ENTREVISTA/ Pág. 5 **MIGUEL B. ARAÚJO**
Científico Titular >Biodiversidad y Biología Evolutiva

BRUNO DASCÃO

"NI LAS ESPECIES NI LOS FENÓMENOS DE LA NATURALEZA CONOCEN BARRERAS ADMINISTRATIVAS"

AGENDA/ Póster central

ACTIVIDADES **abril-junio'09**

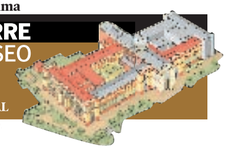
HIMENÓPTEROS

JOSE LUIS NIEVES-ALDREY

***Philotrypesis caricae* (Agaonidae)**

PLANO/ Última

RECORRE EL MUSEO
PRÁCTICA GUÍA VISUAL


JESÚS QUINTANAPALLA

PERIÓDICO DEL
MNCN
MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

CSIC
N. 9
abril/
junio 2009
EJEMPLAR GRATUITO

MNCN SUMARIO

GERARD CAMPENY/ IPHES

4 CAMP DELS NINOTS: Fósiles en un volcán

11 Darwin, la taxonomía y el principio de divergencia

Huella de *Chirotherium* procedente del Triásico de Rillo de Gallo.
ADÁN PÉREZ GARCÍA

12 Huellas de arcosaurios triásicos en la colección de paleontología

CÓMIC

JAVIER ARIEL

13 JOSÉ CLAVIJO Y FAJARDO (1726- 1806) La Ilustración llega al Museo

PATRIMONIO NACIONAL

14 Elefantes COMO REGALO DIPLOMÁTICO

La competición espermática desempeña un importante papel en el origen de nuevas especies

Investigadores del MNCN experimentan por primera vez en un grupo de diez especies de roedores, que a pesar de ser muy cercanas filogenéticamente, difieren de forma muy marcada en los niveles de competición espermática.

Los investigadores Montse Gomendio y Eduardo Roldán, del Grupo de Ecología y Biología de la Reproducción del MNCN-CSIC, han demostrado por primera vez que el éxito de la fecundación en cruzas entre especies cercanas de roedores es el resultado de la diferencia entre el nivel de competitición espermática de la especie que provee el esperma (un índice de la competitividad de los espermatozoides) y el nivel de competición espermática de la especie que provee los óvulos (un índice de la defensividad del óvulo). Por lo tanto, la competición espermática promueve la aparición rápida de barreras reproductivas asimétricas, lo que implica que su papel en los procesos de especiación podría ser mucho más importante de lo que se sospechaba. Las especies estudiadas son ratones del género *Mus* cuya distribución geográfica original comprende Europa y Asia.

Espermatozoides de ratón.

Los libros de Darwin en España Desde el 23 de abril

La exposición "Los libros de Darwin en España", organizada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Departamento de Publicaciones del CSIC y que se puede visitar en el Museo desde el 23 de abril hasta el 10 de enero del año próximo, muestra una muy completa panorámica de las obras que del científico inglés se han publicado en España, que hasta finales del 2008 totalizaban 223 ediciones. Entre ellas, el *Manual de Investigaciones Científicas*, de autoría colectiva, que incluye el primer texto del autor publicado en España.

EXPOSICIONES/ Pág. 7

Graells (1809-1898): la aplicación de la ciencia

INAUGURACIÓN: JUNIO DE 2009

Pág. 6

Graellsia isabelae.
SERVICIO FOTOGRAFÍA MNCN

EMILIANO AGUIRRE
"Felicidades por los 200 años del nacimiento de Graells"

Pág. 6

Fósiles y vivientes

A PARTIR DEL 21 DE ABRIL

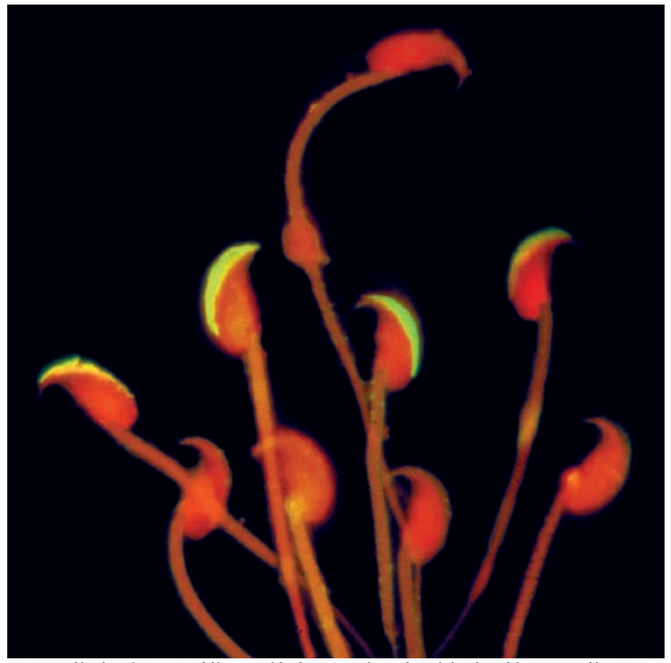
La evolución de Darwin

EXPOSICIÓN CIENTÍFICA EN EL MUSEO A PARTIR DE JULIO DE 2009

Un problema fundamental en el estudio de la evolución es comprender los procesos que conducen al origen de nuevas especies. Se originan nuevas especies cuando surgen barreras de aislamiento reproductivo que separan poblaciones que previamente se entrecruzaban. Por lo tanto, el problema de la formación de nuevas especies ("especiación") es básicamente el del origen del aislamiento reproductivo. A pesar de su relevancia para la biología evolutiva, se conoce muy poco sobre cómo se originan las barreras reproductivas.

El papel de la competición espermática en el origen de nuevas especies

Investigadores del MNCN experimentan por primera vez en un grupo de diez especies cercanas de roedores que filogenéticamente difieren de forma muy marcada en los niveles de competición espermática



Espermatozoides de ratón. La competición espermática favorece un elongamiento de la cabeza del espermatozoide porque hace su forma más hidrodinámica y mejora su eficiencia en la natación. ANA DEL OLMO/ MNCN

MONTSE GOMENDIO & EDUARDO ROLDÁN
Grupo de Ecología y Biología de la Reproducción, MNCN-CSIC (www.gebir.csic.es).

MAS INFORMACIÓN: Gomendio M, Martin-Coello J, Crespo C, Magaña C, Roldan ERS (2006) Sperm competition enhances functional capacity of mammalian spermatozoa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 103, 15113-15117.
Gomendio M, Roldan ERS (2008) Implication of diversity in sperm size and function for sperm competition and fertility. *International Journal of Developmental Biology* 52, 439-447.
Martin-Coello J, Benavent-Corai J, Roldan ERS, Gomendio M (2009) Sperm competition promotes asymmetries in reproductive barriers between closely related species. *Evolution* 63, 613-623.
Martin-Coello J, Dopazo H, Arbiza L, Ausió J, Roldan ERS, Gomendio M (2009) Sexual selection drives weak positive selection in protamine genes and high promoter divergence, enhancing sperm competitiveness. *Proc. Roy. Soc. B London*, doi: 10.1098/rspb.2009.0257

El "Concepto Biológico de Especie" propuesto por Ernst Mayr define a las especies como "grupos de poblaciones que se entrecruzan (o tienen el potencial de entrecruzarse) entre sí, y que están reproductivamente aisladas de otros grupos similares". Una de las críticas más frecuentes a este concepto es que las especies cercanas raramente muestran aislamiento reproductivo completo. Sin embargo, esto es precisamente lo que se esperaría si el proceso de especiación involucra adquirir barreras reproductivas de forma gradual; cuando las poblaciones comienzan a divergir pasarán por estadios intermedios en los que el aislamiento será incompleto. Por lo tanto, el estudio de especies cercanas revelará cuáles son las primeras barreras reproductivas en aparecer y nos permitirá estudiar cómo actúa la selección para promover tales cambios.

La mayoría de los estudios sobre barreras de aislamiento reproductivo se han centrado en aspectos comportamentales (barreras previas al apareamiento) que impiden la cópula entre miembros de diferentes especies, y en barreras post-cigóticas que causan la esterilidad o inviabilidad de los híbridos. Sin embargo, se ha prestado muy poca atención a las barreras que actúan entre el apareamiento y la fecundación (también conocidas como "barreras de aislamiento gamético"), pero recientemente su papel en el proceso de especiación ha despertado un interés cada vez mayor. Cuando los machos y las hembras de diferentes especies se aparean, el éxito de la fecundación puede ser bajo debido a que la transferencia o almacenaje de espermatozoides es pobre, a problemas con el transporte de esperma dentro del tracto femenino o a fallos en la fecundación. En algunos casos, los machos de otras especies sólo tienen un bajo éxito de fecundación cuando compiten con gametos de machos de la misma especie.

Aislamiento geográfico

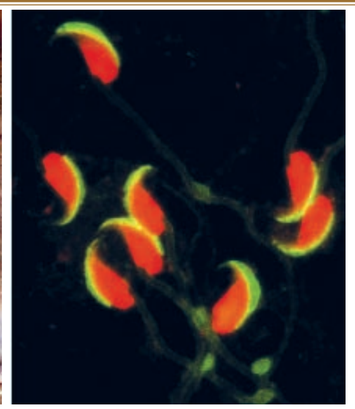
Tradicionalmente se ha asumido que el proceso más común que conduce a la aparición de nuevas especies es el aislamiento geográfico o especiación alopátrica. El aislamiento geográfico se puede dar porque la distribución de una especie se ve interrumpida por la aparición de una nueva barrera (por ejemplo, montaña, río, brazo de mar o discontinuidad vegetal) que impide el flujo génico entre diferentes poblaciones. Con el tiempo, las poblaciones aisladas irán divergiendo porque se irán adaptando a diferentes condiciones ecológicas. Si tras un periodo de tiempo ambas poblaciones se reencuentran de nuevo, bien porque la barrera desaparece o por migración, pueden haber divergido lo suficiente como para no reconocerse como miembros de la propia especie y no se cruzarán: se habrán especiado y un mecanismo de aislamiento reproductivo las mantendrá separadas. En otros casos, cuando poblaciones divergentes se encuentran de nuevo, el aislamiento reproductivo puede ser incompleto pero los híbridos sufrirán desventajas, por lo que la selección actuará para incrementar el aislamiento reproductivo.

Competición espermática

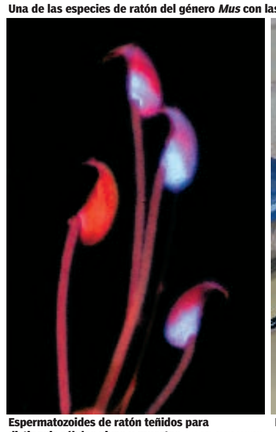
No existen muchos estudios sobre procesos de especiación en simpatría, es decir, procesos que conducen a la divergencia entre poblaciones que no están aisladas geográficamente. Nuestro grupo de investigación ha trabajado sobre la hipótesis de que en especies en las que las hembras copulan con más de un macho, los caracteres reproductivos evolucionarán muy rápido dando lugar a la divergencia entre poblaciones de una misma especie. Cuando los espermatozoides de machos rivales compiten para fecundar los óvulos (es decir, hay competición espermática) habrá una selección intensa sobre los machos para mejorar la competitividad de sus espermatozoides. La mejora en la competitividad de los espermatozoides podría resultar en un incremento en el riesgo de polispermia (entrada de más de un espermatozoide en el óvulo, lo que impide su desarrollo), promoviendo la evolución de defensas en los óvulos. Los espermatozoides a su vez serán seleccionados para superar dichas defensas, conduciendo a una "carrera de armamentos" en la que los gametos masculinos evolucionan hacia una competitividad cada vez mayor, y los gametos femeninos evolucionan hacia una defensividad cada vez mayor. Modelos teóricos han demostrado que esta forma de selección sexual antagonista puede promover una rápida divergencia y conducir a la especiación.

Una respuesta prácticamente universal a la competición espermática es un aumento en el tamaño de los testículos y un aumento en las tasas de producción de espermatozoides. Hemos propuesto que la competición espermática debería favorecer también un aumento en el tamaño del espermatozoide, porque mejoraría su velocidad de natación y, por tanto, sus probabilidades de vencer en la carrera para llegar al óvulo. Numerosos estudios han demostrado que éste es el caso en taxones tan diversos como peces, anfibios, aves y mamíferos. Además, la competición espermática favorece un elongamiento de la cabeza del espermatozoide, porque hace su forma más hidrodinámica y mejora su eficiencia en la natación. Nuestro trabajo con un grupo de especies cercanamente emparentadas de roedores ha mostrado que la competición espermática favorece una mayor proporción de espermatozoides competentes para fecundar, y espermatozoides que son más sensibles a las señales emitidas por el óvulo que pueden penetrar las cubiertas del óvulo más rápidamente. Estos resultados han puesto de manifiesto que la competición entre espermatozoides de machos rivales continúa en el lugar de la fecundación y podría por tanto aumentar el riesgo de polispermia para las hembras.

El Grupo de Ecología y Biología de la Reproducción, coordinado por Montse Gomendio y Eduardo Roldán, investiga el papel de la reproducción sexual en el origen y conservación de la biodiversidad, centrándose en el estudio de los mamíferos. Por una parte, les interesa comprender la evolución de los caracteres reproductivos, y el papel que la selección sexual juega en promover cambios evolutivos tan rápidos que generan barreras reproductivas. Por otra parte, intentan comprender los efectos que la pérdida de variabilidad genética y la consanguinidad tienen sobre la reproducción en especies amenazadas, y desarrollan técnicas de reproducción asistida y bancos de recursos genéticos que facilitan el intercambio génico entre poblaciones (tanto en cautividad como en libertad). En la imagen, miembros del grupo que estudian procesos de aislamiento gamético en roedores. De izquierda a derecha: Cristina Crespo, Maxi Tourmente, Laura Gómez Montoto, Raquel González, Juan Martín-Coello, Montse Gomendio y Eduardo Roldan. MNCN



Una de las especies de ratón del género *Mus* con las que se trabaja y espermatozoides. JUAN MARTÍN / ANA DEL OLMO / MNCN



Espermatozoides de ratón teñidos para distinguir células vivas y muertas. ANA DEL OLMO/ MNCN

Preparación de óvulos y espermatozoides para una fecundación in vitro. EDUARDO ROLDÁN / MNCN

Barreras reproductivas asimétricas

Si el aislamiento gamético es un producto secundario de la selección sexual, una implicación importante que no ha recibido la suficiente atención es que el éxito de los apareamientos entre especies diferentes será asimétrico. Esto se debe a que la co-evolución antagonista como resultado de la competición espermática seleccionará mejoras en la competitividad de los espermatozoides en machos y un aumento de la defensividad de los óvulos en las hembras. Por tanto, el resultado de cruzas entre una especie con altos niveles de competición espermática y otra con bajos niveles de competición espermática diferirá según la especie de la que provenga cada gameto. Se espera mayor éxito en los apareamientos en los que un macho de una especie con altos niveles de competición espermática (espermatozoides muy competitivos) insemina una hembra de una especie con niveles bajos de competición espermática (baja defensividad del óvulo), que a la inversa (baja competitividad de los espermatozoides y alta defensividad del óvulo).

Estudio con diez especies de roedores

Hemos examinado esta hipótesis por primera vez en un grupo de diez especies de roedores que, a pesar de ser muy cercanas filogenéticamente, difieren de forma muy marcada en los niveles de competición espermática que experimentan. Las especies que hemos estudiado son ratones del género *Mus* cuya distribución geográfica original comprende Europa y Asia. Nuestros resultados han demostrado por primera vez que el éxito de la fecundación en cruzas entre especies cercanas de roedores es el resultado de la diferencia entre el nivel de competitición espermática de la especie que provee el esperma (un índice de la competitividad de los espermatozoides) y el nivel de competición espermática de la especie que provee los óvulos (un índice de la defensividad del óvulo). Por lo tanto, la competición espermática promueve la aparición rápida de barreras reproductivas asimétricas, lo que implica que su papel en los procesos de especiación podría ser mucho más importante de lo que se sospechaba.

