



Boletín

El Hijo de El Cronopio

Museo de Historia de la Ciencia de San Luis Potosí
Sociedad Científica *Francisco Javier Estrada*



No. 1449, 9 de marzo de 2017
No. Acumulado de la serie: 2138

Boletín de cultura científica del Museo de
Historia de la Ciencia de San Luis Potosí,
Casa de la Ciencia y el Juego

Publicación semanal

Edición y textos
Fís. José Refugio Martínez Mendoza

Cualquier información, artículo o anuncio deberá
enviarse al editor. El contenido será
responsabilidad del autor
correo electrónico:
flash@fciencias.uaslp.mx

**Consultas del Boletín
y números anteriores**

<http://galia.fc.uaslp.mx/museo>

Síguenos en Facebook

www.facebook.com/SEstradaSLP



Cronopio Dentiacutus



60 Años

CABO TUNA



China inauguró el uso de un nuevo cohete orbital, lanzando el 2 de marzo a un satélite llamado Tiankun-1 al espacio. El vector, el Kaituozhe-2 (KT-2), partió desde Jiuquan a las 23:53 UTC, y colocó a su carga en una órbita heliosincrónica de unos 400 km de altitud.

250 Años
NACIMIENTO
Manuel María de
Gorriño y Arduengo



Contenido/

Que suene la Huapanguera/

La Petenera / Diego Ugalde de Haene

Letras y Voces en el Altiplano/

Nada es imposible / Alejandro Mora

Una casa querida / Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

Logran grabar en ADN y sin errores una película y un sistema operativo de ordenador

El pingüino gigante fósil más antiguo

Crean una nueva forma de materia: el supersólido

Minerales antropogénicos, una muestra más de que ha comenzado una nueva era geológica

Hallan bacteria que prolonga la vida

Un estudio revela papel esencial de los nervios simpáticos para la salud muscular

Nuevos materiales porosos para mejorar la captura de gases contaminantes

Los aceites con carotenoides son más estables frente al calor del microondas

Nuevos datos sobre los insectos polinizadores de plantas cretácicas hace 105 millones de años

Desarrollan un chip de ADN para mejorar la producción bovina

Afinidad política y vulnerabilidad ante engaños

Lanzado el satélite Tiankun-1

El Cabuche (Crónicas de la Facultad de Ciencias)

Mención desde tierras chilenas, en el Día Internacional de la Mujer

Observatorio Filosófico/

La maestra que enseñaba matemáticas para la vida

Que suene la Huapanguera/

La Petenera

Dicen que la Petenera
es una mala mujer,
que sus artes de hechicera
los hombres deben temer.
Yo no le temo y quisiera
que me quisiera querer.

¿Cómo parir a una rosa
con una espina clavada?
Qué magia tan misteriosa
desde aquella madrugada;
mi mujer es más hermosa
que una sirena encantada

Mi mujer, sobre la arena,
de noche se va bailar.
Puede volverse sirena,
entre las dunas volar.
Si en el cielo hay luna llena,
convierte el desierto en mar.

Te digo sin dilación
que como tú no hay ninguna;
el mar, en su confusión,
refleja miles de lunas:
sirenas habrá un montón,
Petenera sólo hay una.

Me atrapó con el sonido,
me hechizó con su cantar.
No me tapé los oídos
ni la deje de escuchar.
Desde ese día hemos vivido
juntos, al fondo del mar.

El amor entre sus llamas
vuelve diamante al carbón.
Así, al tocar sus escamas,
yo me convertí en tritón.
Si te mueres mientras amas,
habrá una resurrección.

Navegaba sin bandera
donde la corriente va;
no respetaba fronteras,
en la Huasteca hoy está:
por eso, la Petenera
es un son de aquí y de allá.

Yo le temía a navegar
en la inmensidad, a solas.
No sabía cómo afrontar
las escamas de sus colas;
la sirena me hizo amar
ahogándome entre sus olas.

Pescando en el altamar
con el océano en mis venas,
mi pído fue a imaginar
cantos de una especie ajena,
como queriendo encontrar
en mi red una sirena

Diego Ugalde de Haene

Letras y Voces en el Altiplano/

Sabe usted: Nada es imposible, ande, piénselo, dibuje para mí su nombre, vamos, inténtelo. Primero en el viento; ahora en un beso.

Alejandro Mora

Los cuentos del Dr. Barbahan

Una casa querida

Legamos al 480 de Miguel Barragán, el cuatro de noviembre de 1960, al viejo barrio de San Miguelito. La casa tenía (todavía la tiene) una puerta grande de dos hojas, un pasillo alto y oscuro que desembocaba en el patio y el jardín, la puerta de la sala estaba a la mitad del pasillo a la izquierda, todas las recamaras estaban comunicadas al viejo estilo.

En el patio al fondo estaba el comedor y a la izquierda de él la cocina. El jardín tenía un pozo de agua, donde se podía ver el espejo del agua a unos cuantos metros, el pozo estaba tapado con una reja para no caernos mis hermanas y yo, de tres, cuatro y siete años respectivamente. Nos gustaba sentarnos en el brocal, abajo de una jacaranda.

Después de muchos años mi hermana la menor y yo pasamos por afuera de la casa y estaba un exalumno mío en la puerta, con sus hijitas y su esposa. Nos paramos y les dijimos que habíamos vivido ahí hace mucho, nos permitieron pasar.

Aquí estaba esto y aquí estaba aquello, tantos recuerdos queridos, nos proporcionaba la vieja casa, el pozo y su brocal ya no estaban.

---¿Oiga y nunca han visto a una niñita con un vestido banco? --- Preguntó mi hermana a la señora.

La mama de las niñas se quedó pensativa y luego dijo: ---A veces las niñas dicen que la ven.

Dr. Barbahan

Cotorreando la noticia/

Logran grabar en ADN y sin errores una película y un sistema operativo de ordenador

La humanidad podría pronto generar más datos de lo que los discos duros u otros sistemas de almacenamiento masivo puedan acoger de manera eficaz, un problema que ha hecho que los científicos presten atención al ADN, la antiquísima solución de la naturaleza para almacenar información.

En un nuevo estudio, Yaniv Erlich y Dina Zielinski, de la Universidad de Columbia en la ciudad estadounidense de Nueva York, han demostrado que un algoritmo diseñado originalmente para streaming de video en un teléfono móvil o celular puede aprovechar casi por completo el potencial de almacenamiento del ADN gracias a poder comprimir mucho más la información en él que en cualquier otro sistema artificial existente de almacenamiento de información. También han demostrado que esta tecnología es muy fiable.

El ADN constituye un medio de almacenamiento ideal porque es ultracompacto y puede durar cientos de miles de años si se le mantiene en un lugar fresco y seco, como se demostró entre 2013 y 2016 con la obtención de ADN de huesos de un antepasado humano de hace 430.000 años, encontrados en una cueva española.

“El ADN no se degradará con el tiempo como sí les ocurrirá a las cintas de casete y a los CDs. No se volverá obsoleto, y si fuera así, los humanos tendríamos problemas mayores”, dice agudamente Erlich.

