dijo.

Asimismo transmitió el mensaje del doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, en el que felicitó a todos los participantes del programa.

Este programa cuenta con el apoyo de la Secretaría de Educación

Pública, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Universidad Autónoma Metropolitana, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, El Colegio de México, el Instituto Científico Pfizer y la propia AMC.

Durante el convivio celebrado en el auditorio Galileo Galilei de la Academia que lucía abarrotado, algunos de los jóvenes externaron sus comentarios y su sentir sobre esta experiencia al pasar sus vacaciones de verano al lado de un investigador.

“Es muy importante promover estos programas”, dijo Salvador Camacho, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, estudiante de la carrera de psicología y uno de los becarios que este año cumple su segunda estancia apoyado por el Verano de la Investigación Científica.

Por su parte, María Fernanda Arreguín, estudiante de derecho de la Universidad Autónoma de Guanajuato y quien realiza su verano en la Suprema Corte de Justicia de la Nación, expresó que para su carrera fue muy importante esta estancia por la posibilidad de estudiar aspectos relacionados con los derechos humanos en el máximo tribunal de México. (MMGM)

Fungifree, prueba de la capacidad de innovación de universidades



El doctor Enrique Galindo Fentanes, miembro de la AMC y presidente de la empresa Agro&Biotecnia, durante la conferencia realizada en el Instituto de Ingeniería de la UNAM. Foto: Natalia Rentería/AMC.

Carla Ramírez Torres

“Somos una empresa de base tecnológica y de innovación, no de comercialización”, afirmó el investigador Enrique Galindo Fentanes durante la conferencia titulada: “Un emprendimiento universitario: Agro&Biotecnia, start up del Instituto de Biotecnología de la UNAM”, en la que abordó el tema de la empresa nacida en una institución de educación superior que logró comercializar un biofungicida desarrollado en México: *Fungifree* AB ®, el cual obtuvo recientemente el Premio Innovadores de América 2014”.

Los doctores Enrique Galindo Fentanes y Leobardo Serrano Carreón, investigadores del Instituto de Biotecnología de la UNAM, crearon el primer biofungicida mexicano para el control de la antracnosis, enfermedad característica del mango. El producto llamado *Fungifree* AB ® ha recibido múltiples reconocimientos que ponen en alto la investigación y el desarrollo tecnológico que se realiza en la Máxima Casa de estudios del país.

“Bajo las condiciones normales del campo, más o menos el 30% de la cosecha tiene calidad de exportación, gracias a este producto puede exportarse hasta un 80%. Esto es lo que nos hace un producto único: *Fungifree* multiplica entre dos y tres la cantidad y calidad de los productos”, explicó el científico-empresario.

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura (Sagarpa), uno de cada 20 mangos que se consume a nivel mundial es mexicano y en nuestro país hay más de 44 mil trabajadores dedicados a la producción del fruto en más de 180 mil hectáreas. En el año 2012, México lideró las exportaciones al producir 300 mil toneladas de mango.

A finales de los años noventa, los investigadores Galindo Fentanes y Serrano Carreón, ambos miembros de la Academia Mexicana de Ciencias, iniciaron este proyecto como un producto de ciencia básica, en la búsqueda de una solución al problema que genera el hongo *Colletotrichum loespoides*, mejor conocido como antracnosis, el cual provoca manchas negras en mangos y otros frutos.

México es uno de los principales productores de mango a nivel mundial, sin embargo sólo el 14% de esta producción se destina a su exportación debido a los daños que provoca la antracnosis. Por esa razón, los expertos y su equipo de investigadores, desarrollaron un producto que de manera orgánica, y evitando el uso de aditivos químicos, disminuye hasta un 60% la antracnosis y puede ampliar hasta 2 semanas el tiempo de exportación del fruto gracias a su principio activo: la bacteria *Bacillus subtilis* 83.

En 2012 el producto se comenzó a comercializar de manera formal y hasta ahora ha desarrollado no sólo beneficios contra la antracnosis, que ataca también a papayas, naranjas, aguacates, limones y toronjas; sino también combate a la cenicilla polvorienta, que suele atacar a solanáceas, como la berenjena, el chile, el tomate y el jitomate; o las cucurbitáceas como la calabaza, calabacita, melón, pepino o sandía. El uso de este producto beneficia las exportaciones y controla el problema de una manera menos tóxica para los cultivos.

La presentación del producto es en polvo y su aplicación es como cualquier otro método fungicida, con un periodo de almacenamiento de hasta cuatro años en anaquel.

Este producto ganó el primer lugar en la edición 2014 del Premio de la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT), en la categoría de Innovación Tecnológica en el rubro PyME, y el Premio Innovadores de América 2014, en el que compitió con 122 proyectos.