Proteínas reproductoras

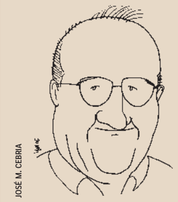
Los cambios evolutivos rápidos en las características de los gametos podrían deberse a cambios en las secuencias codificantes de los genes o en sus regiones reguladoras. Para examinar este tema hemos escogido unas proteínas reproductivas, denominadas protaminas, por el papel que tienen en la condensación del ADN dentro de la cabeza del espermatozoide, lo que podría influir sobre su forma y velocidad de natación. Nuestros resultados muestran que, cuando se comparan especies cercanas, los primeros cambios se detectan en las regiones reguladoras y dichos cambios están asociados a la velocidad de natación de los espermatozoides. Por tanto, los primeros pasos en el proceso de especiación involucran cambios en las regiones reguladoras de los genes reproductivos que mejoran la competitividad de los gametos.

SPERM COMPETITION PLAYS AN IMPORTANT ROLE IN THE ORIGIN OF NEW SPECIES. The Reproductive Ecology and Biology Group at the MNCN.CSIC is led by Montse Gomendio and Eduardo Roldan and works on a model of ten rodent species (genus Mus) that, despite being phylogenetically very close, differ considerably in levels of sperm competition.

EDITORIAL

Mudanzas

CARLOS MARTÍN ESCORZA
Coordinador científico del periódico MNCN



JOSÉ M. CEBRA

Oh, sí, mucho antes de ver una gran serpiente en el campo supe de su existencia pues en las primaveras dejaba su antigua piel entre las hierbas, una piel ya seca pero entera y cuya vista me atraía y a su vez repelía, pues me hacía imaginar la delicada y suave operación de muda con que debía haberse hecho y me impresionaba ante un potencial y cercano, aunque irracional, peligro. Salir, como ellas, del invierno con una piel renovada, más fuerte y flexible, con la cual arrastrar de nuevo el cuerpo por las realidades del terreno de cada día debe ser una oportuna experiencia que tienen todos los años las serpientes. Y ya me gustaría a mí que en estas fechas pudiera deshacerme, al final del inverno, de las toses bronquinosas y rasposas que se arraigan en cuanto llega él y renovarme de esas ya desgastadas pieles y membranas doloridas y tener unas nuevas ante la primavera. Porque una muda en buena hora y aun superficial es un alivio.

Las mudanzas son otra cosa. A mi entender son cambios, modificaciones, suponen además un cierto traslado, desplazamientos, un transporte, es decir la mayoría de las veces una pesadez. Las mudas, como la de nuestra amiga reptil, o de nuestra ropa casera, es para corto plazo, para un día, una semana o una larga primavera; la mudanza alarga el proceso, puede que dure años y puede que ya sea la definitiva, la de por vida.

Debe de ser una manera de hablar porque cuando nos referimos a mudanzas, a mudas, a cambios, parece que nos referimos a algo que ocurrió, que está ocurriendo y va a ocurrir, pero que sucedió, sucede o sucederá con un principio y un fin. Y, sin embargo, la situación de las cosas es que están en permanente, continua y hasta irremediable situación de cambios. A veces, quizás la mayoría de ellas, no los vemos con los ojos, porque no tenemos escala de observación para ello, pero fíjense en esta bola nuestra donde habitamos a la que llamamos Tierra, pues eso, pensemos que en su trayectoria elíptica, casi circular, alrededor del Sol que ella misma está sujeta a recorrer cada año, en cada instante se encuentra en diferente punto, cambia, y cuando al cabo de ese tiempo vuelve a lo que idealmente sería el mismo punto, pues que ya las cosas se han modificado, ni Júpiter está donde estaba, ni el Sol tiene lo que entonces tenía, ni la Luna muestra lo mismo, ni las aguas ni los continentes, ni las plantas, ni los animales, ni los campos magnéticos, ni los flujos de calor del manto son los que eran. Desde su interior a su superficie y a su exterior, nada ha permanecido. Todo es distinto. Mudanzas y cambios que todavía son más rápidos en nuestras oportunas o inoportunas acciones y pensamientos.

EL UNIVERSO ESTÁ EN CONTINUOS, LENTOS, RÁPIDOS O ACELERADOS CAMBIOS

Ni la posición de las estrellas, ni la de los planetas, ni los calores ni los fríos permanecen inmutables, a cada instante mudan. Así que todo el universo orgánico e inorgánico está en permanentes y continuos, lentos, rápidos o acelerados, cambios. Algunos de ellos los vemos, pero la mayoría ocurren tan de prisa, o tan despacio, que ni siquiera sabemos que existen; o son tan pequeños, o tan grandes, que ni nos enteramos. Son tan habituales que la cuestión es ¿cómo concebir la vida sin ellos? Más, ni aún después de la muerte queda quieto el sistema, independientemente de cuál sea éste. No hay tranquilidad. Todo sigue inmerso en un proceso, en una dinámica que transcurre. Tenemos evidencias bien claras en las galaxias formadas hace millones de años y muertas también hace otros tantos; o en los fósiles que fueron seres vivos hace quizás el mismo tiempo y que han pasado por tanto..., incluso por las manos de excavadores humanos que los desenterraron para ahora depositarlos en hermosas vitrinas donde otros ojos los admiran extasiados. Las aves, los peces, los insectos, las rocas, cada instante, cada momento, los que fueron una cosa y ahora son otra, todo está en plena muda, mudanza, cambio... ¡un no parar!

Esta agitación cósmica permanente nos da idea de que la vida es quizás compleja, más de lo que cada año nos imaginamos. Por ello, y ante sus posibles cambiantes posibilidades, es bueno disponer de toda una batería, cuanto más amplia y diferente mejor, de instrumentos, de posibilidades, de repuestos, de seres capaces de arreglar las averías, que hagan continuar y prevalecer la vida sobre las crisis. De adaptación dinámica, de actualización del sistema orgánico ante los cambios del mundo inorgánico o del propio. Porque algunos de ellos pueden ser repentinos, de causas y efectos catastróficos, como ya lo muestra la historia de la Tierra en sus estratos, y por tanto debemos seguir empeñados en no sólo admitir, respetar y valorar la diversidad, también en estudiarla y valorarla para que pueda ser útil al objeto último de todo ello, de lo que en realidad estamos hablando y que no son otra cosa que las personas. Sin la humanidad todo ello no tiene sentido y seríamos un planeta más girando alrededor de nuestro prócer Sol. La conciencia de ello es lo que hace y marca la diferencia y por lo que se hacen sensibles las mudanzas y merece la pena vivir.

Así que seamos conscientes y estemos satisfechos de que todas las cosas formen un nutriente de recursos, de instrumentos y de sabidurías, de un caldo natural necesario para, ante las mudanzas y los cambios que puedan suceder, disponer de entre todos ellos de alguna clave, de alguna llave con la que abrir la puerta de la supervivencia y salir así de las crisis.

Quizás por todo ello tiene éxito la evolución, quizás por todo ello no es necesario conocer nuestro destino.

CAMP DELS NINOTS: FÓSILES EN UN VOLCÁN

Tapires, rinocerontes y bóvidos vivieron en un paisaje subtropical y murieron en un lago formado en el cráter de un volcán inactivo en Girona

JAN VAN DER MADE

Investigador del MNCN, CSIC. Departamento de Paleobiología. Estudia los grandes mamíferos en el proyecto de Camp dels Ninots.
LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Estudio de la evolución de los ungulados del Mio-, Plio- y Pleistoceno del Viejo Mundo; Estratigrafía y Biogeografía; Evolución en ambiente insular.

GERARD CAMPENY VALL-LLOSERA/ BRUNO GÓMEZ DE SOLER

Técnicos del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES). Codirectores del proyecto de investigación *Estudio de los depósitos arqueopaleontológicos plio-cuaternarios de la depresión de la Selva y el valle del Ter*. Desde 2003 codirigen los trabajos de investigación en el volcán del Camp dels Ninots y Pleistoceno del Viejo Mundo; Estratigrafía y Biogeografía; Evolución en ambiente insular.

Esqueletos articulados de tres individuos de bóvido han sido recuperados. Los cadáveres han sido incorporados en el sedimento antes de desintegrarse. GERARD CAMPENY/ IPHES

El municipio de Caldes de Malavella, conocido por sus aguas termales (y agua mineral comercializada por varias marcas, entre ellas Vichy Catalán), ha sido construido al lado de un volcán. A pesar de la presencia de aguas termales, este volcán ha pasado desapercibido y sólo ha sido reconocido recientemente por un estudio geológico. Si hablamos de volcanes pensamos en montes construidos de lava, pero existe un tipo de volcanismo tan violento que no llegan a acumularse grandes cantidades de lava. Cuando el volcán no es activo, se puede formar un lago en el cráter, un maar. El maar de Caldes de Malavella ya no contiene agua y es un campo con una depresión donde se encuentran unas concreciones en forma de muñeca ("ninot"). Pero en el Camp dels Ninots no solamente se encuentran ninots, sino también esqueletos articulados de bóvidos, un rinoceronte y un tapir.

Los tapires son frugívoros y folívoros y viven en ambientes cerrados. Han vivido en Europa desde hace unos 30 millones de años. Su distribución y abundancia ha variado fuertemente en función de cambios ambientales. Los restos vegetales en Camp dels Ninots indican una vegetación de tipo subtropical. Hace unos 2,5 millones de años aumentó la estacionalidad del clima europeo, provocando escasez de fruta y hojas durante parte del año y la extinción de los tapires. El rinoceronte era una especie ramoneadora que apareció hace unos 3,5 millones de años. Los tres esqueletos articulados de bóvidos pertenecen a un tipo tipo de bóvido que se conoce como *Parabos* o *Alephis*, que vivió en Europa entre unos 6 y 3 millones de años. Estos animales deben haber vivido hace unos 3,5-3 millones de años, cuando el volcán ya no era activo y su cráter era ocupado por un lago.

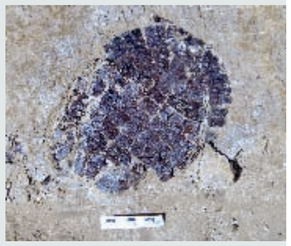
Aunque ya no se han producido erupciones cuando existía el mar, sí pueden haber escapado gases. Posiblemente estos gases han matado a animales que vivieron en el lago y sus alrededores inmediatos. Los cadáveres pueden haber flotado un tiempo hasta que se han hundido e incorporado en los sedimentos en el fondo del lago.

CLIMA Y EL ORIGEN DE LOS BOVINI. Los bóvidos de Camp dels Ninots están próximos al origen de un grupo que se conoce como los Bovini, que incluye a los toros, bisontes y búfalos. Los bóvidos representan una gama amplia de tallas y modos de vida. En un extremo están los pequeños antílopes, que son ramoneadores territoriales y que viven en solitario o en pareja en ambientes cerrados. Al otro extremo están los Bovini, que son los bóvidos más grandes y con los esqueletos más robustos. Son pastadores con morros anchos y dientes con coronas altas, que comen grandes cantidades de gramíneas que desgastan los dientes por los fitolitos que contienen. Suelen ser migratorios y vivir en grandes manadas en ambientes abiertos. No siempre huyen de los depredadores. Son los únicos bóvidos que han especializado de tal forma en este modo de vida.

Hace unos 6 millones de años aparecieron los Bovini en diferentes partes del Viejo Mundo. En este momento, o un poco antes, pasó algo con importantes consecuencias para el clima global y la vegetación: bajó la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera. Ocurrió lo contrario de lo que pasa hoy en día: estamos provocando un aumento de dióxido de carbono en la atmósfera, causando así un clima "invernadero". A través de la fotosíntesis, las plantas producen material orgánico a partir de dióxido de carbono. No todas las plantas tienen el mismo sistema de fotosíntesis y algunas son más eficaces con una concentración baja de este gas. El resultado es que hace unos 6-8 millones de años empezaron a extenderse llanuras con gramíneas. La fauna se adaptó rápidamente. Por análisis geoquímicos se sabe que los herbívoros se hicieron pastadores, lo que también se observa en cambios en la dentición de diferentes grupos. Es probable que el origen de los Bovini esté relacionado con estos acontecimientos. Los sucesivos cambios climáticos durante el Plio-Pleistoceno hace unos 3,4-3,3, 2,6 y 1,2 millones de años marcaron la llegada de Bovini más evolucionados a Europa, como diferentes especies de *Leptobos* y los primeros bisontes. El yacimiento de Camp dels Ninots nos proporciona un registro muy completo del ambiente justo antes de estos cambios que daban lugar al tiempo de los glaciales y unos esqueletos excelentes para el estudio de la anatomía de los Bovini primitivos.

FOSSILS IN A VOLCANO. Lake sediments in an inactive volcanic crater yielded remains of rhinoceroses, tapirs and bovids, which lived there some 3.5 millions of years ago in a subtropical landscape. The bovids are primitive members of a group that includes buffalos, bisons and cattle, and which may have originated due to climatic and environmental changes.

Preservación espectacular de reptiles, anfibios y peces



GERARD CAMPENY / IPHES

El galápago leproso más antiguo de Europa es uno de los pequeños vertebrados con preservación excepcional. Se han recuperado restos de cinco individuos. Además se han encontrado esqueletos articulados de un tritón, de una rana y de peces. El fósil de rana preserva restos de tejido blando, piel y carne, visibles como un contorno colorado alrededor del esqueleto. Estos animales vivieron en el borde o en el centro del lago formado dentro del cráter del volcán. También han sido recuperados unos restos de ratón. Madera, restos de fruta y abundantes impromtas de hojas preservados en el sedimento del lago indican una flora en los alrededores que hoy en día es típica de ambientes subtropicales.

MIGUEL B. ARAÚJO CIENTÍFICO TITULAR DEL DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDAD Y BIOLOGÍA EVOLUTIVA

"Ni las especies ni los fenómenos de la naturaleza conocen barreras administrativas"

Este portugués, nacido en Bruselas hace 40 años, es uno de los científicos más citados en el campo de la ecología y el medio ambiente. Científico titular del Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva del MNCN, también realiza actividades docentes e investigadoras en las Universidades de Évora, Oxford y Copenhage. Miguel B. Araújo es director y fundador del Laboratorio de Cambio Global (BIOCHANGE), un proyecto del Museo sobre el cambio global que intenta dar una respuesta unificada a tres cuestiones: 1- ¿Cómo afectaron en el pasado los cambios climáticos a la biodiversidad? 2.- ¿Cómo podrían afectar los cambios ambientales presentes y futuros a la misma? 3- ¿Cómo podría ser conservada la Biodiversidad ante estos retos?

La primera cuestión que investigáis en el Laboratorio de Biodiversidad y Cambio Global es cómo afectaron en el pasado los cambios climáticos a la biodiversidad ¿La historia se repite?

–A este respecto, me gusta referir a una célebre frase de Mark Twain: "La historia no se repite, pero rima". En otras palabras, si es verdad que no podemos usar el pasado para prever el futuro, también es verdad que sin entender el pasado, difícilmente podremos comprender el presente y el futuro.

¿Es cierto que estáis descubriendo que en ese pasado las alteraciones climáticas tenían un ritmo más alto del que se creía?

–Sí. Hoy se sabe que las alteraciones climáticas pueden ocurrir a un ritmo muy rápido. Por ejemplo, un estudio, publicado el año pasado en la revista *Science* mostró que, en menos de 3 años, puede ocurrir una abrupta alteración del régimen climático. Las observaciones registran una subida de 10ºC de temperatura en Groenlandia, en un periodo inferior a 50 años después de la última glaciación.

¿Seguía el mismo ritmo el proceso de adaptación de la biodiversidad?