Erlich y Zielinski eligieron seis archivos para codificar, o escribir, en el ADN: un sistema operativo completo de ordenador, una película francesa de 1895 (“Llegada de un tren a La Ciotat”), una tarjeta de regalo de 50 dólares de Amazon, un virus de ordenador, el contenido de una placa diseñada como mensaje para extraterrestres y que viaja a bordo de las sondas espaciales Pioneer, y un estudio de 1948 del teórico de la información Claude Shannon.

Erlich y Zielinski comprimieron los archivos en uno solo, y después dividieron los datos en secuencias cortas de código binario hecho de ceros y unos. Usando un algoritmo de corrección y borrado, empaquetaron aleatoriamente las secuencias en conjuntos denominados gotas, cartografiando los unos y los ceros de cada gota para las cuatro bases de nucleótidos en el ADN: A, G, C y T. El algoritmo excluyó combinaciones de letras conocidas por crear errores, y añadió un código de barras a cada gota para ayudar a reensamblar los archivos más tarde.

En total, generaron una lista digital de 72.000 cadenas de ADN, cada una de 200 bases de largo, y la enviaron en un archivo de texto a la compañía Twist Bioscience, de San Francisco, especializada en síntesis de ADN y en convertir datos digitales en datos biológicos. Dos semanas más tarde, recibieron un frasco conteniendo una pizca de moléculas de ADN.

Para recuperar del ADN sus archivos, utilizaron tecnología moderna de secuenciación que lee las cadenas de ADN, lo que fue seguido por el uso de un software que traduce el código genético de nuevo a código binario. Así, recuperaron sus archivos sin ningún error en absoluto.

También han demostrado que se podría crear una cantidad virtualmente ilimitada de copias con su técnica de codificación, mediante la multiplicación de su muestra de ADN a través de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y que esas copias, e incluso las copias de sus copias, y así sucesivamente, pueden seguir almacenando, sin errores, la información original.

Finalmente, los investigadores han demostrado que su estrategia de codificación empaqueta 215 petabytes de datos en un único gramo de ADN, 100 veces más que lo conseguido con los métodos publicados por los investigadores precursores del almacenamiento de datos en ADN, George Church de la Universidad Harvard, y Nick Goldman y Ewan Birney del Instituto de Bioinformática Europeo. “Creemos que es el sistema de almacenamiento de datos de densidad más alta creado hasta ahora”, subraya Erlich.

El pingüino gigante fósil más antiguo

Un equipo internacional de expertos ha descrito un fósil recientemente descubierto de un pingüino gigante, calificado con este adjetivo por su longitud corporal de alrededor de metro y medio, claramente superior a la de muchas otras especies de pingüino. Se remonta al periodo Paleoceno y, con una antigüedad aproximada de 61 millones de años, se cuenta

entre los fósiles de pingüino más antiguos en el mundo. Su estructura ósea era notablemente distinta de la de otros pingüinos fósiles de antigüedad similar, lo cual indica que la diversidad de los pingüinos del Paleoceno era más alta de lo supuesto previamente.

En su estudio, el equipo de Gerald Mayr, del Instituto Senckenberg de Investigación y Museo de Historia Natural de Fráncfort en Alemania, postula que la evolución de los pingüinos se inició mucho antes de lo que se ha venido creyendo, probablemente durante la era de los dinosaurios.

Los yacimientos fósiles a lo largo del río Waipara, en la región de Canterbury, en Nueva Zelanda, son bien conocidos por sus fósiles de tipo aviar, los cuales quedaron incrustados en arenas marinas apenas 4 millones de años después de la extinción de los dinosaurios. Entre los hallazgos realizados en estos yacimientos, son de particular importancia los esqueletos de Waimanu, el pingüino más antiguo conocido hasta la fecha.

Lo que más llama la atención en el pingüino fósil analizado por Mayr y sus colegas es que hay obvias diferencias entre él y otros pingüinos fósiles descubiertos previamente y que datan de este periodo de la historia natural. Los huesos de las patas que examinaron muestran que, durante su vida, el pingüino ahora descrito era notablemente más grande que sus parientes evolutivos ya descritos.

El citado pingüino, que vivió hace unos 61 millones de años, alcanzó una longitud corporal de aproximadamente 150 centímetros, lo que lo convierte en casi tan grande como el *Anthropornis nordenskjoeldi*, el mayor pingüino fósil conocido, que vivió en la Antártida hace aproximadamente entre 45 y 33 millones de años, siendo por tanto mucho más reciente que el ahora descrito.

Los resultados del estudio se han hecho públicos a través de la revista académica *The Science of Nature*, editada por Springer.

Crean una nueva forma de materia: el supersólido

Unos físicos han creado una nueva forma de materia, un supersólido, que combina las propiedades de los sólidos con las de los superfluidos. Se puede decir que el supersólido es cristalino y superfluido al mismo tiempo.

Usando láseres para manipular un gas superfluido conocido como condensado de Bose-Einstein, el equipo de Wolfgang Ketterle, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, consiguió hacer que el condensado entrara en una fase cuántica de la materia, caracterizada por poseer una estructura rígida (como un sólido) y por ser capaz de fluir sin viscosidad (una característica fundamental de un superfluido).

Los estudios sobre esta fase aparentemente contradictoria de la materia podrían aportar datos nuevos y reveladores sobre los superfluidos y los superconductores, con los que introducir

mejoras en los electroimanes superconductores, revolucionar las redes de suministro eléctrico y lograr otros avances tecnológicos importantes.

Ya se había pronosticado la posibilidad de los supersólidos pero nadie los había observado todavía en el laboratorio. Se supuso que el helio sólido podría volverse superfluido si sus átomos pudieran moverse por un cristal sólido de este elemento, convirtiéndose de forma práctica en un supersólido. Sin embargo, dar con una prueba experimental de ello resultó ser un objetivo difícil de alcanzar.

El equipo de Ketterle utilizó una combinación de enfriamiento por láser y de métodos de enfriamiento por evaporación, codesarrollados originalmente por Ketterle, para enfriar átomos de sodio hasta temperaturas de solo unas fracciones de grado por encima del Cero Absoluto. Los átomos de sodio tienen una conducta propia de bosones, debido a su número par de nucleones y electrones. Cuando son enfriados hasta casi el Cero Absoluto, los bosones forman un estado superfluido de gas diluido, el cual se denomina condensado de Bose-Einstein, o BEC (por sus siglas en inglés).

Ketterle codescubrió los BECs, un hallazgo por el que recibió en 2001 el premio Nobel de física.

Minerales antropogénicos, una muestra más de que ha comenzado una nueva era geológica

A raíz de una nueva investigación, se puede afirmar que los humanos somos los mayores contribuyentes a la diversidad de los minerales desde la acción geoquímica del oxígeno a gran escala cuando su abundancia en la atmósfera terrestre creció notablemente hace unos 2 200 millones de años. Esto queda reflejado en el hecho de que mientras que la totalidad de los minerales oficialmente reconocidos, creados por la naturaleza, son algo más de 5 000, la mera acción humana ya ha generado 208.

El ingenio del Ser Humano y su actividad industrial han hecho más por diversificar y distribuir minerales sobre la Tierra que cualquier otro proceso desde el aumento del oxígeno atmosférico hace unos 2 200 millones de años. Esta es la sorprendente conclusión a la que se ha llegado en una nueva investigación. El trabajo refuerza el argumento científico que propugna designar oficialmente un nuevo intervalo de tiempo geológico, distinguido por el impacto generalizado de las actividades humanas: la época antropocena.