Durante la conferencia, ofrecida el pasado viernes 8 de agosto, el doctor Galindo dio a conocer el origen y el alcance que está logrando la empresa conjunta entre el IBt y la UNAM. Esta es la primera vez que investigadores se vuelven empresarios y cuentan con la patente para la comercialización. Asimismo mostró su agradecimiento y satisfacción por los logros que está teniendo este producto mexicano.

Estudian la variabilidad genética en la Sierra de Zongolica

Para contribuir a establecer la estructura genética de los diferentes grupos étnicos del país, el doctor Carlos Serrano Sánchez, investigador del Instituto de Investigaciones Antropológicas de la UNAM y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, participa en un proyecto multidisciplinario para identificar la variabilidad de los pueblos indígenas en la región central de Veracruz. Uno de los objetivos es la conformación de una genoteca, además se analiza la tipología sanguínea, un parámetro que permite valorar el grado de mezcla poblacional.



Necesario impulsar las energías renovables

En México, el porcentaje de uso de energías renovables todavía es bajo, pero la Ley de Cambio Climático, la Reforma Energética y los Centros Mexicanos en Innovación en Energías Renovables (CEMIEs) podrán impulsarlas de forma importante; pero además es necesario diversificarlas y apoyar su uso, ya que el país cuenta con fuentes muy importantes de energía (sol y viento) además de que es rico en fuentes geotérmicas, consideró Julia Tagüeña Parga, actual directora adjunta de Desarrollo Científico del Conacyt e integrante de la Academia Mexicana de Ciencias.

Piano Cósmico en festival de Jazz

El pasado 12 de julio se presentó con gran éxito en el Festival de Jazz de Montreaux, Suiza, El “Piano cósmico”, un equipo científico capaz de detectar partículas provenientes del cosmos, creado por los doctores Arturo Fernández Téllez y Guillermo Tejeda Muñoz. El instrumento cuenta con ocho teclas y ha sido aprovechado por el jazzista Albert Battler quien se inspiró en las notas de “El piano cósmico” para crear una pieza única que también fue parte del festival.



Muere Manuel Cardona Castro

El pasado 11 de julio la comunidad científica dio el último adiós a Manuel Cardona Castro, considerado uno de los físicos más importantes del siglo XX. El experto en física del estado sólido y miembro correspondiente de la Academia desde 2002, profundizó sus investigaciones en el conocimiento de los superconductores y la interacción de la radiación electromagnética con los materiales semiconductores, siendo estos estudios de gran potencial para aplicaciones industriales y tecnológicas. La Academia Mexicana de Ciencias lamenta profundamente su deceso.

Como resultado del proceso de votación para la renovación de las Comisiones de Premios y de Membresía de la Academia Mexicana de Ciencias, realizado del 1 al 31 de julio de 2014, dichas Comisiones quedaron integradas de la siguiente manera:

Comisión de Premios de la AMC 2014

Ciencias Exactas

Dr. Omar López Cruz
Dr. Víctor Hugo Méndez García
Dr. Justiniano Lorenzo Díaz Cruz
Dra. Xóchitl Guillermina Blanco Cano
Dr. Daniel Hernández Hernández
Dr. Tonatiuh Matos Chassin
Dr. Jesús Ángel Arenas Alatorre
Dr. Jorge Velasco Hernández

Ciencias Naturales

Dra. Rosa Olivia Cañizares Villanueva
Dra. Patricia Tamez Guerra
Dr. Jorge Manzo Denes
Dr. Javier Velázquez Moctezuma
Dr. Juan José Peña Cabriales

Dra. Luisa Lilia Rocha Arrieta
Dra. Rosario Muñoz Clares
Dr. Elías Manjarrez López

Ciencias Sociales

Dra. Viviane Brachet Staehling
Dra. María Bertely Busquets
Dra. Sara Gordon Rapoport
Dra. Mercedes González de la Rocha
Dr. Francisco Luciano Concheiro Bórquez
Dr. José Omar Moncada Maya
Dra. Olga Odgers Ortiz
Dr. Héctor Felipe Fix Fierro
Humanidades
Dra. Sara Deifilia Ladrón de Guevara González
Dra. Ruth Gabriela Cano Ortega

Dra. María Esmeralda Matute y Villaseñor
Dra. María Cristina Monzón García
Dra. Paulette Dieterlen Struck
Dr. Carlos Garma Navarro
Dra. María Esther Aguirre Lora
Dra. Diana Birrichaga Gardida

Ingeniería y Tecnología

Dr. Jorge Fernando Toro Vázquez
Dr. Alfredo Martínez Jiménez
Dr. Jesús Campos García
Dr. Ubaldo Ortiz Méndez
Dr. Isaac Schifter Secora
Dra. Amelia María de G. Farrés González Sarabia
Dr. Hildeberto Jardón Aguilar
Dr. Joaquín Álvarez Gallegos