–Este es uno de los grandes misterios que intentamos comprender. Por ejemplo, ¿por qué razón se habrá extinguido apenas una especie de árbol en América del Norte, durante el Cuaternario, mientras en Europa, en el mismo período, desaparecieron para siempre el 68% de los géneros de árboles existentes? La respuesta a esta pregunta –¿cómo se adaptaron las especies a las alteraciones climáticas pasadas?– será decisiva para comprender la respuesta de la biodiversidad a las alteraciones globales actuales.

Vayamos al presente. ¿Cuando habláis de cambio global estáis hablando solamente de cambio climático?

–No. Cuando hablamos de cambio global nos referimos a todas las modificaciones planetarias que se producen por la actuación humana y que incluyen, en primer lugar, el aumento demográfico. El clima es uno de los fenómenos globales asociados a esta acción humana, y es también uno de los fenómenos con más complejas e inesperadas vertientes.

En torno al cambio climático han surgido dos bandos: los apocalípticos y los escépticos...

–Las posiciones extremas son frecuentes cuando existen implicaciones políticas. No obstante, yo, como todo científico, soy escéptico. Pero una cosa es ser escéptico y otra negar la evidencia. Nunca se estudió tanto sobre el clima del planeta ni se supo tanto sobre su dinámica como en la actualidad. Los modelos de circulación entre océano y atmósfera (AOGCM, según las siglas inglesas), presentan un nivel de complejidad tal, que se tornan incomprensibles para el gran público. No obstante, estos modelos han sido usados, con éxito, para prever variaciones del clima del siglo XX. Los paleoclimatólogos también han sido capaces de simular períodos climáticos del Cuaternario y del Terciario, recurriendo a proyecciones que son después validadas con el registro fósil.

Pero existen incertidumbres...

–Claro que sí, nadie las niega. Pero ignorar los progresos que se han hecho en materia de ciencia climática resulta poco constructivo. Como también lo es reducir los mecanismos que gobiernan el clima a dinámicas caóticas, o ridiculizar la climatología por analogía a la dificultad que los meteorólogos tienen para prever el tiempo de aquí a una semana.

Es comprensible que, en este marco de incertidumbre, resulte difícil tomar decisiones...

–Sí. Pero también hay que reconocer que las consecuencias de las alteraciones climáticas hacen de este asunto una cuestión más allá de la mera discusión académica. Nos encontramos ante un fenómeno capaz de afectar la vida de centenas de millones de personas, e incluso la supervivencia de naciones enteras, como en el caso de naciones insulares. Por lo tanto hay que ser responsables a la hora de gestionar estas incertidumbres y asegurarse de que las decisiones adoptadas sean las que mejor minimizan el riesgo de cometer errores graves.

¿Y eso cómo se garantiza?

–Las medidas de mitigación que se proponen son, en la mayoría de los casos, del tipo "win-win", todos ganan. Son políticas que resultan beneficiosas tanto si las alteraciones climáticas se producen como si no; y el coste social que supone dar prioridad a estas políticas es bastante inferior al coste social que se produciría, en un escenario probable de alteraciones climáticas, por no haberlas implementado.

Sigamos en el aquí y ahora. ¿Es cierto que hay una gran discordancia entre las áreas protegidas y los lugares donde viven las especies a proteger?

–En la Península Ibérica ese problema no se verifica de forma preocupante. Si bien es cierto, que existen sesgos y que algunos grupos –por ejemplo los vertebrados terrestres– se encuentran mejor representados que otros. Estos sesgos requieren una atención especial por parte de la Administración, pues podríamos estar perjudicando grupos menos carismáticos o menos "afines" al ser humano, como los invertebrados, que, no obstante, desempeñan un papel primordial en el funcionamiento de los ecosistemas y en la oferta de servicios esenciales para la manutención de algunas economías.

¿Y estos problemas podrían acentuarse con las alteraciones globales?

–La política de conservación de la naturaleza se asienta en un ingenuo paradigma: que los valores naturales se consiguen preservar apenas por vía de una gestión local que garantice la exclusión de amenazas en las áreas protegidas. Hoy sabemos que la distribución de estos valores no fue, no es y nunca será estática, ni las especies ni los fenómenos de la naturaleza conocen barreras administrativas. Por lo tanto estamos, claramente, ante un paradigma que debe ser sujeto a revisión.

"La tendencia general es el desplazamiento de especies del Mediterráneo hacia el centro y norte de Europa, así como de las zonas más bajas a las de mayor altitud"

¿Cómo se adaptaron las especies a las alteraciones climáticas pasadas? La respuesta a esta pregunta será decisiva para comprender la respuesta de la biodiversidad a las alteraciones globales actuales"

¿De qué manera?

–Por ejemplo, en algunos casos será necesario establecer vías que posibiliten la dispersión de las especies entre áreas protegidas. En otros, podría ser necesario pensar en áreas con estatuto de conservación temporal que ayuden a salvaguardar las necesidades de las especies en un contexto de alteraciones globales. En casos extremos, incluso podría ser necesario considerar el traslado de especies de una localidad a otra o la creación de bancos de germoplasma para la conservación ex situ de la biodiversidad. Estas son algunas de las posibilidades que comienzan a ser exploradas y nuestro laboratorio dirige su investigación con la finalidad de encontrar nuevas soluciones para la conservación de la biodiversidad de un mundo en constante mudanza.

Parece ser que existen especies en Europa que están donde están por cambios climáticos que se produjeron hace 20.000 años ¿Aguantarán el presente cambio climático?

Muchas especies que viven hoy en Europa y, en particular, en la Península Ibérica, han sobrevivido a ciclos glaciares e interglaciares del Cuaternario (el último período glaciar máximo fue hace 21.000 años). Es decir, sobrevivieron a mudanzas climáticas mucho más acentuadas que las que se proyectan para este siglo. Por lo tanto, podríamos suponer que estas especies tendrán la capacidad de resistir las alteraciones climáticas actuales. Ocurre, no obstante, que el período de mudanza que registramos posee otras peculiaridades.

¿Como cuáles?

–Una de ellas es el elevado nivel de concentración de CO_2 –380 partes por millón (ppm)–, que encuentra paralelismo con las condiciones de hace 650.000 años, y que se prevé que pueda alcanzar las 450-550 ppm en el 2050; es decir, los niveles registrados hace 24 millones de años (en pleno Mioceno). Es muy difícil prever los mecanismos de acción y retroacción que podrán estar asociados a estas elevadas concentraciones de CO_2. Otra peculiaridad, es el elevado nivel de fragmentación de los hábitats, que muy probablemente impedirá la adaptación de muchas especies por vía de la migración. Otro aspecto importante es la presencia de especies invasoras, cuya expansión se espera será potenciada por el aumento de las temperaturas y cuyas consecuencias pueden ser devastadoras para la flora y fauna local. Finalmente, existe la expansión de algunas enfermedades con la llamada "tropicalización" del clima. Por ejemplo, se piensa que la pérdida global de las poblaciones de anfibios se debe a una interacción entre las alteraciones del clima y la propagación de un hongo letal entre sus especies. El estudio de estas interacciones es extremadamente complejo y prever su impacto es uno de los grandes desafíos de la ciencia.

Con los datos que manejáis en la actualidad sobre 3.000 especies de animales y plantas, ¿cuáles son los escenarios de futuro?

–Los escenarios varían de un grupo biológico a otro, pero la tendencia general es el desplazamiento de especies del Mediterráneo hacia el centro y norte de Europa, así como de las zonas más bajas a las de mayor altitud. A nivel europeo se esperan impactos más acentuados en la Península Ibérica, suroeste de Francia y en las montañas del sur, como los Alpes y los Pirineos. También se esperan importantes impactos en la Europa boreal, con comunidades de especies adaptadas al frío que reducirán significativamente sus distribuciones.

PERMANENTES

Mediterráneo, naturaleza y civilización

Exhibe la fauna más destacada del área mediterránea y los ecosistemas que dan forma a sus paisajes, incluyendo las actividades humanas y las actuales amenazas a la conservación. Se nutre de los mejores ejemplares de los fondos del Museo, que explican la biodiversidad terrestre y marítima, viva y fósil, y se acompaña de dioramas que recrean los principales paisajes mediterráneos.

MNCN/ JESÚS JUEZ

Jardín de Piedras

Conjunto al aire libre de rocas y troncos fosilizados de los que se describen algunas de sus peculiaridades, así como el tipo de roca en función de su origen.

Jardín Educativo del Monte Mediterráneo

Espacio donde se representan ambientes de tipo mediterráneo con unidades botánicas presentes en la Comunidad de Madrid.

SERVICIO FOTOGRAFÍA MNCN

EMILIANO AGUIRRE

FELICIDADES POR LOS 200 AÑOS DEL NACIMIENTO DE GRAELLS

Nos felicitamos y celebramos este segundo centenario de la venida al mundo de Mariano de la Paz Graells, refugiada su madre en La Rioja ante la guerra napoleónica, en 1809, y que llegó a ser uno de los más, si no el más, eminentes y productivos científicos españoles del siglo XIX. Vivió totalmente dedicado a enriquecer la Ciencia de la Naturaleza en España, siempre también en contacto con científicos e instituciones internacionales, con su pueblo y las generaciones jóvenes, y fue mundialmente reconocido.

Cultivó la Zoología, taxonómica y aplicada, sobre todo la Entomología. Con él progresó el conocimiento de la fauna ibérica y de mares circundantes, también de la Botánica y de relaciones e interacciones ecológicas entre fauna y flora, de éstas y sus aplicaciones prácticas en la sociedad con industrias, parques de disfrute, salud, escuelas y cultivos, incluso de peces y mariscos. Así, los múltiples avances en la Ciencia que le debemos estuvieron más orientados a lo que ahora llaman "sostenibilidad" que a cuestiones más filosóficas, de causas y filogenias como la "evolución" en que destacó la obra de su contemporáneo y cuasi-gemelo Darwin, nacido también en 1809.

La obra científica de Graells se construyó toda en este Museo de Ciencias Naturales (MNCN), y en contacto con la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde la creación de ésta en 1847, y con la precedente Real Academia de Ciencias Naturales de Madrid, desde 1837. Al Museo llegó como catedrático de Zoología en 1838. Lo encontró "en completo desorden". Enseñó, investigó, publicó, y colaboró en el extranjero, sobre todo con sus favoritos, los insectos.

Nombrado "Jefe Local" del Museo, más o menos director, se volcó en poner orden en las valiosas colecciones, inventariando y catalogando, y en la biblioteca, en los estrechos espacios de Alcalá 13. Procuró y aumentó el personal, científico y auxiliar, fomentó la investigación e innovación en España a nivel y en el marco internacional, y procurando con ella el progreso social en la ciudad y en el campo; mejoró también para esto la pedagogía a nivel superior y en visitas del público, y extendió también las relaciones e intercambios de ejemplares con centros diversos para enriquecer unas y otras colecciones. Con las mismas finalidades de investigación y de extensión del conocimiento y su disfrute fomentó los jardines botánico y zoológico, y buscó el siempre difícil apoyo de las autoridades. En esas décadas, hasta ser cesado como director, investigó extensamente y en profundidad la zoología de Madrid y de España, como colaboración ecológica a la obra del Mapa Geológico de España, también la aclimatación de especies animales de otros continentes, continuó sus colaboraciones en la Real Academia de Ciencias, y colaboró en la complicada Expedición del Pacífico.

No dejó el Museo ni la Academia tras el cambio de 1867, debido a intrigas políticas, y continuó trabajando hasta las vísperas de su muerte en 1898. En esas tres décadas se destacan sus minuciosas y extensas investigaciones sobre la filoxera y sus plagas en las vides, sobre recolección de muestras para colecciones museísticas, profundas y minuciosas también sobre pesca, sus artes, riesgos, piscicultura, ostreicultura, cría de mejillones y acuicultura en general, y en varios aspectos o repercusiones sociales de las acciones en la naturaleza. Fue muy grande la obra y contribución de Graells en su tiempo y más adelante, en la Ciencia global y en su comunicación e impactos, y en este Museo. No es justo que se le conozca poco y que no sea más celebrado, con él, por el público, por los medios, por los poderes.

Imagen de la exposición en la Casa de las Ciencias. MANUEL CARRASCO

Graells 1809-1898: la aplicación de la ciencia

La muestra estará en la Casa de las Ciencias de Logroño hasta el 10 de mayo y se expondrá en el MNCN a partir de junio

ISABEL IZQUIERDO MOYA Y SORAYA PEÑA DE CAMUS

FICHA TÉCNICA: GRAELLS 1809-1898: LA APLICACIÓN DE LA CIENCIA. La exposición es un claro testimonio de su trayectoria vital y se encuentra dividida en seis módulos (Graells, el hombre y el científico; A observar, estudiar y catalogar; El Museo de Graells; Dándole utilidad a la Ciencia; En la sociedad...; El legado). ORGANIZA: Museo Nacional de Ciencias Naturales junto a la Casa de las Ciencias de Logroño.
COMISARIO: Emiliano Aguirre. COMISARIOS EJECUTIVOS: Isabel Izquierdo Moya y Carlos Martín Escorza
FECHA: Hasta el 10 de mayo en Logroño. A partir de junio se expondrá en el MNCN.

Vitrina dedicada a *Graellsia isabelae*. MANUEL CARRASCO

Coincidiendo con el bicentenario de su nacimiento, el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) y la Casa de las Ciencias de Logroño han querido rendir homenaje a Mariano de la Paz Graells, como uno de los máximos representantes de las ciencias naturales en la España del siglo XIX.

Nacido en Tricio (La Rioja) en 1809, Graells se caracterizó por su inagotable sed de conocimiento y su implicación en temas sociales, poniendo su experiencia al servicio del desarrollo y el progreso. Dejó un legado cultural de valor inestimable. Siendo director del Museo de Ciencias Naturales, que entonces incluía también el Jardín Botánico y el Observatorio Astronómico, llevó a cabo un profundo y exitoso plan de renovación que supuso, entre otros logros, un extraordinario incremento de sus colecciones, especialmente las dedicadas a la fauna ibérica, debido en parte al establecimiento de un programa de intercambio con institutos y centros de enseñanza de toda España. Bajo su dirección, el Museo organizó la Expedición de la Comisión Científica al Pacífico, colaboró en la Comisión del Mapa Geológico Nacional, amplió sus contactos y actividades fuera del país, puso en marcha el Jardín Zoológico de Aclimatación y participó en la introducción de mejoras educativas, científicas y técnicas.

Graells fue miembro fundador de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, tuvo un destacado papel en la erradicación de la plaga de la filoxera que arruinaba los viñedos de España y Europa y estuvo al servicio público a través de academias, consejos y Comisiones ministeriales y como Senador del Reino en varias legislaturas.

La muestra, con más de 1.000 piezas, recoge manuscritos de Graells, una gran variedad de documentos textuales e iconográficos, ejemplares de fauna y flora, muchos de ellos estudiados o recogidos por el propio Graells, un pantógrafo, instrumento utilizado para reproducir dibujos a diferentes escalas...

El público podrá acercarse a minerales y fósiles, moluscos, peces, aves, mamíferos y, por supuesto, ejemplares de insectos, a los que Graells dedicó especial atención a lo largo de su vida. Junto a las numerosas especies descritas por él, se exponen también aquellas que le dedicaron otros ilustres naturalistas. No obstante, el nombre de Graells ha quedado asociado de manera muy especial al de una mariposa, la *Graellsia isabelae*, descubierta en 1848 durante uno de sus muestreos científicos por el Sistema Central. El naturalista realizó la descripción del hasta entonces desconocido insecto y dedicó esta nueva especie, endémica de nuestro país, a la reina Isabel II. De esta pieza estrella se podrán ver también ejemplares en esta singular exposición.