El equipo de Marcus Origlieri y Robert Downs, de la Universidad de Arizona, así como Robert Hazen, del Instituto Carnegie de Ciencia, en Washington, D.C., ambas instituciones en Estados Unidos, ha identificado por vez primera un grupo de 208 especies minerales que se han originado exclusivamente o en gran parte debido a las actividades humanas. Eso es casi el 4% de los aproximadamente 5 200 minerales reconocidos oficialmente por la Asociación Mineralógica Internacional.

La mayoría de los minerales reconocidos que se atribuyen a las actividades humanas se han originado a través de la minería.

Hay algunos con un origen particularmente exótico. Por ejemplo, seis fueron encontrados en las paredes de hornos de fundición, y tres se formaron en un sistema de conducción geotérmica.

Algunos minerales formados a raíz de acciones humanas también se pueden formar de modo natural. En esta categoría se descubrieron tres en objetos de plomo oxidados a bordo de un pecio tunecino, dos en objetos de bronce en Egipto, y dos en objetos de estaño en Canadá. Cuatro datan de bastante tiempo atrás; fueron descubiertos en asentamientos prehistóricos donde se practicaban sacrificios con fuego, en una zona montañosa austriaca.

Además de crear nuevos compuestos, las actividades humanas como la minería y el transporte de bloques de piedra, rocas, sedimento y minerales desde su lugar original, para ayudar a construir carreteras, puentes, canales navegables, monumentos, encimeras de cocina hechas de mármol o materiales similares, y otras infraestructuras humanas, rivalizan en escala con la redistribución natural, como la que sucede mediante los glaciares.

Las operaciones mineras, además, han despojado de minerales y de combustibles fósiles al entorno próximo a la superficie, dejando grandes fosos abiertos, redes de túneles y, en el caso de la minería a cielo abierto, montañas recortadas.

Tal como argumenta Downs, debido a las influencias generalizadas de la humanidad sobre el medio ambiente, debe haber cientos de “minerales” aún no reconocidos en viejas minas, fundiciones, edificios abandonados y otros lugares. Ahora mismo podrían estar formándose incluso nuevos tipos de compuestos, por ejemplo en basureros de residuos sólidos, donde baterías, aparatos electrónicos y otros desechos tecnológicos complejos son expuestos a la erosión química vinculada a la meteorología y otros agentes naturales de alteración.

En las capas de sedimento que nuestra época dejará en el terreno, los futuros mineralogistas encontrarán abundantes materiales de construcción, como ladrillos, bloques de hormigón y cemento, aleaciones metálicas como el acero, junto con muchos subproductos radiactivos letales de la era nuclear. Podrán también maravillarse de algunas gemas hermosamente fabricadas, como la circona cúbica, la moissanita, los rubíes sintéticos y muchas otras.

Estos minerales, así como los compuestos parecidos a ellos, quedarán conservados en el registro geológico como una clara frontera entre la época de la civilización humana y el tiempo transcurrido sin ella. Su alcance geográfico será además claramente global.

Hallan bacteria que prolonga la vida

Científicos de la Universidad Nacional de Rosario y el CONICET (Argentina) descubrieron que la bacteria probiótica *Bacillus subtilis* tendría la propiedad de retardar el envejecimiento, prolongar la vida humana y mantener la vitalidad, a través de la colonización del intestino.

Hasta el momento se sabía que esta bacteria producía un efecto beneficioso sobre la inmunidad innata -células y mecanismos que defienden al individuo de infecciones no específicas- lo que implica que brinda protección contra el desarrollo de enfermedades infecciosas, neurodegenerativas e incluso el cáncer.

“Ahora comprobamos que este probiótico también es capaz de prolongar la vida. De una expectativa de vida promedio a nivel mundial de 80 años, se podría pasar a una de 120 años de forma saludable” afirma el director del estudio, Roberto Grau.

Esta bacteria tiene la particularidad de formar esporas -células en reposo altamente resistentes- que al llegar al intestino germinan dando lugar a la bacteria activa que forma un biofilm sobre la mucosa intestinal, responsable de un incremento de la inmunidad innata del hospedador, la neuroprotección y aumento de la longevidad.

Estos efectos fueron probados sobre el gusano *Caenorhabditis elegans* dado que las vías regulatorias del envejecimiento de este animal están conservadas a lo largo de la evolución y básicamente son las mismas que las de los seres humanos, según explicaron desde el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Bioquímicas de la UNR donde se realizó la investigación.

Además, se hallaron los genes para producir este efecto y la comunicación célula a célula entre la bacteria y sus predadores. “Los genes afectados están relacionados con dos procesos que regulan el envejecimiento: uno es el camino que depende de la insulina y el otro es el fenómeno de la restricción calórica”, explica el científico.

“Durante treinta años de investigaciones, fuimos recorriendo una trayectoria con esta bacteria y actualmente seguimos haciendo la investigación básica, pero paralelamente buscamos las aplicaciones de esos descubrimientos para mejorar principalmente la calidad de vida de las personas”, sostuvo el profesional.

En este sentido, hay algunos antecedentes de que el consumo de ciertos alimentos que contienen este probiótico, tiene un efecto beneficioso en prolongar la vida. La primera observación fue en 1903 sobre las poblaciones de Los Cáucos, donde la expectativa de vida era de 45 años pero había personas que vivían más de 100. Una investigación relacionó las causa al consumo de una leche fermentada.

En países asiáticos como Japón, se consumen alimentos naturales como brote de soja fermentado con la bacteria *Bacillus subtilis* que causaría un efecto beneficioso ya que este grupo de personas tienen índices de longevidad por sobre el promedio mundial.

Dado que hay una amplia gama de alimentos y bebidas en los se podría agregar el probiótico, actualmente los investigadores están desarrollando alimentos y golosinas con esta espora que tendrían que llegar al mercado en tres años aproximadamente ya que es necesario incorporar este *Bacillus subtilis* probiótico al código alimenticio argentino, según explica Grau y agrega que este tipo de esporas ya están aprobadas en Estados Unidos.

Cuando el equipo comenzó este trabajo hace dos años y medio la pregunta que se formuló fue si un probiótico podía producir un efecto extra a una persona sana, es decir si era posible retardar la muerte o alargar la vida de manera saludable, confiesa Grau.

“Esto en humanos es muy difícil de estudiar y uno debe esperar décadas. Por ejemplo, los estudios que se hacen en monos tardan 40 o 50 años para saber si hubo efectos beneficiosos. Por ello, se buscan modelos animales más sencillos de estudiar pero asemejables a lo que ocurre en un humano”, expresa el científico.

“Trabajamos con un gusano que mide menos de un milímetro pero que tiene la particularidad de que los genes que regula su longevidad, su supervivencia, son homólogos a los genes que regulan el envejecimiento del ser humano”, concluyó.

Dirigido por el investigador independiente de la Facultad de Ciencias Bioquímicas de la UNR Roberto Grau, el equipo que desarrolló este trabajo está conformado por los científicos Verónica Donato, Facundo Rodríguez Ayala, Sebastián Cogliati, Carlos Bauman, Juan Gabriel Costa y Cecilia Leñini.