Comisión de Membresía de la AMC 2014

Ciencias Exactas

Dr. Héctor Hugo García Compeán
Dr. Demetrio Fabián García Nocetti
Dr. Fernando Matías Moreno Yntriago
Dra. María de Jesús Rosales Hoz

Ciencias Naturales

Dr. José Alonso Fernández Guasti
Dra. Eugenia Judith Olgúin Palacios
Dra. María Teresa Tusié Luna

Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Luis Aboites Aguilar
Dra. Carmen Bueno Castellanos
Dra. Cristina Puga Espinosa

PANORAMA ACTUAL DE LAS CIENCIAS ATMOSFÉRICAS

Ciclo de Conferencias 2014

- 11** *Mercury environmental monitoring projects:
GMOS and beyond*
Dr. Nicola Pirrone (Italia)
- 12** *Visualizing weather and climate using remote
data servers*
Dr. Brian Mapes (EUA)
- 13** *TEMPO: Hourly satellite measurements of
North American pollution*
Dr. Kelly Chance (EUA)
- 14** *The formation of tropical cyclones*
Dr. David Raymond (EUA)

AGOSTO

*Recent advances in the measurement
and forecasting of precipitation using weather radar* **18**
Dr. Miguel A. Rico Ramírez (Reino Unido)

*REA pollen management and quality control.
Aerobiology related to different disciplines* **19**
Dra. Carmen Galán Soldevilla (España)

*An overview of GEWEX GLASS
(Global Land Atmosphere System Study) Activities* **20**
Dr. Aaron Boone (Francia)

*Microphysics of Orographic Precipitation
and Vegetation Controls of Convection in the Andes* **21**
Dra. Ana P. Barros (EUA)

*How much will the climate warm?
The Role of Clouds in Regional and Global Climate Sensitivity* **22**
Dr. Dennis Hartmann (EUA)

12:00 h

Auditorio Dr. Julián Adem Chahín
Centro de Ciencias de la Atmósfera,
Ciudad Universitaria, UNAM
www.atmosfera.unam.mx

Traducción simultánea al español y transmisión vía webcast

Organizan el Centro de Ciencias de la Atmósfera y la
Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM



Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2014

La Academia Mexicana de Ciencias abre a concurso los Premios de la Academia a las mejores tesis de doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades 2014, con el apoyo de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Metropolitana, El Colegio de México, la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, el Centro de Investigación y Docencia Económicas, el Instituto de Investigaciones “Dr. José María Luis Mora”, el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN y el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Habrá un máximo de dos premios en Ciencias Sociales y dos en Humanidades. Cada premio consiste en diploma y veinticinco mil pesos.

Podrá concursar cualquier persona que no haya cumplido en el caso de los hombres 38 años y para las mujeres 40 años al 19 de septiembre de 2014.

Las bases completas y los resultados podrán consultarse a través de la página de la Academia: www.amc.mx

Fecha límite de recepción de candidaturas: 19 de septiembre de 2014.

Mayores informes: Martha Villanueva Tel. 58 49 51 80, 58 49 51 09, Fax. 58 49 51 12 e-mail: mbeatriz@unam.mx

Premios Weizmann 2014

La Academia Mexicana de Ciencias abre a concurso los Premios Weizmann 2014 a las mejores tesis doctorales en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales así como en Ingeniería y Tecnología. Habrá un premio en cada una de las áreas de: ciencias exactas, ciencias naturales e ingeniería y tecnología. Para el área de Ingeniería y Tecnología se considerarán trabajos en investigación tecnológica tanto en Ciencias Exactas como en Ciencias Naturales.

Estos premios están patrocinados por la Asociación Mexicana de Amigos del Instituto Weizmann de Ciencias A. C. y cada uno consiste en diploma y veinticinco mil pesos.

Podrá concursar cualquier persona que no haya cumplido en el caso de los hombres 35 años y para las mujeres 38 años al 12 de septiembre de 2014. Los trabajos de tesis que concursan deben haberse realizado en México. En caso de que alguna parte del trabajo haya requerido de una estancia fuera del país, dicha estancia no debió exceder seis meses. El examen doctoral correspondiente debe haberse presentado entre el 15 de agosto de 2012 y el 3 de septiembre de 2014 en una institución mexicana acreditada.

Las bases completas del concurso pueden consultarse a través de la página de la Academia: www.amc.mx

Fecha límite de recepción de candidaturas: 22 de septiembre de 2014.

Mayores informes: Martha Villanueva Tel. 58 49 51 80, 58 49 51 09, Fax. 58 49 51 12 e-mail: mbeatriz@unam.mx



boletin@amc.edu.mx www.amc.mx
58-49-49-04, 58-49-55-22