Los libros de Darwin en España

En la exposición se muestra una muy completa panorámica de la totalidad de las obras que del científico inglés se han publicado en España, y que hasta finales del 2008 totalizaban 223 ediciones Del 23 de abril hasta enero de 2010

ALBERTO GOMIS Y JAUME JOSA

FICHA TÉCNICA: EXPOSICIÓN LOS LIBROS DE DARWIN EN ESPAÑA. Coincidiendo con el Día Internacional del Libro, se inaugura esta exposición sobre la bibliografía darwiniana en España. La exposición esta dispuesta alrededor de nueve temas, de los cuales los cuatro primeros tratan de las primeras ediciones sobre Darwin en España, por ejemplo *El origen de las especies* (Madrid, 1877). Los restantes temas muestran las obras del naturalista que fueron publicadas en nuestro país, en orden cronológico, desde el siglo XIX al siglo XXI.
ORGANIZAN: Departartamento de Publicaciones del CSIC y Museo Nacional de Ciencias Naturales.
COMISARIOS: Alberto Gomis Blanco y Jaume Josa Llorca.
COORDINADORES: Soraya Peña de Camus y Francisco Pelayo López.
FECHA: 23 Abril 2009 hasta el 10 Enero 2010.

PABLO LINÉS

El naturalista inglés Charles Darwin (Shrewsbury, 1809-Down, 1882), a la vuelta de su trascendental viaje de cinco años (1831-1836) en el buque de la armada británica *H.M.S. Beagle*, comenzó a estudiar los especímenes recogidos durante el mismo, repasar las anotaciones que había reflejado en sus cuadernos de notas durante el viaje y contrastar las noticias que otros naturalistas habían formulado sobre los temas que a él le fueron interesando. Con las primeras conclusiones, empezó la publicación de sus primeros trabajos científicos, que trataron principalmente de cuestiones geológicas. A estos siguieron otros, los más célebres, en los que aborda el origen de las especies y el origen del hombre, y otros, hasta conformar una monumental obra científica que está repartida en obras colectivas, libros de su única autoría y revistas científicas.

El gran interés suscitado por la obras de Darwin explica que éstas se hayan editado en multitud de lenguas y países. En la exposición "Los libros de Darwin en España", organizada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales y el Departamento de Publicaciones del CSIC, se muestra una muy completa panorámica de la totalidad de las obras que del científico inglés se han publicado en España, y que hasta finales del 2008 totalizaban 223 ediciones, según se recoge en la segunda edición ampliada de la *Bibliografía crítica ilustrada de las obras de Darwin en España (1857-2008)*, de la que somos autores (BGJ), y que ha publicado el Departamento de Publicaciones del CSIC.

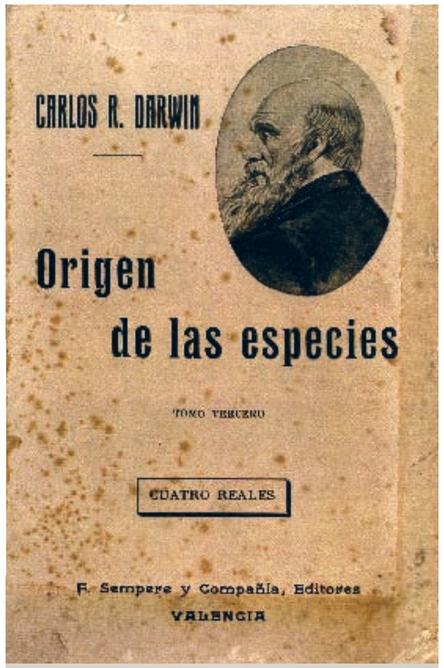
En la muestra figuran ediciones de las obras de Charles Darwin publicadas en España en cualquier lengua que se haya utilizado, con objeto de ser distribuidas en cualquier país del mundo, encontrándose ediciones en castellano, catalán, gallego, vasco, inglés y portugués. Por contra, no tienen cabida –como lo tampoco lo tienen en la *Bibliografía*– las obras de Darwin impresas fuera de España, aunque se difundieran de manera masiva entre nosotros.

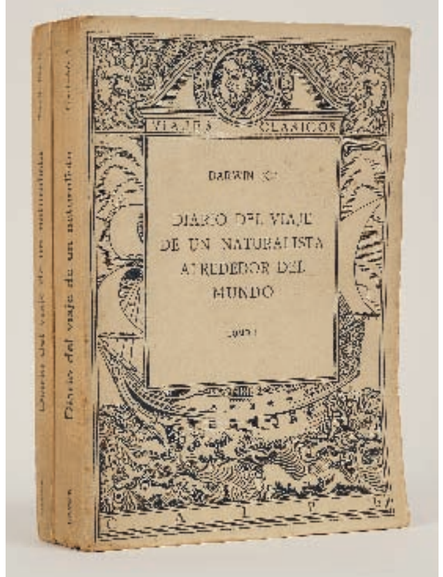
Ocupan lugar destacado en la exposición cuatro ediciones. Una de ellas corresponde a una obra colectiva en cuya redacción participaron quince autores, entre ellos el propio Darwin. Se trata del *Manual de Investigaciones Científicas*, cuyo editor fue Sir John F. W. Herschel, y cuya traducción al castellano por el brigadier Juan N. de Vizcarrondo se publica en la gaditana editorial de La Revista Médica en 1857. El *Manual* recoge en su sección VI, "Geología", el texto de Darwin, al que –por tanto– debemos considerar como el primero del autor publicado dentro de un libro en España.

Las otras tres ediciones destacadas hacen referencia a tres títulos emblemáticos en la producción de Darwin: la edición de 1876 de *El origen del hombre. La selección natural y la sexual* (Barcelona, La Renaixensa), traducido –aunque no figure en la misma– por Joaquín M. Bartrina; la de 1877 de *El origen de las especies*, con traducción autorizada por el propio Darwin, de Enrique Godínez (Madrid, Biblioteca Perojo) y la edición en catalán del *Viatje d´un naturalista alrededor del mon*, en versión de Leandre Pons i Dalmau, publicada mediante pliegos que se incorporaron al *Diari Català* entre 1879 y 1881.

El grueso de las obras de Darwin publicadas en España se distribuye, cronológicamente, en cinco espacios, según la siguiente distribución: otras obras de Darwin publicadas en España en el siglo XIX; las publicadas entre 1901 y 1936; las publicadas durante el franquismo (1939-1975); las aparecidas en el último cuarto del siglo XX (1976-2000) y las que lo han hecho en el siglo XXI (2001-2009).

Por primera vez se exponen, en conjunto, las obras de Darwin publicadas en España. Fruto de muchos años de búsquedas bibliográficas –de crucial importancia el concurso de los libreros de viejo– y de investigaciones históricas, recogidas en la *Bibliografía crítica ilustrada de las obras de Darwin en España (1857-2008)*, cuya segunda edición tendremos el honor de presentar durante esta exposición. Un homenaje en el bicentenario del nacimiento de Charles R. Darwin y en el sesquicentenario de la publicación de su reconocida obra *El origen de las especies*.





Se exponen por primera vez, en conjunto, las obras de Darwin publicadas en España. PABLO LINES

La inauguración coincide con el Día Internacional del Libro, 23 de abril. Alberto Gomis dará una conferencia sobre "Los libros de Darwin" a las 12:00 h. en el salón de actos de MNCN

ITINERANTES

150 años de Ecología en España. Ciencia para una tierra frágil
Un recorrido por la historia de la ecología en España.
Clausura en Museo de la Ciencia de Valladolid : 15 de abril. Inauguración en Museo de las Ciencias Príncipe Felipe de Valencia: 21 de mayo de 2009.

Mariano de la Paz Graells (1809-1898)
Recoge la biografía y la amplia y diversa actividad científica del que fuera director del Museo de Ciencias Naturales, en el bicentenario de su nacimiento.
Clausura en Casa de las Ciencias de Logroño: 10 de mayo de 2009. Inauguración en Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC): junio de 2009.

Mitología de los dinosaurios
Se pueden observar seis esqueletos de estos gigantescos seres y maquetas de reconstrucciones de su aspecto en vida.
Faunia (Madrid). Hasta 13 de abril de 2009.

Olvidados por Noé
Mamíferos, ya extinguidos, que poblaron la Península Ibérica antes de la presencia humana.

Viviendo con volcanes
Cómo se producen los procesos volcánicos y su influencia en los seres humanos.

Cubiertas animales
Dedicada a las diferentes cubiertas (piel, plumas, escamas, pelos...) que recubren a los animales y a los seres humanos.

El Pacífico inédito: 1862 - 1866
90 fotografías realizadas durante la expedición científica española al Pacífico que zarpó de Cádiz en 1862.

EXPOSICIONES TEMPORALES

FÓSILES Y VIVIENTES
Se reabrirá a partir del 21 de abril.

LOS LIBROS DE DARWIN EN ESPAÑA
Inauguración: 23 de abril con motivo del Día del Libro. Hasta el 10 de enero de 2010. Organizada conjuntamente con el Departamento de Publicaciones del CSIC, está comisariada por Alberto Gomis y Jaume Josa.

GRAELLS (1809-1898): LA APLICACIÓN DE LA CIENCIA
Inauguración: 4 de junio de 2009. Clausura: 10 de enero de 2010.

Abejas, avispas, hormigas...
Himenópteros

El orden Hymenoptera es un grupo natural de insectos, aunque no exista un nombre vulgar en español que lo defina como conjunto, excepto para tres de los grupos más representativos: abejas, avispas y hormigas. El grupo esta formado por 90 familias y más de 115.000 especies repartidas por los cinco continentes. Si destacan por su gran riqueza de especies, son también sobresalientes por la extraordinaria diversidad de sus modos de vida, que van desde la alimentación vegetal a la depredación, desde el parasitismo a la inducción de agallas, y desde el comportamiento solitario hasta el mutualismo o la formación de sociedades complejas. En el aspecto económico su importancia para el hombre supera la de cualquier otro grupo de insectos. Algunas facetas de interés que pueden ser destacadas en este sentido son la polinización de plantas silvestres y cultivadas, el control biológico por parte de himenópteros parasitoides de plagas agrícolas y forestales y la producción de productos comerciales como la miel y la cera. No menos importante para el hombre es su valor medioambiental, ya que se trata de un grupo de insectos que es vital en el mantenimiento de la diversidad de otros grupos.

J. L. Nieves-Aldrey

LA COLECCIÓN DE HYMENOPTERA DEL MNCN

La colección de Hymenoptera es, junto a la de Coleoptera y Lepidoptera, una de las colecciones de insectos más importantes del MNCN. El número de ejemplares en seco registrados supera los 175.000, a los que hay que añadir alrededor de 150.000 ejemplares pendientes de inventario. La colección incluye también unos 2.800 ejemplares tipo, cerca de 1.200 preparaciones microscópicas y más de 3.700 lotes de material en alcohol. Entre las colecciones históricas del Museo se puede destacar la colección Ceballos de Ichneumonidae, la colección R. García Mercet de encírtidos, la de mutílidos de F. Suárez y las colecciones de J. M. Dusmet y J. Giner Marí. En los últimos años se han formado importantes colecciones de avispas de las agallas (Cynipidae), incluyendo colecciones de referencia de las cecidias que producen en las plantas, y de otros Cynipoidea. Estas colecciones se complementan además con material en alcohol para estudios moleculares y colecciones de estados inmaduros. También las colecciones de grupos de himenópteros parasitoides como Ichneumonidae, y grupos de Chalcidoidea, como los Pteromalidae, se han enriquecido considerablemente. Otras colecciones actuales importantes de Hymenoptera en el Museo son las conservadas en alcohol, resultado de campañas de muestreo de Biodiversidad con trampas Malaise en diferentes lugares de España, Panamá, Chile y Guinea Ecuatorial.

JOSÉ LUIS NIEVES-ALDREY
Investigador Científico del MNCN-CSIC, Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva

FOTOGRAFÍAS: JOSÉ LUIS NIEVES-ALDREY

abril

MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES
1	2	3	4	5	CERRADO 6	7	8	9	10	11	12	CERRADO 13	14	15	16	17	18	19	CERRADO 20	21	22	23	24	25	26	CERRADO 27	28	29	30

1 — EXPOSICIÓN: "Aguazales de Castilla-La Mancha". Hasta el 12/04

3 — SENDEROS GEOARQUEOLÓGICOS VIII CON CARLOS MARTÍN ESCORZA: Excursión geológica y arqueológica a Asturias. Días 3 4, 5 y 6 de abril.

4 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

5 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Archi, el gigante del mar". 13 a 14 h.

7 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Rayo, el zorro". 13 a 14 h.

8 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Party, un sapo con...". 13 a 14 h.

9 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Las aventuras de Lincelot". 13 a 14 h.

10 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "La ciudad de las hormigas". 13 a 14 h.

11 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Los animales del Mundo". 13 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

12 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Esclater de Fiorland". 13 a 14 h.

14 — SEMINARIOS DE DON THOMAS, DE LA UNIVERSITY OF SHERBROOKE, CANADÁ. 12 horas. Salón de actos del Museo.

16 — PROYECCIONES DE VIDEO CIENTÍFICO: Ciclo Darwin. Félix de Azara: Un naturalista universal. Intervienen: Blanca Jordán de Urries, Manuel Español y Santiago Merino.

17 — 2 SEMINARIOS CHRISTOFFER SCHANDER Y CHRISTIANE TODT DE LA UNIVERSITY OF BERGEN, NORUEGA. Títulos: "Aplacophoran molluscs and their key role in understanding mollusk evolution." "Beyond barcoding plans for a Marine Taxonomy Centre in Bergen, Norway". Anfitrión: Rafael Zardoya. 12 horas. Salón de actos del Museo.

18 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

19 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Archi, el gigante del mar". 13 a 14 h.

20 — CURSO: El deterioro fotográfico, técnicas de descripción gráfica y fotográfica. Ángel Fuentes de Cía y Jesús Muñoz Fernández. Hasta el 24 de abril

SEMINARIO MARK MARTINDALE DE LA UNIVERSITY OF HAWAII. Título: "Early animal evolution: the details are in the entrails". Anfitrión: Rafael Zardoya. 12 horas. Salón de actos del Museo.

21 — EXPOSICIÓN: "Fósiles y Vivientes". — CONFERENCIA: Los retos del darwinismo: ¿una teoría en crisis? Juan Moreno Klemming

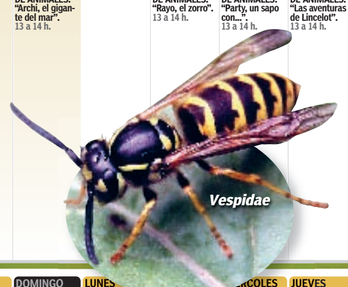
23 — EXPOSICIÓN: "Los libros de Darwin en España" — CONFERENCIA: Los libros de Darwin en España. Alberto Gomis

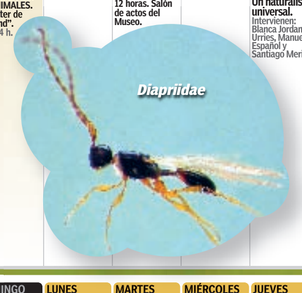
24 — SEMINARIO LUIS M. CARRASCAL DEL MNCN. Título: Determinantes de la rareza de especies en ambientes insulares. Análisis de la variación interespecífica en Aves del archipiélago Canario. Anfitrión: David Vieites. 12 horas. Salón de actos del Museo.

25 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

26 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Rayo, el zorro". 13 a 14 h.

28 — CONFERENCIA: Evolución y cerebro. Francisco Mora





mayo

VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
1	2	3	CERRADO 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	CERRADO 18	19	20	21	22	23	24	CERRADO 25	26	27	28	29	30

1 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

3 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Las aventuras de Lincelot". 13 a 14 h.

5 — CONFERENCIA: Darwin, Wallace, Teilhard de Chardin... ¿Lovelock? Manuel Toharia

7 — PROYECCIONES DE VIDEO CIENTÍFICO: Ciclo Darwin. Humano. Intervienen: Ana C. Pinto y Pilar López García Gallo

9 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

10 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "La ciudad de las hormigas". 13 a 14 h.