Un estudio revela papel esencial de los nervios simpáticos para la salud muscular

Estudios realizados en la Universidad de São Paulo (USP), en Brasil, han demostrado que, a diferencia de lo que se pensaba, el papel del sistema nervioso simpático en los tejidos musculares se extiende mucho más allá del control del flujo sanguíneo mediante la contracción o la relajación de los vasos.

Con el apoyo de la FAPESP y la colaboración de científicos de las universidades de Mannheim y Heidelberg, en Alemania, el grupo coordinado por la profesora Isis do Carmo Kettelhut, del Departamento de Bioquímica e Inmunología, y por el profesor Luiz Carlos Carvalho Navegantes, del Departamento de Fisiología, ambos de la Facultad de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP-USP), demostró la importancia de la inervación simpática en el crecimiento y el mantenimiento de la masa muscular y también en el control de los movimientos.

Los resultados más recientes de esta investigación salieron publicados en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS).

“Aparte de aportar a una mejor comprensión de la fisiología de la musculatura esquelética, estos hallazgos tienen implicaciones en el tratamiento de enfermedades neuromusculares tales como los síndromes miasténicos, por ejemplo”, declaró a Agência FAPESP Luiz Carlos Carvalho Navegantes, coautor del artículo.

La línea de investigación orientada a entender de qué manera el sistema nervioso regula la expresión de proteínas en el tejido músculo esquelético se puso en marcha hace 23 años,

cuando Carvalho Navegantes se unió a Kettelhut y al profesor Renato Migliorini en el Laboratorio de Control del Metabolismo de la FMRP-USP.

En una serie de estudios publicados entre 2000 y 2014, el grupo reveló el papel anabólico que esta inervación autonómica –que también controla funciones tales como la frecuencia cardíaca, la dilatación de los bronquios y la motilidad intestinal– ejerce sobre el metabolismo de las proteínas en los músculos.

En experimentos con ratones, el grupo de la USP observó que la remoción quirúrgica o química de la inervación simpática en el tejido muscular interfería en el metabolismo del tejido, induciendo una intensa degradación de proteínas y, por consiguiente, una atrofia muscular.

Los resultados, inéditos en la literatura, despertaron el interés del grupo coordinado por Rüdiger Rudolf, en Alemania. Mediante un acuerdo suscrito entre la FAPESP y la Fundación Alemana de Investigación Científica (DFG), se puso en marcha en 2012 un proyecto colaborativo.

“Merced a la asociación con el grupo alemán, fue posible confirmar nuestra hipótesis que indica que la inervación simpática estaba presente y funcionalmente activa en la placa motora, la zona del tejido que genera la contracción muscular. También demostramos que esos nervios ayudan a la inervación motora a mantener la estructura de la placa y a controlar las contracciones”, comentó Carvalho Navegantes.

“Los colegas brasileños contribuyeron con su gran experiencia en el metabolismo de proteínas y en modelos experimentales de activación y bloqueo de las funciones simpáticas, como así también en el análisis bioquímico de la actividad simpática muscular. Nosotros aportamos el know-how en producción de imágenes in vivo utilizando biosensores y otras técnicas, como así también nuestra experiencia en fisiopatología de la unión neuromuscular. Ha sido un encaje perfecto y una interacción sumamente agradable”, declaró Rudolf a Agência FAPESP.

Inicialmente se emplearon técnicas de inmunohistoquímica –que consisten en usar anticuerpos contra proteínas específicas para localizar esas moléculas y visualizarlas en el microscopio– para confirmar la presencia de la inervación simpática en la placa motora.

Luego, el grupo adoptó una metodología conocida como transferencia de energía por resonancia de Förster (FRET), que permite ver en el microscopio, con el animal vivo, la presencia y la dinámica de los neurotransmisores y receptores implicados en la transmisión de la señal de los nervios simpáticos al músculo.

“Observamos en la placa motora la presencia de receptores de tipo β 2-adrenérgico, que son activados por la noradrenalina [el neurotransmisor liberado por la inervación simpática]. Antes se creía que esos receptores estaban presentes únicamente en los vasos que irrigan los músculos y en las membranas de las fibras musculares”, dijo Carvalho Navegantes.

Las imágenes realizadas con la ayuda de biosensores fluorescentes mostraron que, cuando la noradrenalina liberada por el nervio simpático se acopla al receptor β 2-adrenérgico, se libera un segundo mensajero conocido como adenosín monofosfato cíclico (AMPC) en la placa motora. “La presencia de AMPC comprueba que además de estar presente en la placa, la inervación simpática también se encuentra activa”, explicó Carvalho Navegantes.

Con base en datos de la literatura científica, los investigadores defienden la teoría de que el aumento de la concentración de AMPC contribuye a aumentar la estabilidad de los llamados receptores colinérgicos, aquéllos que reconocen al neurotransmisor acetilcolina, liberado por la inervación motora. De esta forma, la inervación simpática estaría ayudando indirectamente a la inervación motora en el control de la contracción muscular.

“Existen relatos en la literatura que indican que los receptores colinérgicos se vuelven más estables cuando se administran in vitro fármacos que aumentan la concentración de AMPC en la placa motora. Pero no se sabía de qué manera transcurría esta regulación, es decir, qué era lo que inducía el aumento de este segundo mensajero en la placa motora. Estamos sugiriendo que esa señal extracelular proviene de la noradrenalina liberada por la inervación simpática”, dijo Carvalho Navegantes.

El siguiente paso consistió en investigar qué sucedía con ratones cuando se eliminaba la inervación simpática del tejido muscular, en un proceso denominado desnervación. Para ello, los investigadores trataron ratones con una neurotoxina (6-hidroxi-dopamina) capaz de destruir las neuronas simpáticas de manera selectiva, es decir, sin interferir en la inervación motora o en las demás células.

“Luego de esa intervención, observamos que los animales pasaron a presentar deficiencia en la actividad contráctil. A través de la inmunohistoquímica, verificamos que tanto el tamaño como el formato de la placa motora se encontraban totalmente alterados. Hubo una disminución de alrededor del 57% de la cantidad de receptores colinérgicos. Esos resultados sugieren que la inervación simpática resulta esencial para el mantenimiento de la placa motora”, comentó Carvalho Navegantes.

Para intentar revertir la disfunción inducida por la droga, los científicos trataron a los animales con un simpatomimético, es decir, con una droga cuya estructura es muy similar a la de la noradrenalina liberada por la inervación simpática.

“Esta droga tiene afinidad con los receptores β 2-adrenérgicos que, tal como ya lo habíamos demostrado, estaban presentes en la placa. De esta forma, estaríamos simulando la liberación natural de noradrenalina realizada por la inervación simpática. Se observó una mejora en la estructura de la placa, como así también en el aspecto morfológico”, dijo el investigador.

En el experimento siguiente, el grupo probó el mismo tratamiento en un modelo animal de síndrome miasténico, en el cual se altera a los ratones genéticamente para desarrollar un cuadro similar al de pacientes humanos. En esos casos, tanto la placa motora como los receptores colinérgicos se encuentran alterados y, como consecuencia de ello, existe una deficiencia de la contracción muscular.

“Antes del tratamiento, el grupo alterado genéticamente exhibía una placa motora un 44% menor que la del grupo de control. Con el simpatomimético, la diferencia se redujo al 6% y la actividad locomotora de los animales mejoró”, comentó el investigador.