12 — CONFERENCIA: Darwin y el diseño inteligente. Francisco J. Ayala

15 — SENDEROS GEOARQUEOLÓGICOS VIII CON CARLOS MARTÍN ESCORZA: Excursión geológica y arqueológica a Numancia.

16 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

17 — CUENTOS DE ANIMALES. "Archi, el gigante del mar". 12 a 13 h. — EXPERIMENTAQUA. 12 a 13 h.

DOMINGO, 17 DE MAYO DÍA INTERNACIONAL DE LOS MUSEOS 2009

PARA PÚBLICO GENERAL
EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA "AGUA Y VIDA"
Se expondrán las 25 fotos finalistas del I Concurso de Fotografía "Alfredo Truhán, Agua y Vida". Los visitantes podrán votar las fotos que consideren mejores.

AQUA ¡CLICK!
Crea tu propia composición con agua, por supuesto, y hojas, piedras, arena, ramas, conchas, colorantes o sombras... que podrás ver proyectada en una pantalla. Después... ¡click, hazle una foto para captar el instante!
HORARIO: de 10.00 a 14.00 h.
LUGAR: Entreplanta de la Sala de Biología.
AFORO: Limitado a la capacidad del espacio y al desarrollo de la actividad, que estará conducida por dos monitores. IMPORTANTE: ES IMPRECINDIBLE TRAER UNA CÁMARA FOTOGRÁFICA

PARA PÚBLICO GENERAL Y FAMILIAS CON NIÑ@S MAYORES DE 8 AÑOS
EXPERIMENTAQUA ¡El agua como protagonista!
Actividades del Laboratorio Terrestre: pozos, contaminación de acuíferos y contaminación marina y licuefacción. Taller "Las Ecosferas" Taller "Los Humedales de Madrid" Taller "¿Quién vive en la Charca del Jardín?"
SESIONES: 12.00h y 13.00h.
LUGAR: Aula Circular
AFORO: 40 personas/sesión.

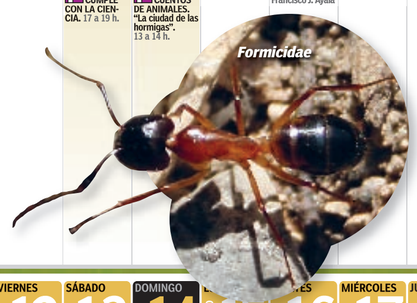
PARA NIÑ@S DE 3 A 7 AÑOS
CUENTOS DE ANIMALES
Archi, el gigante del mar
Party, un sapo con mucha marcha
HORA: se realizarán dos sesiones de cada cuento, a las 12.00h y a las 13.00h.
DURACIÓN: 1 hora
LUGAR: Sala de Mediterráneo
AFORO: 25 niños por sesión

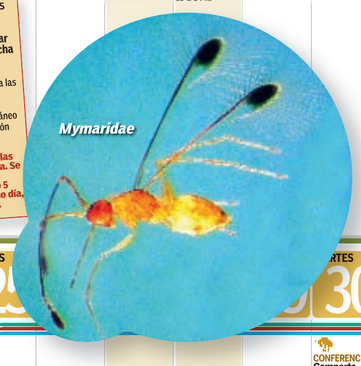
Durante este día, la entrada al museo y a las actividades es gratuita. Se podrán retirar las invitaciones (máximo 5 por persona) el mismo día, a partir de las 10.00h.

24 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Rayo, el zorro". 13 a 14 h.

26 — CONFERENCIA: Fósiles, cultura e Historia de la vida. José Luis Sanz

31 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "Las aventuras de Lincelot". 13 a 14 h.





junio

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES
1	2	3	4	5	6	7	CERRADO 8	9	10	11	12	13	14	CERRADO 15	16	17	18	19	20	21	CERRADO 22	23	24	25	26	27	28	29	30

1 — EXPOSICIÓN: "Graells (1809-1898): La aplicación de la Ciencia" — CONFERENCIA: El darwinismo y la sostenibilidad ecológica. Fernando Arribas Herguedas

6 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

7 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUENTOS DE ANIMALES. "La ciudad de las hormigas". 13 a 14 h.

9 — CONFERENCIA: Genes muy similares para formas muy diversas. Genes y desarrollo en la evolución darwiniana. Jaume Baguñá

12 — SEMINARIO IRENA KOSTOVA. Título: Some environmental and human health problems related with coal burned termoelectric power plants in Bulgaria and near region. Anfitrión: Javier García-Guinea. 12 horas. Salón de actos del Museo.

13 — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h. — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

14 — CUENTOS DE ANIMALES. "Eclater de Firorland". 13 a 14 h. — EXPERIMENTÁREA. 12 a 14 h.

16 — CONFERENCIA: La ética darwinista. Paula Casal

18 — PROYECCIONES DE VIDEO CIENTÍFICO: Ciclo Darwin. Tras las huellas de los neandertales. Interviene: Antonio Rosas.

20 — CUMPLE CON LA CIENCIA. 17 a 19 h.

22 — CURSO: Historia e interpretación de las copias sobre papel albuminado. Ángel Fuentes de Cía. Hasta el 26 de junio

23 — CONFERENCIA: Evolución en acción: estudio de un brote epidémico de hepatitis C con implicaciones judiciales. Andrés Moya

30 — CONFERENCIA: Comportamiento animal y humano. Manuel Soler

ACTIVIDADES PARA PÚBLICO INDIVIDUAL
Venta anticipada en la taquilla del Museo. Servicio de Información: Tel. 91 4111328 (ext. 1273). E-mail: info.edu@mncn.csic.es

PROGRAMAS ESCOLARES
Todas las actividades para grupos están sujetas a reserva previa. Más información y reservas en el Servicio de Concertación de Visitas. Tels. 91 564 61 69 y 91 411 13 28 (ext. 1165). E-mail: reservas@mncn.csic.es

SOCIEDAD DE AMIGOS DEL MUSEO
Más información:
Tel. 91 411 55 90 (Mañanas de lunes a viernes)
E-mail: mcncf557@mncn.csic.es

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CINE CIENTÍFICO
Más información:
Tel. 91 411 13 28 (ext. 1123)
E-mail: asecic@asecic.org

MNCN
www.mncn.csic.es

Preguntadas por lo que sea el clima, todas las personas con un mínimo de conocimiento dirán que las condiciones que caracterizan la atmósfera de un lugar, lo que viene a coincidir con la definición del Diccionario de la Real Academia Española. Y todos igualmente hablarían de, al menos, las temperaturas y las precipitaciones, si no agregan la nubosidad, presión, viento, etc. He aquí un primer acuerdo sobre lo que consideramos clima, que, desgraciadamente, no tienen tan claro los innumerables científicos, o mejor aún, los políticos que, sobre las bases de los científicos, constituyen el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. La reunión de estos expertos, auspiciada por la ONU y su Programa para el Ambiente, no deja de estar integrada por más representantes de países, con sus respectivos intereses, que por científicos, que, a la postre, dependen para la consecución de sus investigaciones de la financiación que los poderes públicos les ofrecen, mediante el atractivo cebo de la priorización de los temas a investigar. Se puede afirmar, pues, sin error, que la investigación está diseñada y controlada por el poder.

¿Realidad o ficción del cambio climático?

JUAN JOSÉ SANZ DONAIRE
Catedrático de Geografía Física de la Universidad Complutense de Madrid. Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica.

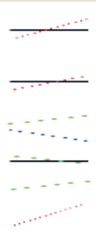
No existe *una* definición de "cambio climático". Hasta la Conferencia de Toronto (1988) se habló de la "atmósfera cambiante"; desde la Cumbre de Río (1992) de "cambio climático": todo "cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (artículo 1). En el Avance para políticos y gestores del 4º Informe del IPCC se ha redefinido el cambio climático en una nota a pie de página: "Cualquier cambio en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o resultado de la actividad humana". Ahora ya cabe cualquier cambio, incluso el de una décima... en una media, desviación típica, varianza, moda, etc. Ante esta indefinición sólo considero cambio climático a aquél que tenga significación estadística al 95%, habiendo trabajado sobre series climáticas. En el Congreso de Washington (1927) acordaron los climatólogos unos períodos "climatológicamente normales" (CLINO), que, ante la elevada variabilidad natural, permitan las comparaciones: 1901-1930, y treintenios sucesivos o antecesores. De ahí que se precisen al menos 3 períodos de treinta años para constatar si hay o no cambio climático. En numerosos lugares de la Tierra no disponemos de 90 años de registro, lo que imposibilita el análisis de cambio climático (en la Antártida sólo desde 1957). En parte se ha querido soslayar mediante técnicas espaciales y estadísticas que permiten "reconstruir" la falta de observaciones. Pero el resultado no es sino un cálculo o estimación, que no la realidad. Y con frecuencia se reducen las series a pocos años: esto es confundir el clima con el tiempo.

Estas simples consideraciones iniciales se han olvidado y hoy se cree más en las series construidas que en los datos reales, pues lo que se puede afirmar de una realidad bien ajustada a un modelo teórico es mucho más, y más seguro, que lo que se pueda predicar de una muestra tomada con limitaciones e incluso carencias, pero resulta perverso sustituir la realidad por la estimación.

Datos termométricos de la estación holandesa de De Bilt

(Figura1) Dependiendo del inicio de la serie, la tendencia lineal es, al comienzo, positiva y significativa; pierde significación si la serie se inicia años más tarde; se vuelve negativa, e incluso con significación, si parte de los fríos decimonónicos; y retorna a valores positivos y máxima significación si los datos analizados se restringen a las últimas décadas. Se ha ensayado otros modelos (cuadrática, cúbica, etc.) donde se aprecia que aunque los coeficientes de determinación aumenten en el caso de las regresiones polinómicas, y su ajuste es tanto mayor cuanto más alto sea el grado del mismo, los modelos se ven más inoperantes a la hora de las predicciones, como tampoco se ajustarían a valores anteriores al comienzo de la serie. De todo lo anterior parece ponerse en claro que la tendencia lineal es la más adecuada en un primer momento. Pero existe un inconveniente en la utilización de la tendencia lineal: se presupone un incremento indefinido, especialmente difícil de imaginar cuando se hacen predicciones a largo plazo. Cuando se aplica al pasado (validación) la serie no deja de descender, lo que sabemos que no ocurrió. Se ha hecho unos pronósticos a 100 años, aunque a partir de 300 existentes. Pero en la Tierra son excepción las series con esta gran cantidad de datos ininterrumpidos.

	Años	Significación	Signo	ºC/100 a
Toda serie	301	99	+	0,47
últimos	290	99	+	0,47
	270	99	+	0,53
	250	99	+	0,51
	230	99	+	0,52
	210	99	+	0,49
	190	95	+	0,21
	170	No	+	0,03
	150	95	-	0,37
	130	No	-	0,22
	110	No	-	0,32
	90	No	-	0,17
	70	No	+	0,51
	50	99	+	3,1
	30	99	+	5,8



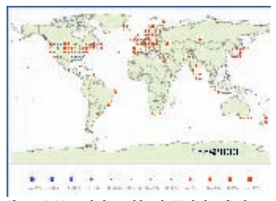


Figura 2: Mapa de las celdas de 5º de longitud x 5º de latitud con las tendencias de temperatura (NOAA, 2004)

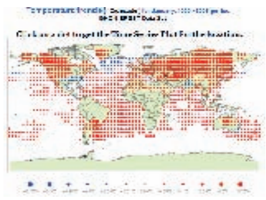


Figura 3: Mapa de las tendencias de las temperaturas 1880-2007 (NOAA, 2008)

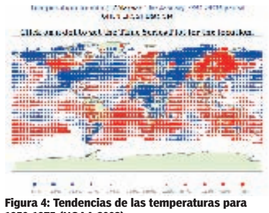


Figura 4: Tendencias de las temperaturas para 1950-1975 (NOAA 2008)

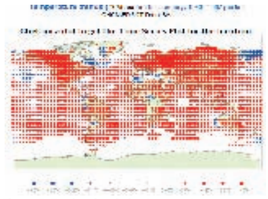


Figura 5: Tendencias de las temperaturas para 1960-2007 (NOAA 2008)

Los datos termométricos se registran desde 1659 en una serie que se denomina "de Inglaterra Central", y que ha sufrido numerosos avatares: cambios de estación, cambios en el tipo de instrumental, orientaciones diversas, modo de obtener los datos diarios según criterios diferentes, por lo que "se hace necesaria" una homogeneización de los datos. Homogeneizar significa admitir que las muestras proceden de una única población, son unimodales, etc. Pero, ¿quién puede afirmar que las condiciones naturales no hayan cambiado durante todo este tiempo? Se trata de una serie maquillada. La segunda más larga serie es de la estación holandesa de De Bilt, que presenta 302 años ininterrumpidos de anotaciones, casi de una única localidad. Veamos algún ejemplo de lo que se puede obtener de ella, cuando se analiza la tendencia lineal (la más sencilla de todas cuantas son posibles) (Figura 1).

El comportamiento de De Bilt no es aislado, sino que tiende a repetirse en la mayor parte de las series largas de la Tierra registradas. Sin embargo, el IPCC, con el argumento de que el trabajo debe tener validez global, ciñe sus pesquisas a los años entre 1880 y la actualidad, por lo que no es de sorprender que los resultados sean fuertemente positivos. Incluso recientemente ha disminuido el número de estaciones de control. A esta realidad, independientemente de las posibles variaciones naturales existentes (cambios en la constante solar, rayos cósmicos, en el albedo –que en parte está modificado por los cambios en los usos del suelo, nubosidad, etc.–, los erráticos...), puede haber ayudado también la reciente incorporación de un modo de tomar los datos termométricos en estaciones automáticas: se han ido abandonando los cálculos con las temperaturas extremas diarias (en los termómetros de máxima y mínima), para dar cabida a medias cada 10 minutos (de un total de 144 datos) aunque basados en los medidos cada 10 segundos (media de 7.200 valores). Sin excesivos reparos se ha sumado la serie obtenida por uno y otro método, algo científicamente ilegítimo.

Además la superficie de la Tierra presenta 3/4 de agua, cuando los datos llamados globales corresponden a los registrados en las tierras continentales. En este sentido se ha realizado un gran esfuerzo: si bien en el año 2004 los mapas que producía la NASA son como la figura 2, en la actualidad se han rellenado mediante métodos numéricos, estadísticos y cartográficos que no conocemos hasta qué punto responden a la realidad (Figura 3). ¿Qué datos están disponibles para 1880 en el centro de los océanos? Según se comunica, son los de los barcos mercantes en largas travesías, pero al fin y al cabo móviles; o los de las flotas de guerra; pero ello restringe los datos a los corredores por los que éstas transitan. Para obviar la carencia de datos se "filtran" en espacios de hasta 15º, lo que significa unos 1.700 km de distancia: así, la estación de Madrid estaría ponderada con la siciliana Catania, la croata Zagreb, la alemana Hannover, la irlandesa Londonderry, las Islas Canarias o El Aaiún, por no entrar en el desierto absoluto del Sáhara de Mauritania o Mali... En la actualidad se toman, mediante ciertos algoritmos, los datos de la temperatura superficial del mar a partir de la información remota (sensores en satélites), pero esta información sólo comienza a estar disponible en la octava década del siglo XX. A su vez tampoco los sensores son los mismos al paso del tiempo... Tampoco se pueden comparar los datos de la temperatura del aire sobre los continentes con los del agua marina, aunque se haga...

Los resultados, como ya avanzábamos antes, son muy dependientes de la serie escogida: para muestra valgan los datos de tendencia en enero para la serie entre 1950 y 1975 (Figura 4) y 1960-2007 (Figura 5).

Si trabajamos sobre precipitaciones, los resultados son aún más cambiantes: de hecho muy poco se puede afirmar, con cierto rigor científico, de los años venideros. Los modelos son demasiado rudos, sin concreción en lo espacial ni temporal, salvo en cuanto que "corren" bien en los ordenadores. Ante esta realidad son muchos los que se congratulan de los resultados obtenidos, pero, ¿en qué medida son fiables?

Lamentablemente hay pocas personas que se hayan acercado a las publicaciones del IPCC. Yo les remito ahora al Avance para Políticos del 4º Informe en el que, al agregar muchos argumentos a favor de la certeza del cambio climático se cita, por ejemplo, en la Tabla RRP 1: Ritmo de elevación del nivel del mar 1961-2003, por fusión de la Antártica 0,14 mm/año +/- 0,41; que para el período 1993-2003 es de 0,21mm/año +/- 0,35. Mírense éstos y otros cuadros en los que el error cuadruplica la cantidad estimada. ¡Y no se trata de una confusión!

Entrar en las consideraciones de los límites de confianza puede resultar demasiado técnico pero necesario: mientras que en los ambientes científicos se admite hoy la significación al 95%, en los informes del IPCC se hace gala del 80%, que se denomina ya "altamente probable", y "probable" desde el 66%.

¿Hay que "salvar el planeta" ante la endeblez de la base científica? No es de extrañar que el IPCC haya tenido un serio retraso para publicar las Bases científicas, el Informe del Grupo de Trabajo 1, que debe sustentar –y preceder a– toda la acción posterior.

Ante esta dificultad, los defensores a ultranza del llamado cambio climático esgrimen que el tiempo de la investigación se ha pasado ya, que no hay tiempo para la reflexión ante la urgente y arrolladora amenaza, que ya se ha convertido en realidad. Es el tiempo de la acción. Sin paliativos, descalifican (más bien califican con palabras innombrables) al adversario: ya no puede haber controversia científica, sino espacio para "creer o no creer": se ha pasado de la reflexión razonada a la más atávica de las visceralidades. Parece mentira que en el siglo XXI, aunque ya lo anticipaba Freud hace cien años, todavía funcionen plenamente estos argumentos que tocan lo más sensible e íntimo del que se denomina a sí mismo *Homo sapiens sapiens*.

Presentación del libro El gabinete perdido. Pedro Franco Dávila y la Historia Natural del siglo de las luces. El libro es el resultado de la investigación exhaustiva de cuatro autores del Museo Nacional de Ciencias Naturales: Miguel Villena (fallecido en 2008), Javier Sánchez Almazán, Jesús Muñoz y Francisco Yagüe. Se centra fundamentalmente en el aspecto de naturalista de Franco Dávila y en su papel como director del Real Gabinete establecido en 1771, bajo el reinado de Carlos III. Sobre bases documentales, recoge la historia del Real Gabinete de Historia Natural de 1771 a 1815, fecha esta última en que el centro es declarado Real Museo y da comienzo una nueva etapa de su historia.

El libro cuenta con más de 300 magníficas ilustraciones, tanto de los fondos de las Colecciones de Invertebrados como del riquísimo Fondo Iconográfico y de los Fondos Especiales del MNCN.

Día Internacional De Los Museos 2009. Domingo 17 de mayo. Bajo el lema "Museos y Turismo", el ICOM (International Council of Museums) anima a impulsar en la jornada de 2009 actividades que pongan en valor los contenidos educativos y patrimoniales de los museos. En este marco, el Museo y su Sociedad de Amigos invitan a participar en las siguientes actividades, cuyo hilo conductor es el agua:

EXPOSICIÓN FOTOGRÁFICA "AGUA Y VIDA" Se expondrán las 25 fotos finalistas del I Concurso de Fotografía Alfredo Truhán, Agua y Vida.

AQUA ¡CLICK! Una actividad de creaciones efímeras relacionadas con el agua y con la exposición fotográfica. Crea tu propia composición y después... ¡click, hazle una foto para captar el instante!

EXPERIMENTAQUA ¡El agua como protagonista! Talleres **Las Ecosferas. Los Humedales de Madrid. ¿Quién vive en la Charca del Jardín?**

CUENTOS DE ANIMALES: Archi, el gigante del mar y Party, un sapo con mucha marcha. Durante este día, la entrada al museo y a todas las actividades es gratuita.

+ info: Agenda (páginas centrales)

DARWIN, LA TAXONOMÍA Y EL PRINCIPIO DE DIVERGENCIA

La taxonomía, la disciplina que se encarga de descubrir la variedad de las formas vivas, jugó un papel decisivo en la formulación de la teoría darwinista

ANTONIO G. VALDECASAS
Investigador científico del MNCN. CSIC. Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva.

Lo bueno de ser un autor de culto, y Charles Darwin lo es, es que permite el continuo acudir a sus obras y sacar a la luz más fácilmente errores de interpretación y opiniones sesgadas que, de otra manera, podrían quedar establecidas como verdades incuestionables.

La teoría de la evolución de Darwin incluye un mecanismo, que él llamó el Principio de la Selección Natural, y dos principios más que contribuyen a explicar el proceso evolutivo: es decir, cómo funciona el mecanismo en el tiempo para producir la vida tal y como la conocemos. Darwin llamó a estos dos principios Principio de Extinción y Principio de Divergencia. La mayoría de los autores (pero no todos) hacen depender la extinción y la divergencia de la intervención de la selección natural, pero en el caso del último las declaraciones de Darwin, que a veces resultan un poco prolijas y enrevesadas (como es normal en alguien que estaba alumbrando una forma nueva de entender la evolución del mundo vivo) deja ambas posibilidades abiertas.

En pocas palabras, la competencia entre especies con necesidades semejantes hará que unas lo hagan mejor que otras y las menos eficaces tiendan a hacerse raras y extinguirse: **principio de extinción**.

Por otro lado, la variación inherente a los descendientes de los individuos de una especie les permite ampliar el rango de utilización del medio respecto a sus antecesores y esto de forma recurrente para sus sucesores. De forma que se amplía el abanico de utilización de recursos: **principio de divergencia**.

La unión de extinción y divergencia bajo la selección natural termina produciendo la secuencia jerárquica de organismos que vemos en la naturaleza.

Cuando vislumbró el principio de selección natural en 1838, Darwin pudo dar razón del pequeño cambio en las poblaciones que dan lugar a la transformación adaptativa. Y así lo trató de aplicar al conjunto de la historia de la vida. Sin embargo, algo vino a enriquecer su pensamiento a principios de 1850. Interesado en la identificación de un cirrípedo anómalo (percebe), le pasó que, en sus propias palabras, 'me lié y me lié', y terminó haciendo una revisión mundial de la taxonomía de este grupo. Como resultado: dos volúmenes dedicados a los cirrípedos vivos y otros dos a los cirrípedos fósiles.

Y es aquí cuando, enfrentado a la tremenda variabilidad de estos organismos, Darwin clarifica su concepto de especie (un autor reputado la designó como tipológica –es decir, de arquetipos–; nada más lejos de la verdad), profundiza en el proceso de generación de variedades, especies y otras categorías superiores –proceso que hoy llamamos especiación– y termina por formular un modelo de proceso evolutivo para el que hasta ese momento sólo tenía un mecanismo. Y de la importancia que da a que eso se comprenda es testimonio que la única figura en su libro de 1859 está dedicada a ilustrar este proceso. Así que la taxonomía, la disciplina que se encarga de descubrir la variedad de las formas vivas, jugó un papel decisivo en la formulación de la teoría darwinista. Y podemos decir que hoy, tras muchos años de stasis de teoría taxonómica, se empieza a alumbrar un nuevo horizonte que tiene precisamente su cimiento en la teoría de especiación de Darwin.

Manténgase a la escucha.

El dibujante Victoriano Sambourne retrató la evolución como conduciendo desde un gusano hasta la más elevada forma de caballero victoriano, el mismísimo Darwin.

Interesado en la identificación de un cirrípedo anómalo (percebe), le pasó que, en sus propias palabras, 'me lié y me lié', y terminó haciendo una revisión mundial de la taxonomía de este grupo

DARWIN, TAXONOMY AND THE PRINCIPLE OF DIVERGENCE. Taxonomy was one of the driving forces of Darwin's theory of evolution. What he learned from his botanist mentor Henslow and his own monographic study of cirripeds around the world gave him an idea of the magnitude of the variation amongst species.

Elisa Bello en el recuerdo

La historia del despegue científico de este país a finales del siglo pasado tiene muchos protagonistas, y uno de ellos fue Elisa Bello.

ANTONIO G. VALDECASAS & JOSÉ MARÍA BECERRA

Elisa, que se había licenciado en la Universidad Autónoma de Madrid en Ciencias Biológicas, coorganizó el curso de Morfometría Geométrica (1991), método que permite comparar morfologías entre diferentes organismos mediante el análisis cuantitativo del coste de sus transiciones/deformaciones, y que trajo a especialistas mundiales como Fred Bookstein, James Rohlf, Dennis Slice y otros, por primera vez a España. Esta metodología, novedosa entonces, es de uso común hoy en día. Una consecuencia del curso fue la publicación del 'Contributions to Morphometrics', del cual Elisa fue una de la editoras.

La tesis doctoral de Elisa Bello supuso el desarrollo de un sistema automático de claves de identificación dicotómicas e interactivas de los ácaros marinos del mundo (Halacáridos) en el sistema DELTA, por la que recibió el premio a la mejor tesis del año.

Elisa también contribuyó al desarrollo de la primera web de museos de este país entre finales de 1995 y principios de 1996, como queda constancia para la historia en el Archivo Digital de Internet, y fue la responsable de la 2ª edición de la página web de este Museo.

Elisa participó así mismo en diversas expediciones organizadas desde el Museo a la Amazonía, el Pacífico de Panamá y otras.

A pesar de ello, su vida profesional después de doctorarse derivó al mundo de la documentación científica, y dirigió consecutivamente los departamentos de documentación del CNIO y CNIC en los últimos años.

Sirvan estas líneas como recuerdo a una compañera en la que siempre se podía encontrar una palabra amiga y receptiva.

HUELLAS DE ARCOSAURIOS TRIÁSICOS EN LA COLECCIÓN DE PALEONTOLOGÍA

La investigación de los primeros descubrimientos de huellas fósiles en España y su incorporación al MNCN

ADÁN PÉREZ GARCÍA

Geólogo-Paleontólogo. Becario predoctoral. Doctorando del Doctorado Interuniversitario de Paleontología (UAM, UCM, UAH). **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Reptiles mesozoicos ibéricos. Historia evolutiva de las tortugas mesozoicas de la Península Ibérica.

La Colección de Paleontología de Vertebrados del MNCN cuenta con una interesante muestra de huellas de vertebrados mesozoicos, en la que, además de moldes de huellas de dinosaurios, como las del yacimiento de Los Cayos, en Cornago (La Rioja), existen ejemplares originales con una larga historia.

En verano de 1876, Alfonso de Aretillo y Larrinaga observó, entre las losas que constituían el pavimento de la Plaza del Castillo de Pamplona, unas extrañas impresiones producidas por un animal pentadáctilo. Huellas con cinco dedos, en las que el externo aparenta ser un pulgar, habían sido descubiertas en varios lugares de Europa, e interpretadas de muy diferentes maneras, postulándose incluso su asignación a mamíferos de gran tamaño, como osos o simios gigantes, capaces de caminar cruzando sus manos. Estas ideas eran asimiladas en la cultura popular, alimentando la mitología sobre extraños y diabólicos seres que poblaron nuestro planeta en tiempos remotos.

Con el permiso del Ayuntamiento de Pamplona, Aretillo y Larrinaga recogió la losa con mayor número de huellas y la donó al Museo Nacional de Ciencias Naturales, en cuyos fondos se encuentra (ejemplar MNCN 63705). Su descubridor, a pesar de lamentar la falta de bibliografía específica en las bibliotecas españolas, estaba decidido a "llegar al conocimiento de un hecho que, por su novedad en la paleontología patria, merece ocuparse de él con todo el detenimiento y prolijidad que su importancia reclama". Sus estudios le permitieron atribuir las huellas de la losa a anfibios primitivos de gran tamaño, cuatro generadas por un animal en posición de reposo y otra con un desplazamiento en otra dirección.

ANFIBIOS. Posteriormente, en 1933, Vicente Sos Baynat, con el respaldo de José Royo y Gómez, que había visto huellas similares en varias instituciones europeas, estará de acuerdo en asignar estas huellas a anfibios y determinarlas como pertenecientes a *Chirotherium.*

En ese momento ya existía otro ejemplar atribuido a *"Cheirotherium"* en las colecciones del MNCN. Se trataba de un ejemplar encontrado en Rillo de Gallo (Comarca de Molina de Aragón, Guadalajara) en 1896, perteneciente a un abogado de Madrid y diputado provincial, Luis Díaz Millán, que lo consideraba "una pata petrificada de un animal corpulento".

DINOSAURIO ORNITÓPODO. Salvador Calderón y Arana se enteró rápidamente de la existencia de este ejemplar y lo estudió, realizando además varias copias en escayola que incorporó a las colecciones del MNCN, conservadas aún en la actualidad. Según Calderón, "se trata de la impresión en relieve de la pata posterior izquierda de un dinosaurio ornitópodo, poco conocido, llamado *Cheirotherium*". Afirma que es idéntica a las encontradas en otros países europeos. Por tanto, para Calderón este animal no se trataba de un anfibio, sino de un reptil, y más concretamente de un dinosaurio. Justifica esta idea por considerar que este tipo de huellas fueron producidas por animales que, como los dinosaurios, se apoyaban fuertemente en el suelo y no por seres, como los anfibios, que se arrastraban. Además, para él, "las huellas de las papilas duras en la planta recuerdan la disposición que ofrecen las patas fuertes de los lagartos, y no la piel blanda de los batracios".

En 1901, Díaz Millán envía el fósil de Rillo de Gallo a Álvaro de Figueroa, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes y Conde de Romanones, para que "se sirva de darle la aplicación que estime oportuna". Álvaro de Figueroa dona el ejemplar al Museo, con el consiguiente agradecimiento de la Junta Directiva de este centro, que adquiere el compromiso de hacer constar su nombre tanto en el libro de registro como en el letrero público del ejemplar. Actualmente se conserva una pequeña etiqueta que fue pegada en aquel momento al ejemplar (MNCN 39925), donde se indica la localidad donde se halló ("Rillo") y que el Sr. Conde de Romanones fue su donante. Leonardi, a finales de la década de 1950, confirmará la atribución de este fósil a *Chirotherium*, considerando que fue producido por un reptil.

ARCOSAURIOS TRIÁSICOS. Hoy parece ampliamente consensuado que estas impresiones fueron dejadas por arcosaurios triásicos, grupo al que pertenecen los cocodrilos, pterosaurios, dinosaurios y sus descendientes las aves. Probablemente, la interpretación más consensuada indica que su morfología corresponde al tipo de marcha crurotarsal de los miembros más primitivos del linaje de los cocodrilos. Sin embargo, no faltan autores que interpretan en *Chirotherium*, los primeros pasos del tipo de marcha que caracterizará al linaje de los dinosaurios.

Losa de la Plaza del Castillo de Pamplona en la que Alfonso de Aretillo y Larrinaga reconoció, en 1876, cinco huellas pentadáctilas, donando el ejemplar al MNCN. MNCN 63705. ADÁN PÉREZ GARCÍA

En la cultura popular alimentaron la mitología sobre extraños y diabólicos seres que poblaron nuestro planeta en tiempos remotos

MNCN 39925. Huella de *Chirotherium* procedente del Triásico de Rillo de Gallo, donada al MNCN en 1901 por Álvaro de Figueroa, ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes y Conde de Romanones. ADÁN PÉREZ GARCÍA

ARCHOSAUR FOOTPRINTS. The MNCN Vertebrate Palaeontology Collection includes an interesting set of Mesozoic vertebrate footprints. Initially attributed to amphibians, they are now interpreted as having been left by Triasic archosaurs. These fossils gave rise to myths in popular culture about strange, diabolical creatures that inhabited the planet in ancient times.