Si bien los efectos benéficos de esas drogas simpatomiméticas en el tratamiento de miastenia son conocidos, según explicó Carvalho Navegantes, el riesgo de que aparezcan efectos colaterales limita su uso. Se las considera anabólicas, y uno de sus efectos adversos posibles es la hipertrofia cardíaca, que puede derivar en insuficiencia de este órgano.

Sin embargo, como ahora ha sido dilucidado el mecanismo de acción de estos fármacos, se abre la posibilidad de testear nuevas sustancias, capaces de aumentar la concentración de AMPc en las células musculares sin activar los receptores β 2-adrenérgicos.

“Existen drogas aprobadas para su uso humano que hacen esto y nunca se las probó en el tratamiento de enfermedades neuromusculares o para combatir la pérdida de masa muscular que acomete a los pacientes con sepsis, diabetes, cáncer o distrofias. Éste es nuestro próximo paso”, comentó Carvalho Navegantes.

Nuevos materiales porosos para mejorar la captura de gases contaminantes

Las emisiones generalizadas de gases tóxicos procedentes de la combustión de carburantes fósiles representan importantes riesgos para la salud de las personas a escala mundial. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) apunta que la mala calidad del aire es directamente responsable de un octavo de las muertes totales globales. Por lo tanto, el desarrollo de tecnologías eficientes para capturar gases tóxicos de fuentes estáticas (plantas eléctricas) y móviles (vehículos) es un proyecto crítico para la sostenibilidad ambiental.

La investigación llevada a cabo gracias a la colaboración entre la Universidad Pablo de Olavide y la Universidad de Granada, demuestra que la modificación de sólidos porosos sintéticos de tipo red metalorgánica porosa, mediante la creación de defectos cristalinos, da lugar a una mejora significativa en la captura de gases contaminantes procedentes de la combustión de carburantes fósiles. En concreto, el personal investigador de estas universidades ha estudiado la captura de dióxido de azufre en redes defectuosas de pirazolatos de níquel intercambiadas con iones bario como consecuencia de interacciones específicas entre las moléculas de gas contaminantes y los defectos cristalinos.

La importancia de la conclusión de este estudio radica en que la eliminación de dióxido de azufre en las emisiones de centrales térmicas consigue disminuir problemas medioambientales como la lluvia ácida.

Esta investigación se ha llevado a cabo en el marco de varios proyectos (Marie Curie, Consejo Europeo de Investigación, ERC-Grant y MINECO Retos y Excelencia) que cuentan con la participación del personal de ambas universidades. Jorge A. Rodríguez Navarro, L.

Marleny Rodríguez-Albelo y Elena López-Maya trabajan en el Departamento de Química Inorgánica de la Universidad de Granada. Por parte de la Universidad Pablo de Olavide, la profesora Sofía Calero dirige el Grupo de Materiales Nanoestructurados para Aplicaciones Tecnológicas del Departamento de Física, Química y Sistemas Naturales. En el mismo se estudia el uso de simulaciones moleculares para el desarrollo de nuevos materiales multifuncionales para aplicaciones en la ciencia básica y en la tecnología. En esta investigación, ha trabajado con Said Hamad y Rabdel Ruiz-Salvador.

Los aceites con carotenoides son más estables frente al calor del microondas

Investigadores de la Universidad de Jaén, en colaboración con la Universidad de Almería (España) y la Universidad de Al Jouf (Arabia Saudí), han demostrado que los aceites enriquecidos en carotenoides son más estables frente a la degradación térmica por microondas que los aceites sin enriquecer, lo que dota al aceite de oliva de un valor añadido superior.

Los carotenoides son una gran familia de pigmentos fotosintéticos que tienen contrastadas propiedades antioxidantes de gran utilidad en la lucha contra un gran conjunto de enfermedades que afectan al ser humano, y por ello, es muy importante incorporar al organismo cantidades mínimas necesarias ante ciertos tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares, daños en la retina o efectos nocivos en la piel. Una de las vías más efectivas de cara a desarrollar una estrategia preventiva es una adecuada ingesta de carotenoides mediante la dieta. Estos compuestos activos aparecen en el organismo humano a través de alimentos que los contienen, siendo frutas y verduras dos de las familias de alimentos donde más aparecen.

“La disminución en el consumo de frutas y verduras ha provocado una reducción paralela de la ingesta de estos importantes compuestos bioactivos. Ante esta situación, se está comenzando a estudiar su incorporación a través de alimentos funcionales. En ese sentido, el consumo de aceite de oliva puede constituir un buen medio para incorporar, a través de la dieta, la ingesta adecuada de carotenoides que pueda repercutir en la reducción del riesgo de desarrollo de ciertas enfermedades relacionadas con el déficit de estos compuestos”, explica Ruperto Bermejo, responsable principal de la investigación y profesor del Departamento de Química Física y Analítica de la UJA.

El calentamiento en microondas es una de las formas de estudiar cómo afecta la temperatura a la degradación de los alimentos mediante la determinación espectrofotométrica del color. En este estudio, aceites de oliva virgen de Jaén, Córdoba y Arabia Saudí han sido sometidos a calentamiento en microondas, una forma típica de cocinar a nivel doméstico e industrial. “La aplicación de microondas se realiza hasta 40 minutos a intervalos de 5 minutos. Cada 5 minutos se extraen los aceites del microondas y se mide la degradación producida en los mismos por este calentamiento.

En esta experiencia se demuestra que los aceites enriquecidos en nuevos antioxidantes, procedentes de la microalga marina *Scenedesmus almeriensis*, se degradan menos que los aceites sin enriquecer y, por tanto son más estables. Este experimento completa los otros tipos de variables de degradación estudiadas. Por un lado, sumergir los aceites en un baño termostático y aplicarles 120 ° C, en el que también se aplica temperatura pero utilizando un baño y no una fuente de microondas; y por otro, la exposición de los aceites a radiación electromagnética para estudiar la degradación de los mismos por irradiación con luz”.

Los experimentos de estabilidad realizados muestran curvas de degradación que indican cómo se produce el deterioro de un alimento, en este caso de un aceite de oliva. Los valores de velocidad de deterioro encontrados en los aceites saudíes son más altos que los encontrados en aceites españoles.

“Esto se puede achacar como es lógico a la diferente composición de los aceites ensayados. En el caso de los saudíes proceden de una variedad de aceituna denominada “Nabali”, mientras que los ensayados de Jaén y Córdoba han sido de variedad de aceituna “Picual”, indica Ruperto Bermejo. Así al aplicar la temperatura mediante el uso de microondas, varios de los seis aceites saudíes ensayados, se degradaron más rápidamente que el resto de los españoles. Dos de ellos, tuvieron sin embargo un patrón de degradación muy similar al de los españoles.

“Hay que recordar que los aceites saudíes a pesar de que proceden del mismo tipo de aceituna (Nabali) sin embargo se han obtenido en dos áreas diferentes del norte de Arabia Saudí, lo cual indudablemente afecta a la composición química de los mismos”.

Este estudio ha conseguido como primer objetivo obtener aceites de oliva enriquecidos en nuevos antioxidantes para la prevención de enfermedades oftalmológicas y dermatológicas. Así el aceite de oliva, además de las ya numerosas ventajas que tiene por su especial composición, ahora enriquecido en luteína y beta-caroteno (los dos antioxidantes añadidos) es un alimento funcional que puede unirse como alternativa a las diferentes formas de lucha que en la actualidad existen contra las enfermedades degenerativas asociadas al déficit de antioxidantes en nuestro cuerpo.

Este grupo de investigación de la UJA viene trabajando en esta línea de investigación desde 2011. En 2014, se firmó el convenio global entre las universidades de Jaén y Al Jouf y, a partir de febrero de 2016, arrancó este trabajo conjunto cuyos resultados fueron presentados en el reciente IX Congreso Nacional del Color celebrado en Orense (España) el pasado mes de julio.

Además de Ruperto Bermejo, en este proyecto ha M^a Carmen Murillo, investigadora del Departamento de Física y Química Analítica de la UJA, F. Gabriel Acién Fernández, del Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Almería e Ibrahim Sabouni, Ahmed El Ghorab y Abdul Salam Hadi al Khaldi, del Centro de Investigación del Olivar de la Universidad de Al Jouf (Arabia Saudí) y ha contado con la colaboración de la empresa oleícola Castillo de Canena, que aportó la mayoría de las diferentes muestras de aceites ensayados.

Nuevos datos sobre los insectos polinizadores de plantas cretácicas hace 105 millones de años

Darwinylus marcosi es el nombre del escarabajo —inspirado en la pasión del naturalista inglés Charles Darwin por estos insectos— que representa la primera evidencia científica de un nuevo patrón de polinización en insectos en el Cretácico medio, según un artículo de la revista *Current Biology* publicado por investigadores de la Universidad de Barcelona, la Universitat Jaume I de Castelló y el Instituto Geológico y Minero de España, en colaboración con expertos del Museo Smithsonian y la Universidad de Harvard en los Estados Unidos.

En el Cretácico, hace unos 105 millones de años, no existían ni hormigas, ni abejas ni mariposas con espiritrompa, y la mayoría de ecosistemas terrestres estaban dominados por plantas sin flores (gimnospermas). Estas plantas, que eran principalmente coníferas, entre las que destacan las cícadas, los ginkgos y las extintas benetiales, son en la actualidad generalmente polinizadas por el viento (polinización anemófila). Durante el Cretácico medio, se produce el proceso de transición hacia los paisajes terrestres actuales dominados por las angiospermas o plantas con flor, un nuevo linaje de plantas de crecimiento rápido y muy adaptable a todo tipo de ambientes.

Con una datación que supera los 100 millones de años de antigüedad, los restos de organismos preservados en el ámbar del Cretácico en el norte de España son una excelente ventana al pasado más remoto. Este ejemplar único de escarabajo ha sido encontrado en una pieza de ámbar en la localidad de Peñacerrada (Álava), junto a un total de 126 granos de polen, algunos de ellos todavía pegados a su cuerpo. Pertenece a la familia Oedemeridae, conocida en la actualidad por ser de perfil florícola, y alimentarse exclusivamente del polen y néctar de las flores de las angiospermas.

Esta especie descubierta abre una nueva frontera al estudio de la polinización en unos ecosistemas boscosos que llegaron a dominar los dinosaurios. «Inicialmente, se pensó que este grupo de escarabajos desempeñó ya una función polinizadora entre las primeras angiospermas que se desarrollaron durante el Cretácico, ya que en los mismos niveles del ámbar se encuentra polen y hojas de angiospermas. Sin embargo, el hecho de que los granos de polen asociados fuesen de una gimnosperma fue una gran sorpresa para todo el equipo investigador», destaca el profesor Xavier Delclòs, de la Facultad de Ciencias de la Tierra y del Instituto de Investigación de la Biodiversidad (IRBio) de la Universidad de Barcelona.

Tal como apuntan los autores, los diversos ejemplos de insectos revisados en el estudio publicado en la revista *Current Biology*, que incluyen todas las especies fósiles mesozoicas con aparatos bucales relacionados con el hábito de la polinización, indican que todos exclusivamente polinizaban gimnospermas.

«Los fósiles encontrados en piezas de ámbar del norte peninsular son un registro único en el mundo. En este caso concreto se trata del único escarabajo fósil conocido que se ha encontrado fosilizado junto con granos de polen de la planta que polinizaba. Estos descubrimientos parecen corroborar que las plantas con flores pudieron hacerse valer de los

insectos polinizadores de gimnospermas ya existentes, que junto a un crecimiento más rápido y un ciclo de vida más corto, confirió a las angiospermas una ventaja crucial hasta nuestros días», explica el investigador David Peris, miembro de la Universitat Jaume I de Castelló y doctorado en la Universidad de Barcelona con una tesis sobre paleobiología de coleópteros.

Todo apunta al hecho de que la coevolución entre plantas con flores e insectos polinizadores no se había producido todavía hace 105 millones de años. Además, algunos de los insectos que polinizaban las gimnospermas, —como los insectos tisanópteros y los escarabajos oedeméridos— se adaptaron posteriormente a polinizar angiospermas. Según los expertos, se trata de una adaptación oportunista, ya que las flores de las angiospermas empezaron a ofrecer mejores nutrientes y ser más eficaces atrayendo a los insectos con formas sugerentes, intensos olores y vivos colores.

En la actualidad, existen unos treinta órdenes de insectos, y los principales agentes polinizadores de angiospermas son las abejas, las mariposas, las moscas, los escarabajos y los trips. Pero hace 105 millones de años las abejas y mariposas polinizadoras aun no existían, y los trips, los escarabajos y las moscas son ejemplos de insectos que se han encontrado nutriéndose de néctar y polinizando plantas gimnospermas, según el excelente registro fósil de las piezas de ámbar de España, que ha proporcionado los mejores ejemplos directos de polinización en el ámbito internacional.

De acuerdo con los resultados de la nueva investigación, los expertos proponen un modelo de cuatro patrones evolutivos de insectos polinizadores de gimnospermas del Cretácico, y su posterior extinción o evolución hasta nuestros días. En concreto, esos modelos corresponden a asociaciones de insectos polinizadores de gimnospermas que se extinguieron durante el Cretácico (por ejemplo, las moscas zhangsólvidas encontradas en el ámbar de El Soplao en Cantabria); agrupaciones que sobrevivieron y continuaron en gran parte hasta el presente (algunos insectos tisanópteros preservados en el ámbar de Álava); grupos que pasaron a polinizar angiospermas abandonando a las gimnospermas (escarabajos oedeméridos como el nuevo ejemplar con polen del ámbar de Álava) y, por último, asociaciones o grupos de insectos polinizadores que iniciaron posteriormente una coevolución con las angiospermas (el caso emblemático de las abejas, o las mariposas con espiritrompa).

Desarrollan un chip de ADN para mejorar la producción bovina

Un equipo de investigadores creó el primer microchip de ADN del país destinado a optimizar la selección genómica, diagnosticar enfermedades de origen genético, realizar ensayos de paternidad y estudios de linajes de las razas bovinas. Su uso en laboratorio representa importantes mejoras para el mercado ganadero, como el ahorro en tiempos de producción y la obtención de más y mejor calidad de carne y leche.

La aplicación del desarrollo, denominado ArBos1, ofrece a los criadores de ganado información genómica de su plantel de animales, lo que se traduce en un incremento

cuantitativo y cualitativo de la producción argentina. De esta forma, el país se posiciona en la venta de reproductores, semen y embriones que cuentan con evaluaciones genómicas. Es importante aclarar que un genoma es la totalidad de la información genética que posee un organismo o una especie en particular.

En nuestro país, está en pleno desarrollo el mercado de selección genómica, es decir, la utilización de la información disponible del ADN de las vacas y de los toros. La prestación de este servicio a nivel nacional –basado en microarrays destinado a sistemas de mejoramiento genético bovino– permitirá sustituir el envío y la evaluación de las muestras al exterior y obtener nuevos mercados regionales.

La directora del proyecto, Pilar Peral García, explicó a Argentina Investiga que “ArBos1 es un chip de ADN que permite adicionar a la selección fenotípica la información del genoma de cada ejemplar, ya que existen características genéticas que no pueden apreciarse directamente en el fenotipo del animal y otras demandarían demasiado tiempo para poder tener su expresión”.

Por su parte, Guillermo Giovambattista, integrante del equipo de investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias y del Conicet, detalló que “el microarrays consiste en una superficie sólida a la cual se le une una colección de fragmentos de ADN, correspondiente a cientos de miles de posiciones variables dentro del genoma bovino y, entre otras posibilidades, permite determinar la información genotípica asociada a caracteres de producción”.

En la actualidad, las ventajas del desarrollo del ArBos1 se traducen en que el productor ganadero envía las muestras de sangre, semen o pelo de sus ejemplares a la Facultad. De cada una de éstas se extrae material genético que contenga ADN. Una vez obtenido el perfil genómico del animal, puede incorporarse a los sistemas de mejora junto a los datos fenotípicos.

Es importante remarcar que el proyecto recibió la distinción INNOVAR 2016, en la Categoría Investigación Aplicada, en la 12° edición del Concurso Nacional de Innovaciones organizado por el ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

El chip de ADN argentino fue desarrollado por un equipo multidisciplinario conformado por biólogos, genetistas, veterinarios, ingenieros agrónomos, biotecnólogos e informáticos del IGEVET, Instituto de Genética Veterinaria dependiente de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP y del Conicet La Plata. También cuenta con el aporte del grupo dirigido por el doctor Rodolfo Cantet de la Facultad de Agronomía de la UBA-Conicet.

Afinidad política y vulnerabilidad ante engaños

En una nueva y polémica investigación se ha medido en qué grado la afinidad política de cada persona la hace más propensa a creerse todo lo que diga un líder del partido político al que vota.

El estudio se llevó a cabo durante las primarias presidenciales estadounidenses, para la elección de 2016. En él se usó una serie de afirmaciones del presidente Donald J. Trump, entonces uno de muchos candidatos en el partido republicano, para ver cómo el partidismo y las creencias previas interactúan con las evaluaciones de los hechos objetivos.

El equipo de Adam Berinsky, del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en Cambridge, Estados Unidos, presentó a los participantes del estudio afirmaciones tanto falsas como verdaderas que hizo Trump, y examinó las respuestas de los votantes del partido de Trump y del principal de la oposición. Con esta y otra información, Berinsky y sus colaboradores hallaron que las opiniones sobre Trump de los participantes influían sobre lo verosímil que suponían que era la información suministrada por él. Por ejemplo, cuando Trump sugirió falsamente que las vacunas causan autismo, una afirmación rechazada por los científicos, los republicanos que apoyaron a Trump tenían una mayor probabilidad de creer eso cuando el comentario era atribuido a él que cuando era presentado sin atribución alguna.

Por otro lado, cuando Trump declaró correctamente el coste financiero de la Guerra de Irak, los demócratas (y los republicanos que no apoyaban a Trump) tenían una menor probabilidad de creerle que si la misma afirmación era presentada sin atribución.

Lanzado el satélite Tiankun-1

China inauguró el uso de un nuevo cohete orbital, lanzando el 2 de marzo a un satélite llamado Tiankun-1 al espacio. El vector, el Kaituozhe-2 (KT-2), partió desde Jiuquan a las 23:53 UTC, y colocó a su carga en una órbita heliosincrónica de unos 400 km de altitud.

El citado cohete estaría basado en un misil de propulsión sólida, aunque se desconocen los detalles sobre su configuración, más allá de que tendría tres etapas. En cuanto al satélite, habría sido desarrollado por la misma organización que ha construido el cohete, la CASIC, en concreto, su segunda academia (CCMETA).

La misión servirá para ensayar una nueva plataforma espacial, de no más de unos pocos cientos de kilogramos de peso, dedicada a tareas de teledetección y comunicaciones.

El vuelo, de demostración, permitirá certificar el uso del nuevo cohete, que podría ser una opción de bajo coste para vuelos de diversa índole, incluso comerciales.

El Cabuche /(Crónicas de la Facultad de Ciencias)/ **Mención desde tierras chilenas, en el Día Internacional de la Mujer**

Hace pocas semanas festejamos el día de la niña y la mujer científica y ahora se festeja el día internacional de la mujer y se antoja seguir refiriéndonos a las grandes mujeres que tomaron el camino de la ciencia, en este caso de la matemática, sin dejar de felicitar a todas las mujeres y en especial las mujeres que colaboran en nuestras actividades, que por fortuna

son muchas, no las mencionamos una a una, pero sabemos se sentirán mencionadas; felicidades y gracias por apoyar y nutrir nuestras actividades y por participar en ellas.

En esta ocasión, nos centramos en una gran mujer matemática que visitara la todavía Escuela de Física, inaugurando las actividades académicas que en el campo de la enseñanza de las matemáticas se abrían en San Luis, esto a fines de los setentas. La mención corresponde a Pepe Nieto que rememorando sobre el asunto, en las lejanas tierras chilenas, de la enseñanza de las matemáticas en San Luis, recordó un par de cursos que fueron ofrecido a fines de los setentas en la entonces Escuela de Física. Yo me encontraba en Puebla en nuevas aventuras académicas, mientras en San Luis se ofrecían un par de cursos sobre enseñanza de las matemáticas; Nieto nos lo recuerda y comenta, uno de ellos impartido por Donovan Johnson y el otro por Emma Castelnuovo y a citar sus nombres podemos decir simplemente que han sido de los mejores profesores de enseñanza de las matemáticas que han pasado por San Luis, de estos cursos al parecer Francisco Mirabal, debe de tener mejores datos, según nos dice el propio Pepe Nieto.

Emma Castelnuovo, estaba recién jubilada cuando visitó San Luis, y continuó su trabajo de manera ininterrumpida aún a sus noventa y ocho años de edad. Castelnuovo nació en Roma en 1913 y murió en la misma ciudad a la edad de ciento un años en abril del 2014. Su campo de trabajo fue la geometría algebraica y de manera especial la enseñanza de la matemática, siguiendo de cierta manera el legado de su padre el geómetra italiano Guido Castelnuovo. Se tituló en 1936 en la Sapienza en el Instituto matemático de la Universidad de Roma, al recibirse consiguió una plaza para enseñar matemáticas en el nivel secundario, cuando viene la ocupación nazi y el gobierno de Mussolini la destituye, su familia judía es perseguida y al final de la guerra vuelve a ocupar una plaza, ahora en la cátedra de una Escuela Estatal de Enseñanza Secundaria de primer ciclo y comenzó a trabajar en el Instituto Tasso de Roma donde permaneció hasta su jubilación. Participó en la reforma de la secundaria en Italia emprendiendo un movimiento de renovación de la enseñanza de la matemática en Italia de mucha influencia a nivel mundial; su colección de didáctica de la matemática es una de las obras reconocidas en ese campo, donde promueve una metodología en donde se privilegia la participación activa en la construcción del conocimiento como condición para el verdadero aprendizaje. Estaba convencida de que las matemáticas son una parte integrante de la emancipación humana, y siempre estuvo preocupada por las desigualdades sociales y el medio ambiente, en sus ejercicios que ponía en clase, desplegados con sus alumnos y en los cursos de formación de maestros en que participó activamente en varias partes del mundo, utilizaba datos que propiciarán que sus alumnos aprendieran y reflexionaran sobre esos temas. En San Luis no fue la excepción, según nos comparte Nieto. De esta manera en la Escuela de Física se abrió por la puerta grande, con la participación de esta importante educadora de las matemáticas, el camino en la preparación de profesores en matemáticas que en determinado momento fue suspendido, renunciando a la tarea que personajes como el doc Cisneros visionara en este campo educativo del conocimiento matemático.

En este día dedicado a nivel mundial a la mujer recordamos a Emma Castenuovo ligada al desarrollo de la ciencia y educación potosina y para mayor información reproducimos en este número del Boletín un obituario publicado en el diario español El Mundo por Teresa Guerrero el 22 de abril del 2014.

Reiteramos la felicitación a nuestras colaboradoras, colegas, amigas, esposas y a esas niñas y jovencitas participantes en nuestros eventos.

Observatorio Filosófico/

La maestra que enseñaba matemáticas para la vida, la matemática italiana Emma Castelnuovo



La matemática italiana Emma Castelnuovo

TERESA GUERRERO/ El Mundo

22-abril de 2014

www.elmundo.es

Guardaba en un mueble del salón los cuadernos con las notas de todos los alumnos a los que dio clase durante cuatro décadas. Emma Castelnuovo, matemática y profesora de secundaria, los conservó durante toda su vida en su piso de Roma en el que falleció el pasado domingo a los cien años de edad. Hasta muy avanzados los 90, también los guardó en su memoria. Como a ella misma le gustaba destacar, no había más que mencionar el nombre de uno de sus estudiantes, con los que mantenía una estrecha relación, para que citara incluso el año en el que le dio clase.

Estaba dotada de una excelente memoria que se fue vaciando durante los últimos años de su larga vida, durante la que revolucionó la enseñanza de las matemáticas con sus innovadores métodos de enseñanza. Con tal perseverancia y entusiasmo llevó a cabo esta tarea que logró algo bastante insólito: que una profesora de secundaria se convirtiera en una persona influyente y admirada en Italia, a la que algunos responsables políticos consultaban a la hora de emprender sus reformas educativas.

Su prestigio quedó también de manifiesto durante los numerosos homenajes que fue recibiendo al final de su vida, a los que asistían todo tipo de personalidades del mundo de la cultura y la política italiana, como el ex alcalde de Roma Walter Veltroni, que fue alumno suyo.

Las matemáticas, que ella consideraba un lenguaje para todo, formaron parte de su vida desde que era una niña. Su padre, Guido Castelnuovo, y su tío, Federico Enriques, eran dos de los matemáticos más prestigiosos de Italia, lo que sin duda contribuyó a que Emma pudiera estudiar en la universidad en una época, los años 30, en los que no muchas mujeres tenían acceso a ella. En 1936 se licenció en la Universidad de Roma y dos años más tarde consiguió la plaza de profesora de secundaria de Matemáticas. Sin embargo el fascismo intentó cortar sus alas y la desposeyó de su plaza por ser judía.

Comenzaron así los años más difíciles de su vida. En 1938 el Gobierno de Mussolini prohibió que los niños judíos asistieran a la escuela pública de modo que se crearon centros especiales para ellos. Castelnuovo comenzó su carrera enseñando matemáticas en estas escuelas. También dio clases clandestinas en diversos lugares bajo tres identidades distintas utilizando documentación prestada.

"Fue un periodo que hubiera deseado borrar de la memoria, pero tenemos la obligación de recordar, de dar a conocer a los jóvenes y a los menos jóvenes las vicisitudes que vivieron una parte de los italianos en los últimos años del fascismo. No debemos olvidar la Historia", afirmaba durante una de las conferencias en las que recordó la labor de los tres Guidos: su padre, Guido Castelnuovo, Guido Coen y Guido Bonzanigo, organizadores de la universidad

clandestina. Gracias a ella muchos judíos que tuvieron vetado el acceso a la universidad pudieron continuar con sus estudios, que fueron convalidados posteriormente por un centro suizo.

Pese a ello, Castelnuovo siempre huyó del victimismo y, tras la liberación de Italia, enseguida se centró en su labor de profesora en el Liceo Tasso de Roma (por propio deseo siempre dio clase a alumnos de entre 11 y 14 años), y en la organización de conferencias y encuentros con otros maestros para promover los cambios en la enseñanza que rápidamente consideró necesarios.

"Siempre intentaba conectar las matemáticas con la realidad, las aplicaba para resolver problemas de la vida cotidiana. Partía de lo tangible, que era un término que ella utilizaba muchísimo, de lo concreto, para llegar a un planteamiento más abstracto", recuerda su amigo Francisco Martín Casalderrey, miembro de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas.

Para Castelnuovo había que tocar para comprender, y por eso en sus clases empleaba todo tipo de objetos. Fomentaba la creatividad de sus alumnos, que no despegaban la mirada de sus manos, para que resolvieran problemas aportando sus propias soluciones. No sorprende pues la reacción que tuvo cuando el editor de sus libros de texto le pidió que incluyera en uno de sus manuales una sección con las soluciones a los problemas que planteaba, como le demandaban los maestros. Durante la fiesta homenaje que le organizaron por su 90 cumpleaños, el editor leyó la carta con la que le respondió una indignada Castelnuovo. Un problema, sostenía, es una cuestión abierta y el profesor debía encontrar distintas formas de resolverlo. Ofrecer las soluciones de antemano suponía matar la posibilidad de descubrir nuevas soluciones y abrir caminos nuevos.

Su legado ha quedado plasmado en numerosos manuales que se han utilizado durante décadas, como Geometría intuitiva, Didáctica Matemática, Matemáticas en la realidad o Emmatematica. Pero sobre todo ha servido para inspirar a un grupo de alumnos suyos que ha continuado y ampliado su labor a través de iniciativas como LOfficina matematica.

Castelnuovo, que no se casó ni tuvo hijos, acudía con frecuencia a otros países para participar en conferencias. Muy preocupada por las desigualdades sociales y por el medio ambiente, también colaboró en los años 70 en un programa para formar a profesores en Níger. Viajar era, además, una de sus pasiones.

Aunque se jubiló en 1979, siguió muy activa hasta los 98 años. Su frágil estado de salud en los últimos meses le impidió asistir a los numerosos homenajes celebrados para conmemorar su centenario, que sus amigos y discípulos volverán a rendirle a lo largo del mes de mayo.

Emma Castelnuovo nació en Roma el 12 de diciembre de 1913 y murió el 13 de abril de 2014 en la misma ciudad.