PDFERO

El MNCN desarrolla una ingente actividad investigadora que se traduce en numerosos artículos publicados en revistas especializadas. Esta nueva sección del periódico del MNCN pretende acercar de forma breve alguno de ellos. Información recogida del Servicio de Información y Noticias Científicas (SINC).

Las avutardas en Andalucía y Marruecos necesitan protección

Fuente: CONSERVATION GENETICS 10(2): 379-390 abril de 2009. Autor principal: Juan C. Alonso. Centro: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Título original: Diversidad genética de la avutarda en la Península Ibérica y Marruecos: riesgos de la actual fragmentación de la población.

Los investigadores han estudiado la diversidad genética de las avutardas (*Otis tarda*) en la Península Ibérica y en Marruecos. Recogieron muestras de 327 individuos. La diversidad genética mostró unas diferencias regionales notables, y el análisis de escalamiento multidimensional mostró una división clara entre Marruecos y la Península Ibérica, sin muestras de un flujo genético actual entre los dos territorios.
Los resultados sugieren que Marruecos, donde han persistido pocos descendientes por línea materna hasta hoy, fue colonizado desde la Península Ibérica hace miles de años. Los informes del siglo pasado sugieren la dispersión a través de Gibraltar, cuando la especie era más abundante a ambos lados del Estrecho, pero los posteriores descensos de población y el efecto barrera del Estrecho han favorecido el actual aislamiento genético. Ambos territorios merecen urgentes medidas de conservación.

Detectan comunidades microbianas en la Cueva de Altamira

Fuente: INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY 38(1-2) Special Issue: Sp. Iss. SI: 83-92 (2009). Autor principal: Soledad Cuezva. Centro: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

Se han observado rastros de colonizaciones microbianas en la Cueva de Altamira. Los científicos describen diferentes colonias coloreadas de pequeño tamaño sobre paredes y techo, localizadas en la zona cercana a la entrada y que se extienden hasta la Sala Polícroma. Las colonizaciones se caracterizan por una elevada variabilidad morfológica y microestructural, y están relacionadas con procesos de biomineralización.

Descubren una nueva especie de crustáceo en Norteamérica

Fuente: JOURNAL OF NATURAL HISTORY 43(5-6): 309-321 2009. Autor principal: Ana Isabel Camacho. Centro: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Título original: El primer registro de Syncarida en Montana, EEUU: un género y una especie nueva de *Parabathynellidae (Crustacea, Bathynellacea)* en Norteamérica.

El equipo de Ana Isabel Camacho ha descrito *Montanabathynella salish gen. nov. sp. nov.*, de la familia *Parabathynellidae*, en Montana (EE UU). La nueva especie presenta varios caracteres exclusivos.

Las lagartijas macho de las islas de Columbretes cazan escorpiones

Fuente: JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS 73(3): 378-380 marzo de 2009. Autor principal: Aurora M. Castilla. Centro: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Título original: El escorpión *Buthus occitanus* como presa provechosa para la lagartija endémica *Podarcis atrata* en las islas volcánicas Columbretes (Mar Mediterráneo, España).

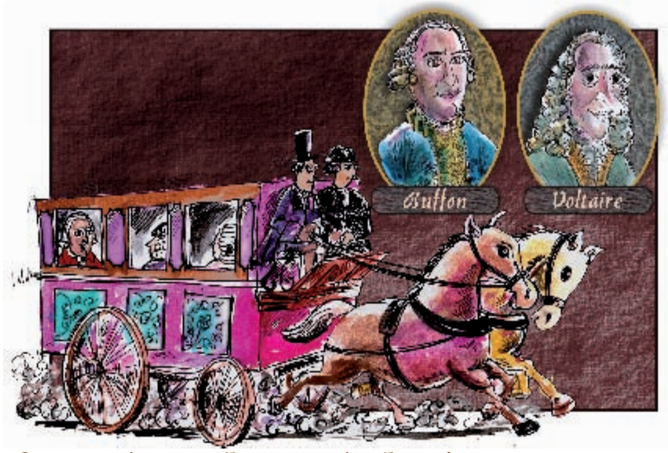
Para comprender la dinámica de poblaciones pequeñas en el medio ambiente, especialmente en pequeños ecosistemas insulares, es crucial conocer las interacciones entre las especies que habitan estos entornos.
Por ello, los investigadores han estudiado las interacciones entre las lagartijas y los escorpiones en las islas volcánicas de Columbretes (Castellón).
Las observaciones experimentales sugieren que los escorpiones son considerados presas por las lagartijas.
Los ataques a los escorpiones se hacen más por los machos que por las hembras lagartijas. Este fenómeno puede estar relacionado con un mayor tamaño del cuerpo, de la cabeza y la fuerza de mordida de los machos.
Los científicos han documentado también la depredación de las lagartijas por los escorpiones, lo que sugiere un caso clásico de predación cruzada.

DIBUJOS: JAVIER ABEL. GUIÓN: ÁNGEL GARCÍA

José Clavijo y Fajardo

(1726- 1806) La Ilustración llega al Museo

Nació en Teguise (Lanzarote) el 19 de marzo de 1726. Tras una serie de viajes llega a Madrid, donde se impregna definitivamente de los nuevos aires que representa la Ilustración y cultiva diversas disciplinas del conocimiento: naturalista, periodista, traductor, escritor. Ocupó diversos cargos en la Corte, desde donde trabajó intensamente para favorecer el desarrollo en la sociedad española de las ideas ilustradas más liberales.
Al frente del Real Gabinete de Historia Natural, tuvo un papel muy destacado en el desarrollo de la Historia Natural de nuestro país.



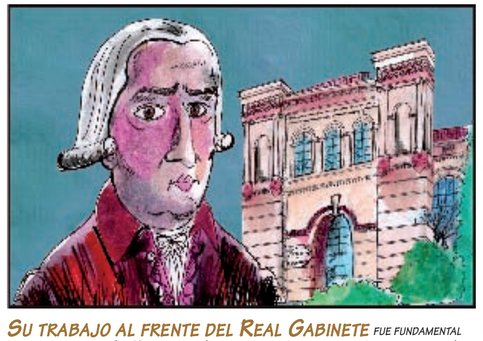
Clavijo viajó por toda Europa y vivió en Francia, relacionándose en la capital francesa con una gran parte de los personajes culturales y políticos de su época, entre otros Montesquieu, Voltaire y Buffon. De este último tradujo al castellano su "Historia Natural", una de las obras científicas más señaladas del periodo, en la que Fajardo se esfuerza por crear y normalizar un vocabulario técnico español.

A partir de 1762 escribe en la revista El Espectador. Desde esta plataforma periodística, Clavijo lanza sus críticas a las costumbres de los españoles del siglo XVIII. Sus ensayos muestran una opinión muy adelantada para la época: "Sobre la esclavitud de la moda, y la necedad de su seguimiento y algo más sobre los Autos sacramentales", "De la superstición de las estatuas y otras representaciones religiosas", "Contra la fiesta de los toros", " Sobre viejos y viejas que ocultan su edad"

Un asunto de honor con el escritor Beaumarchais (al parecer Clavijo se había enamorado de su hermana pero no hubo acuerdo para llevar a buen término el matrimonio entre ambos) sirvió de inspiración a Goethe para su drama romántico "Clavijo".
Esta obra le otorgó una fama engañosa, que ha sido la causante en gran medida del ensombrecimiento de sus méritos profesionales.

En 1777 comienza a trabajar en el Real Gabinete de Historia Natural, y a la muerte de su director, D. Pedro Franco Dávila, se convierte en su gestor principal. Empieza aquí una de las etapas más fructíferas de Clavijo, en la que va a ser capaz de transmitir al Gabinete un objetivo que va más allá del coleccionismo: se trata ahora de ejercer auténtica investigación científica.

Organizó desde el Gabinete varias expediciones. Así, facilitó el viaje de Humbodlt a Sudamérica, y el de Malaspina a América y Oceanía. El botánico Ruiz y Pavón le honró dedicándole el genero "Clavija".



Su trabajo al frente del Real Gabinete fue fundamental para su consolidación . Una concepción, basada en el coleccionismo y la investigación, de lo que debe ser un museo de ciencias naturales no sólo era la adecuada para la época sino que sigue siendo válida hoy en día.

Clavijo muere en Madrid el 3 de noviembre de 1806. España sería pronto invadida por las tropas francesas de Napoleón, lo que a la postre derivó en el retorno al absolutismo, encarnado en Fernando VII. Una época de grandes desilusiones para todos aquellos que, como Clavijo, habían apostado por la razón y la Ciencia como caminos para sacar a España del importante retraso que padecía respecto a Europa.

PARA SABER MÁS: Catálogo crítico de los documentos del Real Museo de Ciencias Naturales de Madrid (1787-1815). María de los Angeles Calatayud Arinero. Prólogo de Antonio G. Valdecasas.

La costumbre de utilizar elefantes como regalo entre altos dignatarios surgió concretamente en la India. Un elefante era símbolo de poder y majestad, por lo que regalar un elefante evidenciaba la grandeza de quien lo regalaba y de quien lo recibía.

Elefantes
COMO REGALO DIPLOMÁTICO

ANA VICTORIA MAZO PÉREZ
Científica titular. Departamento de Paleobiología del MNCN.CSIC.

Hacia el año 800, el califa de Bagdad, Harem al-Raschid, envió un elefante a Carlo Magno. Los enviados del califa cruzaron con él el Mediterráneo y pasaron el invierno al sur del lago Mayor. Fundida la nieve, cruzaron los Alpes y llegaron a Aquisgrán, la ciudad mas occidental de Alemania, en julio del 802. El Emperador apreciaba mucho al animal, que murió en el 810 ahogado en el Rhin. Es tradición que con uno de sus colmillos se hizo un gran olifante.

Federico II da órdenes a sus halconeros, en una miniatura de la versión francesa del "De Arte Venandi cum Avibus".

EL SEGUNDO ELEFANTE que se vio en Europa fue un obsequio del sultán Al-Kamil de Egipto, tras la cruzada de 1228, a Federico II de Sicilia, emperador del Sacro Imperio Romano Germánico. Federico II, que hablaba varios idiomas y fundó la Universidad de Nápoles, fue un defensor de la integración de la cultura, independientemente del origen o religión de los hombres. La corte era itinerante de Sicilia a Alemania, y cuando el rey se desplazaba, lo hacía con sus ministros, pajes, burócratas, juglares, músicos, halconeros, caballos, camellos, elefante, perros de caza..., mostrando su poder. El elefante murió en Cremona en 1248.

A MEDIADOS DEL SIGLO XIII, Luis IX de Francia, tras el fracaso de la séptima cruzada, trajo a París un elefante. En 1255 se lo regaló a su cuñado Enrique III de Inglaterra, construyéndose para alojarlo una caseta cercana a la Torre de Londres. El elefante murió en el año 1258, pero existe un dibujo que hizo Mattehw Paris que muestra a un ejemplar africano y es la primera representación realista de un elefante, ya que hasta entonces tanto la pintura como la escultura habían representado a los elefantes lejos de la realidad.

El elefante de Nápoles de Carlos III. AUTOR: GIUSSEPPE BONITO. COPYRIGH PATRIMONIO NACIONAL.

El esqueleto y la naturalización de uno de los elefantes que poseía Carlos III son piezas emblemáticas del Museo Nacional de Ciencias Naturales

EN EL SIGLO XV, Manuel I de Portugal era famoso por sus riquezas y por su afición a los animales exóticos. Lisboa era entonces uno de los puertos mas importantes del mundo juntamente con Sevilla. D. Manuel tenía gacelas, antílopes, leones, un caballo persa, una onza amaestrada, y cinco o seis elefantes, conseguidos por Alfonso de Alburquerque en 1511 al conquistar Malaca, con los que desfilaba por Lisboa.

En 1514 el rey organizó una embajada de homenaje al Papa León X que fue el mayor despliegue de poder y lujo que se había visto en el Vaticano. Llevaban, entre otros regalos, un antiguo manuscrito chino, un frontal de altar cubierto de piedras preciosas, un cáliz de oro y 44 animales exóticos; entre ellos el elefante, de piel muy clara. La expectación fue indescriptible, especialmente cuando el elefante se inclinó ante el Papa, lo que muchos consideraron un milagro. Se conserva un dibujo del elefante hecho por Miguel Ángel o por un seguidor suyo. El animal murió en junio de 1516; León X redactó su epitafio y Roma lloró su pérdida.

D. Manuel murió en 1521, pero en 1551 su heredero, Juan III, hizo al archiduque Maximiliano de Habsburgo, casado con María, hija de Carlos V, un regalo de boda nada común: un elefante. Consta que el proboscídeo se desplazó desde Lisboa hasta Viena, adonde llegó en marzo de 1552, muriendo el año siguiente.

EN ESPAÑA, FELIPE II fue de 1581 a 1583 también rey de Portugal, residiendo en ese país. En julio de 1582 recibió como regalo para el infante D. Diego un elefante que fue traído a Madrid y llevado a El Escorial. Se sabe que los embajadores japoneses que vinieron a la corte en 1584 lo admiraron.

YA EN EL SIGLO XVIII, el rey Carlos III tuvo cuatro elefantes. El primero de ellos, en Nápoles, cuando D. Carlos reinaba allí. Se presentó al pueblo como un regalo del sultán de la Sublime Puerta, pero parece probable que llegara por un trueque en el que el sultán habría recibido una mesa de piedras duras, intercambios usuales en la diplomacia del siglo XVIII. El animal, muy dócil, vivió un tiempo en Nápoles, y cuando murió el rey mandó dibujarlo y montar su esqueleto, que todavía se conserva.

Carlos III, que vino a España como rey en 1759, tuvo otros tres elefantes, pero estos no fueron regalados. El esqueleto y la naturalización del segundo de ellos son piezas emblemáticas del Museo Nacional de Ciencias Naturales.

A PARTIR DEL SIGLO XVIII, los elefantes comenzaron a ser habituales en las llamadas "casas de fieras" de las ciudades ilustradas y perdieron su valor como regalo diplomático.

Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales
www.sam.mncn.csic.es/

LA SOCIEDAD DE AMIGOS DEL MUSEO colabora con el Museo de Ciencias Naturales en la difusión de sus actividades culturales, educativas y recreativas, científicas y de promoción de su patrimonio natural.

HAZTE AMIGO DEL MUSEO

Para más información:
Tel: 91 411 13 28 extensión 1187
Fax: 91 564 50 78 E- mail: mncnf557@mncn.csic.es

ENTRADA LIBRE A LAS EXPOSICIONES Y A TODA LA INFORMACIÓN DEL MUSEO POR SOLO 30 EUROS AL AÑO (12 EUROS PARA MENORES DE 18 AÑOS)

EL MUSEO RESPONDE: ANECDOTARIO DE LAS CONSULTAS AL MNCN

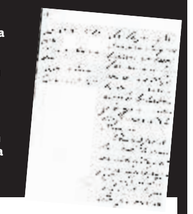
COORDINACIÓN: **Isabel Izquierdo Moya**

El Museo es una institución pública y como tal está abierta a la sociedad. Particulares, entidades y empresas recurren con frecuencia al MNCN para solventar dudas, realizar consultas. Y el Museo responde. Iniciamos con esta sección el anecdotario de las consultas más interesantes.

La Reina que amaba a las "moscas luminosas"

Deseo Real. 16 DE ABRIL DE 1833. Un oficio del ministro Cea Bermúdez dirigido a la Junta de Protección del Museo comunica el deseo de la Reina María Cristina de aclimatar y multiplicar en los Reales Sitios una "mosca luminosa" muy común en Nápoles, la tierra de origen de la monarca.

© MANEL SORIA (www.insectariumvirtual.com)



Una luciérnaaga *'Lampyris noctiluca'* fotografiada en la provincia de Zamora. A la derecha, una página del documento con la petición de la Reina.

Respuesta "patriótica"...

El catedrático de Zoología del Museo, Tomás Villanova, responde con un escrito en el que señala que existen varios géneros de insectos fosforescentes en la oscuridad comúnmente llamados luciérnagas y técnicamente denominados *Lampyris.* Las moscas luminosas a las que alude la Reina son luciérnagas propias de la campiña napolitana, en concreto *Lampyris italica*. El profesor Villanova, sin embargo, aclara a Su Majestad que era innecesario acudir tan lejos para iluminar la noche en los Reales Sitios porque existen en España dos o tres especies de luciérnagas "mayores y más luminosas". Para que la Reina pueda disfrutar de ellas, Villanova describe con detalle las condiciones en las que se dearrolla la vida de las luciérnagas y concluye exponiendo los procedimientos para capturarlas, conducirlas y alimentarlas.

...de un consultor de lujo

Tomás Villanova Entraigues era una de las eminencias de las Ciencias Naturales en España. Zoólogo y anatomista, desarrolló su importante obra científica en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid adonde recaló tras ser sustituído, como otros profesores *afrancesados* de la Cátedra de Anatomía de la Universidad de Valencia. Fue el antecesor en la Cátedra de Zoología de Mariano de la Paz Graells, el gran naturalista español del siglo XIX. Villanova era también un extraordinario dibujante, como lo atestigua su magnífico atlas pictórico en la *Clasificación de los insectos para uso de la Reyna Nª Sra.,* de 1817. Se supone que la obra fue un encargo de la reina Isabel de Braganza, por lo que la relación de Villanova con las mujeres de Palacio venía de lejos.

LIBROS

Instructivos y agradables paseos...

PASEO POR EL GABINETE DE HISTORIA NATURAL DE MADRID o descripción sucinta de los principales objetos de Zoología que ofrecen las salas de esta interesante colección.
(edición reproducida de la impresa en 1818 y 1821 por D. M. De Burgos, en Madrid)
de Juan Mieg
De la presente edición "facsímil": 2009, Valladolid, editorial MAXTOR. Ini8º (15x10,5cm.) 512 págs. +66 págs dedicadas a las XXIX láminas, que aquí se reproducen en blanco/negro. Encuadernación rústica con sobrecubierta. ISBN:84-9761-547-6 P.V.P. (con IVA incluido): 18,00€

Juan Mieg, suizo de nacimiento, formado en Alemania y Francia y afincado en Madrid en 1814, en calidad de profesor de física y química del Real Palacio, para servir de preceptor a los reales infantes de la corte de Fernando VII, escribió estos paseos dialogados entre un maestro y su discípulo con la clara intención de ser la primera guía didáctica de lo que es ahora nuestro Museo.

Cuando uno tiene el raro y fugaz placer de tener entre sus manos un original de este precioso librito, o si es el afortunado acreedor de unos 3.000 euros disponibles para agenciárselo en legítima propiedad las contadas veces que se oferta en notables comercios de bibliófilos, siempre tendrá la extraña sensación de gozar de "un mágico juguete prestado" y del que no es siempre merecedor. Lean y juzguen lo que ya era la divulgación científica hace casi doscientos años.

Por un lado, hemos de agradecer la gentileza de Maximiano San José, dueño y promotor de la editorial Maxtor de Valladolid, por facilitarnos el mencionado gusto a tan ajustado precio, tal y como nos tiene acostumbrados; por otro, quejarnos por lo poco cuidada que es la "copia" (pretender ser facsímil es mucho pretender), poco más que unas fotocopias pegadas, también como es su costumbre. Pero no seamos ingratos: ¿no era la vocación popular de Juan Mieg, la que nos cuenta en el delicioso prólogo, la que le impulsa a escribir este "juguete"...? Quizá a él le hubiese gustado tal acto de difusión populachera, no en vano el suizo residía en Carabanchel y parece ser que allí respondía al mote del "Tío Cigüeño".

Volviendo al continente del texto, conocemos ya dos fracasados intentos de reeditar esta obra en hechuras menos escuálidas (las graciosas y delicadas láminas se lo merecen, que por cierto son de la propia mano del polifacético Mieg) y con algo de aparato crítico y aclaratorio alrededor de la casi desconocida figura de D. Juan Mieg. En ambos casos, el intento de implicar a la autoridad competente dio al traste con toda expectativa.

Otra de las reseñas librescas del pasado año, la que exaltaba el formidable texto de *El gabinete perdido (Pedro Franco Dávila y la Historia Natural del Siglo de las Luces),* viene muy a cuento ahora. Su Interludio IV está íntegramente dedicado a un capítulo de la obra que aquí tratamos, y ya los autores sugieren, a pie de página, la necesidad perentoria de una lectura completa y de una reedición. Pues esto es lo que hay.

AMÉRICO CERQUEIRA
La Tienda del Museo de Ciencias
megaterio@mncn.csic.es
Tel: 91 564 15 66/ 91 411 04 70

VOLUNTARIOS EN EL MUSEO- Colecciones de Entomología

Un buen plan de jubilación

Llegan al Museo a primera hora de la mañana, se enfundan la bata blanca e inician su tarea: preparar, montar y mantener las colecciones de Entomología. María Luisa Hinojosa (68 años) y Emilio Esteban (73) están jubilados, aman los insectos y trabajan voluntariamente. Para ellos se trata de ocio, pero para el Museo su actividad es imprescindible, y contribuyen a que los más de cuatro millones de insectos del MNCN sigan siendo una de las colecciones entomológicas más valiosas del mundo.

María Luisa Hinojosa y Emilio Esteban. SONIA MARTÍNEZ/PERIÓDICO MNCN

María Luisa, en realidad, simplemente ha sufrido una metaforfosis burocrática: ahora realiza como voluntaria la misma labor que ha ejercido durante medio siglo como ayudante de investigación. Ni ella estaba dispuesta a que la jubilación la separase de sus insectos, ni sus compañeras más jóvenes podían soportar el vacío que dejaba. Por eso reconvirtió en ocio el trabajo al que ha dedicado su vida desde que tenía 17 años. "Han sido 50 años muy felices", afirma con rotundidad. Para prolongar esa felicidad dedica tres días a la semana al Museo y el resto a disfrutar de su nieta.

Desde que hace 53 años montó su primer insecto las técnicas apenas han cambiado. Salvo la incorporación de sistemas de frío para mantener las colecciones a salvo del *Anthrenus*, un insecto "coleccionista" aficionado a comerse sus congéneres disecados, las exigencias son las mismas: buen pulso, buenas manos, paciencia y mucho amor por la entomología. De todo anda sobrada María Luisa, que ha intentado transmitir sus conocimientos a las nuevas generaciones impartiendo cursos sobre su técnicas. "Al final todos se van a los ordenadores", constata con resignación, consciente de que ella puede ser de lás últimas representantes de un oficio que se pierde.

Vocación aplazada

Lo de Emilio Esteban es una vocación aplazada. De joven le dieron un consejo muy adecuado en una España de postguerra: "Si quieres morirte de hambre, estudia biológicas". Así que siguió los pasos de su padre y triunfó como empresario en el sector de la siderometalurgia. Pero no renunció a los insectos, que le llevaban a hacer "pellas" en la escuela y que, con tan solo ocho años, le traían al Museo para apuntar los nombres científicos de los ejemplares que recolectaba. Dedicó todo su ocio a su pasión entomológica, salir al campo, recolectar, clasificar y preparar sus propias colecciones. Una auténtica pasión amorosa: "María Luisa dice que quiere mucho a sus insectos, pero yo creo que los quiero más: porque soy más viejo".

Por eso, cuando le llegó la edad de jubilación no se lo pensó dos veces. Donó su impresionante colección al Museo y comenzó su actividad como voluntario. "Empecé viniendo tres días y ahora lo hago de lunes a viernes, y no vengo los sábados porque aquí no hay nadie", afirma Emilio como el que presenta la prueba científica de que lo suyo es algo más que una afición. Pero no hacen falta pruebas. Basta con ver la exquisitez, la diversidad de ejemplares, la belleza de la colección que Emilio ha regalado al Museo para darse cuenta de que, hace muchos años, la metalurgia nos robó la posibilidad de tener un gran entomólogo.

DIRECCIÓN Y ORGANOS DE GESTIÓN DEL MNCN | **DIRECTOR:** ALFONSO NAVAS SÁNCHEZ | **VICEDIRECTORA DE INVESTIGACIÓN:** MARÍA ÁNGELES RAMOS SÁNCHEZ | **VICEDIRECTOR DE EXPOSICIONES Y PROGRAMAS PÚBLICOS:** ALFONSO NAVAS SÁNCHEZ **GERENTE:** MARÍA ÁNGELES AZCÚNAGA TEMPRANO

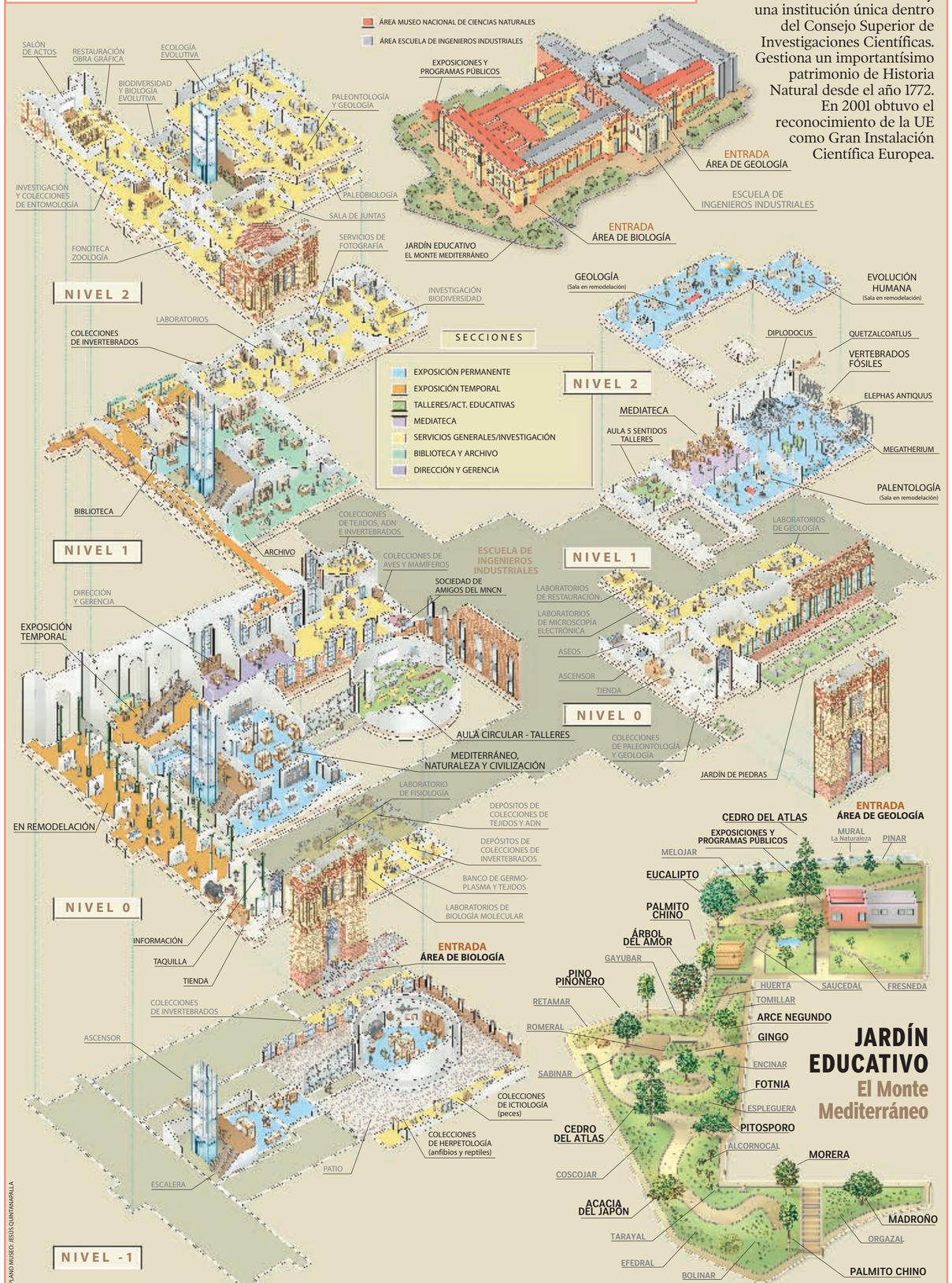
PERIÓDICO DEL MNCN

COORDINADOR CIENTÍFICO: CARLOS MARTÍN ESCORZA | **COORDINACIÓN:** ANA PANERO GÓMEZ, TERESA GARCÍA DÍEZ | **REDACCIÓN:** LAURA CORCUERA, RICARDO CURTIS, ÁNGEL GARCÍA, RODRIGO PASCUAL, ALBERTO LABARGA, ROBERTO PERAL | **COLABORAN:** MONTSE GOMENDIO & EDUARDO ROLDÁN, JAN VAN DER MADE, GERARD CAMPENY, BRUNO GÓMEZ, MIGUEL BASTOS ARAUJO, EMILIANO AGUIRRE, SORAYA PEÑA, ISABEL IZQUIERDO, ALBERTO GOMIS, JAUME JOSA, JOSÉ LUIS NIEVES, JUAN JOSÉ SANZ DONAIRE, ANTONIO G. VALDECASAS, JOSÉ MARÍA BECERRA, ADÁN PÉREZ, ANA VICTORIA MAZO, AMÉRICO CERQUEIRA | **CÓMIC:** ELOY LUNA | **INFOGRAFÍA:** JESÚS QUINTANAPALLA | **CARICATURA:** JOSÉ M. CEBRIA | **FOTOGRAFÍA:** ANA DEL OLMO, JUAN MARTÍN, EDUARDO ROLDÁN, GERARD CAMPENY, JESÚS JUEZ, J. L. NIEVES-ALDREY, SONIA MARTÍNEZ, MANEL SORIA, LUIS MENA, SERVICIO FOTOGRAFÍA MNCN | **TRADUCCIÓN:** JAMIE LÁSZLÓ BENYEI | **AGRADECIMIENTOS:** Miguel Bastos Araujo, Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, La Tienda del Museo de Ciencias | **DISEÑO Y PRODUCCIÓN EDITORIAL:** DIARIO DE LOS DINOSAURIOS diariodelosdinosaurios@gmail.com | **D. L. BU/503-2006** | **IMPRIME:** ALTAVIA IBÉRICA | EDITA: **MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES,** JOSÉ GUTIÉRREZ ABASCAL, 2 - 28006 MADRID. TEL: 91 411 13 28. FAX: 91 564 50 78. www.mncn.csic.es CORREO ELECTRÓNICO: mncnperiodico@gmail.com

Si quieres expresar tu opinión, hacer algún comentario sobre los artículos expuestos o colaborar en el Periódico del MNCN puedes escribir a la dirección de los correos electrónicos que hemos abierto para aquellas personas que nos leen.
comunicacion@mncn.csic.es mncnperiodico@gmail.com

Museo Nacional de CIENCIAS NATURALES

El Museo Nacional de Ciencias Naturales es hoy una institución única dentro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Gestiona un importantísimo patrimonio de Historia Natural desde el año 1772. En 2001 obtuvo el reconocimiento de la UE como Gran Instalación Científica Europea.



Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)
C/José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España. Tel: 91 411 13 28.
www.mncn.csic.es

Horario:

- **De martes a viernes >** de 10:00 a 18:00 horas
- **Sábados >** de 10:00 a 20:00 horas (excepto julio y agosto que será de 10:00 a 15:00 horas)
- **Domingos y festivos >** de 10.00 a 14.30 horas

El servicio de taquilla finaliza media hora antes del cierre del museo. Cerrado los días 25 de diciembre, y 1 y 6 de enero.

CSIC

MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES