

natural mente

La revista del Museo Nacional de Ciencias Naturales

→ NÚMERO 51
Septiembre 2026

→ [Accede a todos
los números](#)



Susíbete

25 

museo
nacional de
ciencias
naturales

Barrera, Luis
Bornscheuer, Elisa
Caballero, Enrique
Calvo, Marta
Carne, Albert
Díaz, Javier
Fahim, Máher
Fero, Maximiliano
García Velasco, Javier
García-Tabernero, A.
Garvía, Ángel
Herráez, Ana
López Azucena
López Solano, Alfonso
López Solano, Alfonso
López, Azucena
López, Pilar
López-Rey, José María
Madroñal, Gonzalo
Marchena, Marta

Martínez, Carmen
Montes, Rosario
Morales, J. Ignacio
Nester, Tessa L.
Nieto, Aurelio
Onrubia, Marta
Osuna, Cruz
Prior, Alicia
Ramos-Lugo, Óscar
Rosas, Antonio
Templado, Jose
Valdecasas, Antonio G.s

Copyright: © 2019 CSIC. Esta es una revista de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Se permite copiar, distribuir, exhibir y representar la obra así como hacer obras derivadas siempre y cuando el resultado no se utilice con fines comerciales, se reconozca la autoría y se mantenga la licencia Creative Commons.



4
Arte plumario;
naturaleza,
identidad y poder

13
Arte plumario
 europeo en
el Museo

20
Ilustraciencia XIII

23
La pieza
del mes

26
Agujas, pipas,
navajas, cornetas
y trompetas

34
La selva
también fue
nuestro hogar

44
Blog del MNCN

45
Jornadas de
Investigación

56
Breves de
investigación

62
Tesis del MNCN

66
Cajal, el astrónomo
de las neuronas

71
Naturaleza
entre líneas:
Skeptical Inquirer

76
Libros. Nyctala
y las galeanas

77
Naturaka: Eclipses

81
Gabinete
de Garabatos



Gacamayo, *Ara chloropterus*,
retratado en pleno vuelo en la
amazonía peruana por Glenn Bartley.

Naturaleza y arte bajo un mismo techo

Este es el lema ilustrado que, en 1774, el rey Carlos III mandó colocar en el frontispicio del Palacio de Goyeneche en Madrid, donde convivían el antiguo Real Gabinete de Historia Natural y la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. A pesar del tiempo transcurrido desde entonces, en muchos sectores de la sociedad actual, todavía prevalece una falsa dicotomía que separa la ciencia de la cultura y tiende a relacionar esta última solo con las manifestaciones artísticas, tales como la literatura, la pintura, o la música. Esta dualidad se origina al tener que elegir planes de estudio alternativos en la educación secundaria para especializarse. Sin embargo, la ciencia, como actividad creativa del ser humano que permite generar conocimiento y contribuye al juicio crítico (ver el artículo sobre el *Skeptical Inquirer*), es un componente esencial e indisoluble de la cultura.

Una de las misiones principales del Museo Nacional de Ciencias Naturales, siguiendo su lema fundador, es romper la separación espuria entre “ciencia y letras” y promover una educación integradora que conecte directamente el método científico con la creatividad artística. Los encargados de llevar a cabo esta misión con excelencia son el departamento de Comunicación y Cultura Científica y el de Exposiciones. Sirva este número de *naturalmente*, como muestra de la proactiva conexión que entre ciencia y humanidades se realiza desde estos departamentos del museo, así como su gran labor de divulgación científica, que se ejemplifica en los artículos sobre las exposiciones de arte plumario o Ilustraciencia, el artículo sobre la industria lítica de los antiguos pobladores de Guinea Ecuatorial o el que nos descubre la afición a la astronomía de Ramón y Cajal, así como en la sección de libros recomendados.

Darwin cerró su obra magna con una proverbial frase que mencionaba la evolución de “formas infinitas, bellísimas y maravillosas”. No es de extrañar que las formas naturales hayan fascinado a todas las culturas humanas y tengan un papel preponderante en el trabajo de los artistas desde siempre, a la vez que son el centro de la investigación en ciencias naturales: *Naturam et artem sub uno tecto**.

Rafael Zardoya San Sebastián
Director del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC)

*Naturaleza y arte bajo un mismo techo

Arte plumario: naturaleza, identidad y poder

Cuando las plumas
valían más que el oro

EXPOSICIÓN TEMPORAL

16 de julio de 2026 al 17 de enero de 2027

Brazaletes Cultura rikbaktsá, Brasil 1950-1991. Plumas de paujil, plumas de guacamayo, plumas, conchas de caracol, algodón, fibra vegetal. Museo Nacional de Antropología.



Rosario
Montes

Esta muestra, que permanecerá en las salas del MNCN hasta el 17 de enero de 2027, es una forma de entender el conocimiento como un espacio compartido entre ciencia, arte y patrimonio, una declaración de intenciones. Un proyecto desarrollado en el Museo que demuestra que las fronteras entre disciplinas son permeables. Cada obra expuesta es el resultado del encuentro entre un organismo vivo, un ecosistema, un conocimiento técnico y una sociedad capaz de transformar un elemento de la naturaleza en una creación artística. Esta perspectiva interdisciplinar refleja nuestra misión como institución científica comprometida con la investigación, la conservación de la biodiversidad y la difusión del conocimiento. Es una reinterpretación del patrimonio cultural que sitúan la naturaleza en el centro del discurso. ¿Te la vas a perder?

Durante más de dos mil años, sociedades de América, Asia y Oceanía transformaron un elemento biológico en un lenguaje artístico de enorme complejidad técnica y simbólica. Sin embargo, pocas tradiciones han permanecido tan invisibles en los grandes relatos de la historia y del arte. Mientras la pintura, la escultura, la cerámica, la orfebrería o los textiles ocupan un lugar consolidado en museos y publicaciones especializadas, el arte plumario ha quedado relegado al ámbito etnográfico, eclipsando su extraordinaria riqueza estética, tecnológica y artística.

La exposición Arte plumario: naturaleza, identidad y poder nace para contribuir a cambiar esa mirada. Más que presentar un conjunto excepcional de obras, propone reconocer el arte plumario como uno de los ejemplos más extraordinarios de patrimonio biocultural, donde naturaleza, arte, ciencia e historia forman parte de un mismo relato.

La muestra reúne piezas procedentes del Museo Nacional de Artes Decorativas, el Museo Nacional de Antropología, el Museo de América, el Museo del Traje, el Museo Nacional de Cerámica y Artes Suntuarias «González Martí», el Museo de Salamanca, coleccionistas particulares y la artista Henar Iglesias. A las piezas de esta red nacional se suman imágenes e ilustra-

ciones de instituciones internacionales como el Weltmuseum de Viena, el National Palace Museum de China, el British Museum, National Museums Scotland, la Bodleian Library de la Universidad de Oxford, la Biblioteca Medicea Laurenziana de Florencia, el Museo Pedro de Osma de Lima y el Museo de Arqueología de Alta Montaña de Salta, cuyas imágenes permiten contextualizar algunas de las obras más relevantes de la historia del arte plumario. La colaboración de las embajadas de México, Perú y China refuerza el carácter internacional de un proyecto construido desde el diálogo y la diplomacia cultural.

Más que una exposición sobre un material excepcional, Arte plumario: naturaleza, identidad y poder invita a comprender cómo un elemento nacido de la biodiversidad fue capaz de construir identidades, sostener redes comerciales de miles de kilómetros y expresar algunas de las ideas más profundas sobre el poder, la espiritualidad y la relación entre las sociedades humanas y el mundo natural.

Un patrimonio nacido de la biodiversidad

Pocas manifestaciones artísticas establecen un vínculo tan estrecho entre naturaleza y cultura como el arte plumario. Cada una de estas obras conserva la memoria de un ave, de un



Biombo de mesa con escena costumbrista Cantón (China) Dinastía Qing, reinado del emperador Qianlong 1788-1789. Esta obra se inscribe en la tradición del diancui, sin embargo, su carácter y contexto de producción responden a un fenómeno diferente al de las piezas destinadas al ámbito cortesano chino. Realizada en Cantón para la exportación, incorpora escenas costumbristas y una imagen idealizada de la vida y las costumbres chinas concebida para satisfacer el gusto europeo por las representaciones de un Oriente exótico. / Museo Nacional de Artes Decorativas.

territorio y de un ecosistema. Antes de integrarse en un objeto, cada pluma hizo posible el vuelo, reguló la temperatura corporal, facilitó la comunicación entre individuos y participó en complejos rituales de cortejo.

Comprender el arte plumario exige el diálogo entre disciplinas que tradicionalmente han recorrido caminos paralelos: La historia del arte permite interpretar las obras; la biología identifica las especies utilizadas; la antropología explica sus significados; la arqueología reconstruye sus contextos de uso; la conservación-restauración estudia las técnicas y garantiza su preservación; mientras que las ciencias naturales ayudan a explicar fenómenos como la iridiscencia, los colores estructurales o la identifica-

●●
A lo largo de la historia las plumas nunca han dejado de hablar. Han cambiado los contextos y los significados, pero conservan intacta su capacidad para emocionar, comunicar y construir identidad



La convergencia entre documentación histórica e investigación científica constituye uno de los ejes que articulan la muestra, invitando al visitante a comprender que patrimonio cultural y natural son uno



ción de especies mediante análisis de ADN. El proyecto propone así una mirada integradora en la que ciencia y humanidades dejan de entenderse como ámbitos separados para construir un único relato.

Cuando la belleza era una forma de poder

En muchas sociedades antiguas, las plumas llegaron a poseer un valor superior al de los metales preciosos. No solo por su rareza, sino porque condensaban un universo de significados. Las aves, capaces de desplazarse entre la tierra y el cielo, fueron consideradas mediadoras entre el mundo humano y el ámbito de lo sagrado. Sus colores evocaban el agua, el sol, la fertilidad o la renovación de la vida, mientras que determinadas especies quedaron reservadas a gobernantes, sacerdotes y miembros de las élites.

En Mesoamérica, las largas plumas verdes del quetzal, *Pharomachrus mocinno*, se convirtieron en uno de los bienes más preciados del Imperio Mexica. Su obtención dependía de complejas redes comerciales y su uso estaba estrictamente regulado. Los amantecas, maestros del arte plumario, desarrollaron una refinada técnica de mosaico mediante la adhesión o cocido de plumas, superposición de miles de diminutos fragmentos para producir superficies de una riqueza cromática que continúa asombrando siglos después.

En los Andes, culturas como Paracas, Nazca, Wari e Inca incorporaron las plumas a textiles ceremoniales, estandartes y tocados que transformaban el cuerpo y los espacios rituales en manifestaciones visibles de autoridad y sacralidad. Los intensos colores de guacamayos, loros y flamencos conferían a estas piezas un profundo significado político y religioso.

Abanico de pantalla de la Dinastía Qing, China ca. 1850. Tiene una pantalla decorado con plumas de ganso teñidas, de martín pescador y de pavo real. Museo Nacional de Cerámica y Artes Suntuarias González Martí.

Al mismo tiempo, en la China imperial, la técnica del *diāncuì* empleó las plumas iridiscuentes del martín pescador para crear joyas, coronas, abanicos y objetos destinados a las mujeres de la corte. Desde Cantón, piezas decorativas y de indumentaria enriquecidas con plumas viajaron hacia Europa, integrándose en uno de los primeros grandes circuitos internacionales del lujo y del intercambio artístico gracias a la ruta comercial del Galeón de Manila. La extraordinaria valoración de las plumas tuvo también un impacto negativo. Durante el siglo XIX, la creciente demanda de sombreros, tocados y adornos para la industria de la moda en Europa y Norteamérica impulsó un comercio internacional que provocó el declive de las poblaciones de numerosas especies de vistoso plumaje. Millones de ejemplares fueron cazados y esta explotación masiva generó una creciente preocupación social y científica. Las mujeres se movilizaron para crear los primeros movimientos conservacionistas modernos y normas legislativas en defensa de sus hábitats.

Pese a las enormes distancias geográficas, culturales y temporales que separaban estas tradiciones, todas compartieron una misma



Asociadas al cielo, al poder y a lo sagrado, las plumas fueron mucho más que un recurso ornamental: simbolizaron autoridad, identidad, prestigio y dieron forma a algunas de las creaciones artísticas más sofisticadas de la humanidad



Árbol de la Vida. Tapiz peruano de los siglos XVII-XVIII. El guacamayo del centro revela una cuidadosa observación de la naturaleza y muestra cómo el arte plumario virreinal integró conocimientos visuales del mundo sin perder su dimensión estética y simbólica. / Museo de América.

intuición: las plumas poseían la capacidad de transformar la naturaleza en cultura y la belleza en una expresión de identidad, prestigio y poder.

Una historia escrita también en los códices

La historia del arte plumario no ha llegado hasta nosotros únicamente a través de las escasas obras conservadas. Muchas desaparecieron por la fragilidad de los materiales orgánicos o fueron dispersadas tras la expansión colonial,



Manto plumario elaborado con fibra de algodón y plumas cosidas. Cultura Wari ca. 800-1200 Colección privada.

incorporándose a colecciones de Europa y América y perdiendo, en numerosos casos, parte de su contexto e interpretación original. Sin embargo, junto a los objetos ha perdurado otro legado igualmente esencial: las fuentes documentales.

Los códices mesoamericanos y las crónicas de autores como Bernardino de Sahagún, Diego Durán o fray Martín de Murúa describen con extraordinario detalle la organización de los talleres de los amantecas y plumaj capayoc, las especies empleadas, las técnicas de elaboración y el profundo significado ceremonial de estas creaciones. Del mismo modo, tratados y documentos conservados en China permiten reconstruir la evolución del diāncuì y comprender la importancia que alcanzó el arte plumario en la corte imperial.

Gracias a estos testimonios y a las imágenes históricas, sabemos que la producción de una obra plumaria requería una elevada especialización técnica, el acceso a extensas redes de intercambio y un profundo conocimiento tanto de las aves como de las propiedades de sus

plumas. Cada pieza sintetiza conocimientos biológicos, tecnológicos, artísticos y simbólicos desarrollados durante siglos. Hoy, las fuentes históricas dialogan con las investigaciones científicas más avanzadas. La microscopía electrónica, la espectroscopía Raman, la fluorescencia portátil de rayos X, o los análisis moleculares de ADN permiten identificar especies, reconstruir procesos de fabricación, reconocer restauraciones históricas y comprender los mecanismos de degradación de estos delicados materiales.

Las obras dejan de contemplarse únicamente por su belleza para convertirse también en documentos capaces de revelar información sobre biodiversidad, comercio, tecnología, movilidad e intercambio cultural. Precisamente esta convergencia entre documentación histórica e investigación científica constituye uno de los ejes que articulan la muestra, invitando al visitante a comprender que patrimonio cultural y natural son uno.

Un lenguaje artístico que continúa vivo

La muestra incluye varias obras de Henar Iglesias, artista del arte plumario que establece un puente entre las técnicas históricas y la creación contemporánea estableciendo un diálogo entre pasado y presente. Trabajando exclusivamente con plumas naturales sin teñir, la artista explora sus cualidades cromáticas, texturas y patrones mediante composiciones de extraordinaria precisión, donde cada pluma se convierte en una pincelada que construye un mosaico de gran complejidad visual. Su trabajo demuestra que las plumas continúan siendo un medio de expresión vigente, capaz de dialogar con cuestiones tan actuales como la biodiversidad, la sostenibilidad o la relación entre naturaleza y creación artística.

Por su parte, la imagen del líder indígena Raoni Metuktire, símbolo internacional de la defensa de la Amazonía y de los pueblos



El trabajo de Henar Iglesias demuestra que el arte plumario continúa siendo un medio de expresión contemporáneo, capaz de dialogar con cuestiones tan actuales la sostenibilidad o la relación entre naturaleza y creación artística

originarios, amplía aún más esta reflexión. El arte plumario deja de entenderse únicamente como un legado histórico para convertirse también en una expresión viva de resistencia cultural, memoria colectiva y compromiso con la conservación de los ecosistemas. En diálogo con los mosaicos mesoamericanos, los textiles emplumados andinos, las refinadas obras de la China imperial y las piezas amazónicas, la creación contemporánea demuestra que las plumas nunca han dejado de hablar. Han cambiado los contextos y los significados, pero conservan intacta su capacidad para emocionar, comunicar y construir identidad.

Mirar las plumas para comprender el mundo

Durante siglos, las plumas dieron forma a objetos capaces de transformar un elemento

Tsa Tsáp (adorno de coleta) Cultura jíbaro-aguaruna, Perú. Anterior a 1986 Pluma y fibra de algodón. Adorno formado por plumas de loro multicolores anudadas a ambos lados de una trenza de algodón. Se utiliza en contextos festivos asociados al consumo de masato (chicha de yuca). Suele colgarse del tawaás, cinta frontal elaborada con plumas de tucán. / Museo de América.





La artista Hénar Álvarez junto a una sus obras de arte plumario que forman parte de la exposición. / Adrián Cristóbal.

biológico en un poderoso símbolo de autoridad, espiritualidad e identidad. Las especies que se vieron amenazadas por la industria del lujo del siglo XIX, hoy afrontan amenazas derivadas de la pérdida de hábitat, el cambio climático y la acelerada transformación de los ecosistemas. Contemplar estas obras supone, por tanto, mirar simultáneamente hacia el pasado y el futuro.

Arte plumario: naturaleza, identidad y poder descubre cómo conservar el arte plumario implica proteger no solo los objetos, sino también los conocimientos, las especies y los ecosistemas que hicieron posible su existencia.

Quizá esa sea la principal aportación de esta exposición y, al mismo tiempo, una de las razones por las que el MNCN constituye el lugar idóneo para acogerla. Aquí, las plumas dejan de entenderse únicamente como materia artística para convertirse también en evidencia científica, patrimonio biocultural y testimonio de la estrecha relación que las sociedades humanas han mantenido con la naturaleza a lo largo del tiempo.

●●
Crear una obra requería una elevada especialización técnica, el acceso a extensas redes de intercambio y un profundo conocimiento tanto de las aves como de las propiedades de sus plumas

Mucho antes de que el oro simbolizara la riqueza de las civilizaciones, fueron las plumas las que enseñaron que la verdadera grandeza nace del conocimiento de la naturaleza y de la extraordinaria capacidad humana para transformarla en cultura. En un momento marcado por la crisis global de la biodiversidad, ese legado adquiere una vigencia renovada y nos recuerda que proteger el patrimonio cultural comienza, también, por conservar el patrimonio natural del que surge ●

Arte plumario europeo en el Museo



Óscar Ramos-Lugo



El Museo inició su andadura como Real Gabinete de Historia Natural (RGHN) en 1771, y ya entonces contaba con objetos de arte plumario provenientes de lejanos lugares como Asia y el Nuevo Mundo. El arte plumario novohispano de temática religiosa ejercía un protagonismo absoluto en esta tipología de manufacturas demandadas por monarcas, aristócratas y alto clero europeo. Otras piezas eran igualmente buscadas por su exotismo y originalidad como tapices, ventalles, estandartes y sombreros. Es en este contexto donde se produce la adquisición de una de las colecciones más desconocidas de las atesoradas en el Archivo del Museo, la serie de 58 mosaicos de plumas sobre papel verjurado y policromía, de temática ornitológica y aves de fantasía que protagoniza este artículo.

Una colección singular

La colección es única en el mundo por su procedencia, modelo iconográfico, materiales utilizados para su realización, datación y número de ejemplares en una institución pública. Frente a objetos etnográficos o el arte plumario religioso de ultramar, estas láminas presentan la singularidad de haber sido creadas en Europa. Fueron realizadas en el ámbito de las manufacturas del folklore y de las artes decorativas de la República checa, en el entorno y la ciudad de Cheb (llamada Eger hasta el final de la Segunda Guerra Mundial). Su modelo iconográfico, tamaño y la calidad de materiales utilizados para su conservación y factura final, sitúan a esta colección entre 1765 y los años 30 del siglo XIX. Las láminas llegaron al RGHN con anterioridad a 1817, año en el que consta el único registro manuscrito hallado en el Archivo sobre las 60 piezas originales, de las que se conservan 58.

La técnica de realización de los mosaicos

Hieronymus Trötscher (1742-1810), dominico, pintor, organista y fabricante de órganos del monasterio dominico de Eger, es considerado el creador de los mosaicos de plumas a



En la página anterior: representación de un picamaderos negro ♀ (*Dryocopus martius*) en uno de los mosaicos de plumas del MNCN - CSIC. Signatura ACN110D/003/09199 / Óscar Ramos-Lugo. Sobre estas líneas: Sombrero. Cultura Cholón. Perú. Siglo XVIII. Expedición Botánica al Virreinato del Perú (1777-1788) de Hipólito Ruiz y José Pavón. Pluma, fibra vegetal y resina. Museo de América. Núm. Inv. 13549. / Óscar Ramos-Lugo.

partir de 1765. Su producción artesanal inicial estaba destinada a decorar los salones de coleccionistas acaudalados que visitaban famosos balnearios como Karlsbad, Marienbad y Franzenbad distribuidos por toda la región. Al iniciarse la producción de estas nuevas manufacturas, se generó otro gremio en la región, cuyas funciones iban desde la cría de aves hasta la fabricación de tintes para las plumas y elaboración de los posteriores dibujos sobre el papel, donde pegar y recortar las plumas. Se trataba de labores similares a las realizadas por los pintores tlacuilos y oficiales del arte plumario, los amantecas, de la sociedad precolombina de los mexica; tareas que aparecen detalladamente descritas en el Código Florentino de 1517 de Bernardino de Sahagún.

●●
El trabajo en Eger comenzaba con la obtención y selección de las plumas: las naturales, para representar a las aves silvestres de la región y las coloreadas artificialmente para las creaciones de aves exóticas a partir de plumas de aves de corral



Detalle de una lámina del Archivo. signatura ACN110D/003/09183. Representación de una valla que introduce el entorno temático rural. / Óscar Ramos-Lugo.

El trabajo en Eger comenzaba con la obtención y selección de las plumas. Se necesitaban dos tipos de plumas: las naturales, para representar a las populares aves silvestres de la región obtenidas por medio de la captura; y las coloreadas artificialmente para las creaciones de aves exóticas o inventadas, a partir de plumas de aves de corral. De los dos tipos de soporte de papel necesarios para generar el producto final, uno era más grueso y se recortaba con la silueta del ave, para colocarle las plumas unas sobre otras adheridas al mismo con goma de tragacanto. Una vez seca esta pieza de cartón con las plumas, se prensaba para aplanarla. Este cartón podía llevar, a su vez adheridas y superpuestas, otras piezas de cartón más pequeñas. El papel más fino, lla-



Los mosaicos de plumas se vendieron por todo el mundo y en el siglo XIX, en Europa central, donde adquirieron la tal difusión que se acabó generando un gremio especializado dedicado a estas manufacturas



mado *Royal Fine* se trataba con una solución acuosa de talco fino y cola utilizadas como capa de imprimación. Sobre este papel se adhería el cartón con el mosaico de plumas y se dibujaban el paisaje, los ojos, los picos y las extremidades de las aves.

El modelo iconográfico

La representación de especies, y en ocasiones de aves de fantasía, remite a los modelos utilizados en el siglo XVIII para la ilustración ornitológica, con algunas singularidades que la hacen identificable. Las aves se representan con un gran tamaño en relación con el entorno silvestre que las rodea. Sobre un fondo neutro se dibuja un montículo con vegetación y un tocón o árbol ahuecado con surcos marcados en el tronco. Las ramas y hojas de los árboles reflejan la influencia y la moda del arte proveniente del extremo oriente. Tres son los modelos más representativos: el pájaro posado en una rama, en el suelo o en un estanque nadando (las anátidas). Principalmente de perfil y con una postura un tanto hierática, la factura final de las aves no refleja una objetividad científica. Aún con las licencias de los autores, en la mayoría de ellas se evidencia la intencionalidad de representar, pese a las incorrecciones, algunas especies para que fueran reconocidas. Un ejemplo es el ejemplar de picamaderos representado en la lámina signatura ACN110D/003/09199. En este modelo iconográfico se pueden encontrar, igualmente, alusiones a la presencia del hombre en el entorno silvestre. Así lo confirma la presencia de vallas de madera en 36 de a las 58 láminas de la colección.

Mosaico de plumas con la representación de una cacatúa. Anónimo. Eger. Siglo XIX. Colección particular. / Óscar Ramos-Lugo.

Difusión y calidad de la técnica

Los mosaicos se vendieron por todo el mundo a través de los comerciales de Eger. Aves como loros y cacatúas eran muy demandadas en Europa central en el siglo XIX cuando estas creaciones adquirieron la máxima difusión. La producción masiva generó un descenso en la calidad de los materiales para favorecer el comercio con el consecuente abaratamiento del precio final para el comprador. Aproximadamente desde los años 40 de ese siglo, tal y como relató el archivero de Eger, Vincenz Prökl (1803-1887), en su monografía *Eger und das Egerland* de 1845, los mosaicos se dejaron de montar sobre papel verjurado y en ocasiones se eliminaba la capa de imprimación.

¿Cómo llegaron las piezas al Real Gabinete?

La documentación sobre el ingreso de los mosaicos de plumas al MNCN no ha sido hallada, hasta el momento. En 1984 la archivera del Museo, María de los Ángeles Calatayud, en un catálogo publicado por el Archivo, detalló información relativa a los oficios manuscritos de 1817 donde se menciona esta colección:

1817, diciembre 13, Palacio. Oficios de D. José Pizarro al Marqués de Santa Cruz, remitiéndole, de Real Orden, una «colección de 60 papeles que representan diversas especies de páxaros, con sus plumas naturales», [...] (Calatayud 1984)

También es posible que los mosaicos de plumas conservados en el Museo pudieran haber sido incluidos en la subasta de la colección de láminas zoológicas del médico holandés Johannes Le Francq van Berkhey (1729-1812), realizada en Ámsterdam en 1785 y ganada por el Estado español. A finales del siglo XVIII llegaron a través de la ruta Galeón de Manila, unas pantallas provenientes de China, manufacturadas con plumas del pájaro *Zui*. Estaban realizadas con la técnica *tian-tsui* (o *dian cui*) que incluye, principalmente, plumas de mar-



Detalle de la lámina, signatura ACN110D/003/09160, con adhesivos y cartones superpuestos visibles. / Óscar Ramos-Lugo.



La factura final de las aves no refleja una objetividad científica, pero pese a las licencias, en la mayoría de ellas se evidencia la intencionalidad de representar, pese a las incorrecciones, algunas especies para que fueran reconocidas



Láminas enmarcadas de la colección en la exposición de arte plumario de 2026 en el MNCN / Óscar Ramos- Alfonso Nombela.

tín pescador, seda y marfil. Es bastante probable que los mosaicos de plumas europeos se asociaran con una manufactura asiática por su apariencia chinesca. Sin embargo, en el mencionado oficio de 1817 se les asignó una procedencia americana, “quizá” de la Real Expedición Botánica al nuevo Reino de Granada de Celestino Mutis. ¿Llegaron estos mosaicos de nuevo a Europa desde América? ¿Se incluyeron en la colección van Berkhey, fuera de catálogo, o entraron en la institución por otra vía? Hoy por hoy, la investigación sobre su intrigante vía de entrada al RGHN continúa abierta.

Acciones realizadas a la colección de mosaicos de plumas en el año 1978

Las últimas acciones de restauración de la colección se llevaron a cabo en 1978. Según detalló el taxidermista y preparador Luis Castelo Vicente, se restauraron y enmarcaron, a finales de los años 70, algunas de las láminas

Con los datos técnicos e iconográficos disponibles podemos afirmar que la colección de arte plumario del Archivo del Museo es única en el mundo. Es la institución pública con un mayor número piezas con el mencionado modelo iconográfico y exquisita técnica dieciochesca

A finales del siglo XVIII llegaron unas pantallas provenientes de China, manufacturadas con plumas del pájaro Zui, realizadas con la técnica tian-tsui que incluye, principalmente, plumas de martín pescador, seda y marfil

degradadas de la colección. Las fotografías que se hicieron de las láminas enmarcadas fueron a su vez enmarcadas y hoy se hallan en una sala de reuniones del Museo. Desde esta fecha el Archivo atesora esta colección de cincuenta y ocho de las sesenta láminas originales mencionadas en los oficios de 1817.

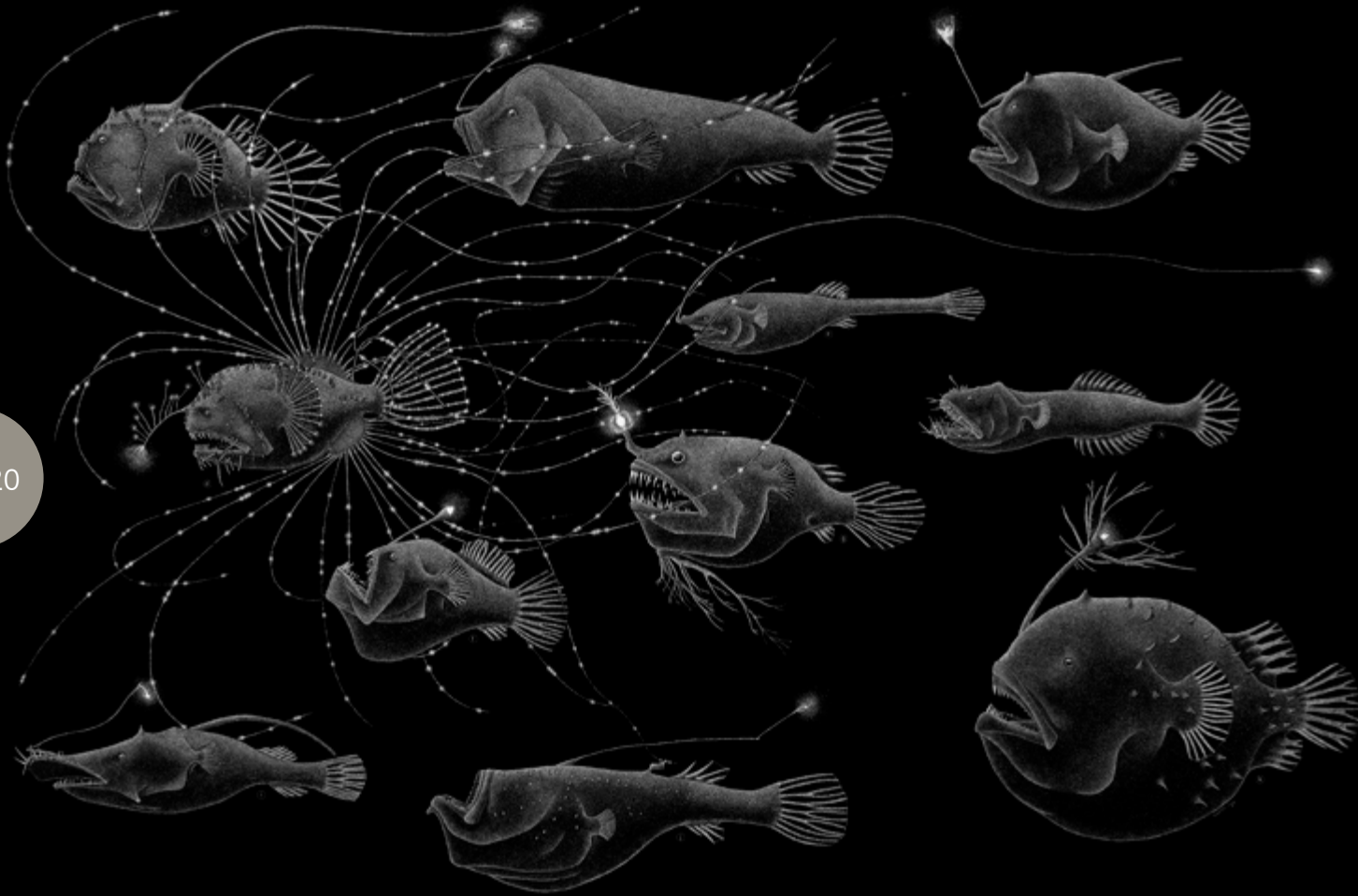
Con los datos técnicos e iconográficos disponibles podemos afirmar que la colección de arte plumario del Archivo del Museo es única en el mundo. Es la institución pública con un mayor número piezas con el mencionado modelo iconográfico y exquisita técnica dieciochesca original, que incluye las capas de imprimación y las medidas de las obras realizadas en la época inicial (35 x 45 cm aprox.). La exposición *Arte plumario: naturaleza, identidad y poder* ofrece la oportunidad única de contemplar cuatro de estas láminas hasta el 17 de enero de 2027 ya que los mosaicos de plumas no están expuestos en la colección permanente del Museo* ●

* Para saber más:
arteplumarioeuropeo@gmail.com

Lámina de una perdiz pardilla (*Perdix perdix*), una de las especies más demandadas en el siglo XIX. Anónima. Eger. Colección particular. / Óscar Ramos-Lugo.



Ilustraciencia XIII



Premio Ilustración Científica: Ejemplar de cada una de las familias del suborden Ceratioidei

Ana Knittel (Portugal)

El suborden Ceratioidei agrupa a los peces que utilizan un apéndice bioluminiscente para atraer a sus presas en la oscuridad total. Al vivir entre los 1000 y los 3000 metros de profundidad, soportan una presión de agua muy alta, en un entorno donde prácticamente no llega la luz. Conocidos comúnmente como demonios marinos o peces anzuelo, estos ejemplares carecían hasta ahora de ilustraciones detalladas y solo estaban descritos en la literatura científica. Para solucionar esto, la autora de la obra compara la morfología de las distintas familias del suborden mediante la técnica artística del *scratchboard*, que consiste en raspar una superficie oscura para revelar una capa clara debajo.

Desde el MNCN continuamos colaborando con el Premio de Ilustración Científica y de la Naturaleza *Ilustraciencia*, que este año ha llegado a su decimotercera edición. De entre las cuarenta obras seleccionadas, que pueden verse en el MNCN hasta el 27 de septiembre y que itinerarán por otras sedes a lo largo del año. Os presentamos a continuación las ilustraciones ganadoras.



Premio Ilustración Naturalista: Pangolín

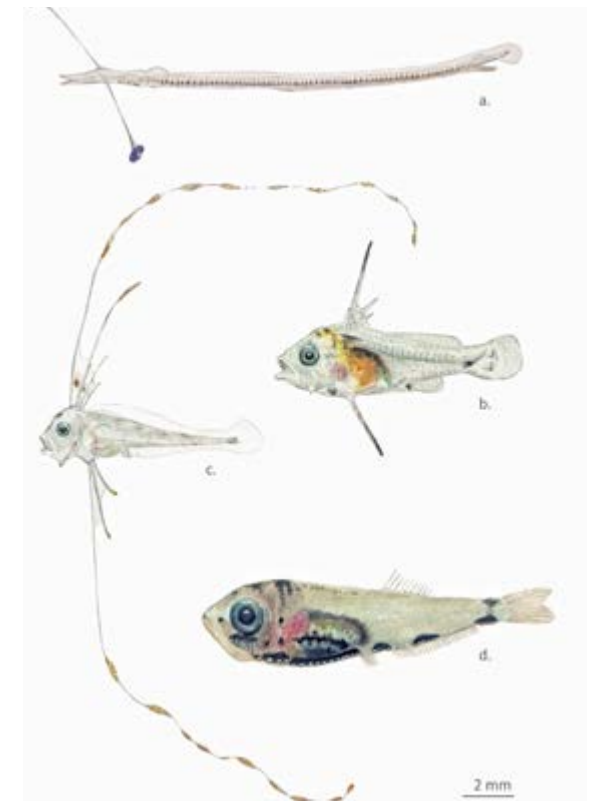
Raquel Reis Silva (Portugal)

El pangolín arbóreo (*Phataginus tricuspis* o *Manis tricuspis*) es un mamífero que habita en África ecuatorial. No tiene dientes, pero sí una lengua larga y pegajosa con la que se alimenta de insectos. Gracias a sus garras delanteras y a una larga cola prensil, puede desplazarse de forma bípeda y cuadrúpeda. Su cuerpo está casi completamente cubierto de escamas, y en situaciones de riesgo se enrolla para defenderse. La autora ha decidido retratarlo en esa posición para denunciar que se trata de una especie en peligro, sobre todo debido a la caza ilegal. Con esta imagen quiere transmitir tanto la fragilidad de la especie como la urgencia de actuar para garantizar su preservación. La ilustración combina el puntillismo con tinta china y la técnica del *scratchboard* o esgrafiado.

Premio Ciencias Marinas 'Luisa de la Vega': Adaptaciones morfológicas en larvas de peces

Joan Mir Arguimbau (España)

Esta acuarela realizada también con lápiz muestra algunas de las extraordinarias adaptaciones con las que las larvas de peces marinos tratan de protegerse de la depredación y el hambre. El dragón negro o pez alien (*Idiacanthus atlanticus*) optimiza la detección de presas y amenazas debido a una mejora extrema de la visión, ejemplificada en sus ojos pedunculados (fig. a). El mero (*Epinephelus marginatus*) tiene una espinación muy marcada que incrementa su tamaño aparente y dificulta que sea ingerida por otros peces (fig. b). *Zu cristatus* disuade a depredadores al imitar organismos urticantes (fig. c). Y la anchoa de fondo (*Maurollicus muelleri*) se camufla frente a los depredadores de aguas profundas gracias al uso temprano de la técnica de la contrailuminación (fig. d). Estos rasgos ejemplifican soluciones evolutivas clave para la supervivencia larvaria.





Quercus

Zona de
Especial
Protección



www.revistaquercus.es







JULIO

¿Existe una única forma de vivir y reproducirse en la naturaleza?

É. Geoffroy, 1796
Colección de Mamíferos MNCN-M2095

La diversidad sexual y reproductora es una constante en la naturaleza. A lo largo de la evolución las especies han desarrollado estrategias muy distintas para reproducirse y adaptarse a las condiciones de su entorno. Los tres ejemplares seleccionados muestran algunas de ellas.

En varias especies de peces payaso, los individuos comienzan su vida funcionalmente como machos. Viven en grupos organizados alrededor de una hembra reproductora y, cuando ésta desaparece, el macho dominante cambia de sexo y ocupa su lugar. Este proceso, denominado hermafroditismo secuencial protándrico, implica cambios en el comportamiento, la fisiología y la anatomía.

La lapa *Patella ferruginea*, especie en peligro de extinción, presenta una estrategia aún más flexible. Madura como macho y después cambia a hembra, aunque algunos individuos pueden invertir de nuevo el proceso y volver a ser machos. Esta plasticidad podría favorecer el equilibrio reproductivo cuando escasean individuos de uno de los sexos.

En algunas lagartijas de cola de látigo del género *Aspidoscelis*, todas las integrantes de la especie son hembras y se reproducen por partenogénesis, sin fecundación por parte de un macho. Aun así, mantienen conductas de cortejo y alternan distintos roles asociados a sus ciclos hormonales, lo que favorece la ovulación y aumenta el éxito reproductor.

Estos fenómenos no son equivalentes a las identidades, orientaciones o relaciones humanas. Sin embargo, muestran que el sexo, la reproducción y el comportamiento adoptan múltiples formas en la naturaleza. La diversidad biológica forma parte de la historia evolutiva de la vida y nos invita a reflexionar sobre el valor de la diversidad y el respeto. Esta pieza del mes es fruto de la colaboración entre las colecciones de Malacología, Herpetología e Ictiología del Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC, que unen sus perspectivas para mostrar la riqueza y complejidad del mundo natural.

Alfonso López Solano (organización), Enrique Caballero Bendala, José Templado y Marta Calvo. Con el apoyo del Comité de Igualdad y la dirección del Museo Nacional de Ciencias Naturales.



AGOSTO

Fragmento de meteorito NWA

Desierto del Sahara
Colección de Geología
26422 (Met-NWA-2)

Meteorito de los orígenes del Sistema Solar. Una roca más antigua que la Tierra.

La pieza del mes es un auténtico viajero del espacio. Se trata de un meteorito formado hace unos 4.600 millones de años, cuando el Sistema Solar apenas comenzaba, es decir, es más antiguo que nuestro planeta. Es de gran importancia porque conserva información sobre los materiales primitivos a partir de los cuales se formaron los planetas y muchos otros cuerpos celestes.

La mayoría de los meteoritos como este proceden del cinturón de asteroides, una inmensa región situada entre Marte y Júpiter. Allí orbitan millones de fragmentos rocosos que nunca llegaron a convertirse en un planeta debido a la poderosa influencia gravitatoria de Júpiter, que impidió su unión durante la formación del Sistema Solar.

Este ejemplar, expuesto por primera vez al público, está clasificado como un condrito NWA (North West Africa) y fue hallado en el noroeste de África, una amplia región que abarca Marruecos, el Sáhara Occidental y Argelia. Su peso, 1.040,31 gramos, y su superficie cortada para su estudio, permite observar su interior que ha permanecido prácticamente inalterado durante miles de millones de años.

El interés científico reside en la presencia de cóndrulos, diminutas esferas minerales de apenas unos milímetros que constituyen algunos de los materiales sólidos más antiguos conocidos del Sistema Solar. Estas pequeñas estructuras son una auténtica cápsula del tiempo para los investigadores, ya que permiten reconstruir cómo eran las condiciones que dieron origen a los planetas. El



meteorito contiene además una elevada proporción de hierro y una aleación natural de hierro y níquel, características habituales en este tipo de cuerpos extraterrestres.

Gracias a la generosa donación de D. Salec Ahmed Mahmud Salem, este extraordinario ejemplar ingresó en las colecciones del museo en 2025, enriqueciendo nuestro patrimonio científico y permitiendo que hoy podamos contemplar un fragmento de la historia del universo.

La próxima vez que levantes la vista al cielo, recuerda que algunas estrellas fugaces terminan convirtiéndose en mensajeros del pasado. Este meteorito es uno de ellos: un testigo silencioso del nacimiento del Sistema Solar que ha viajado durante miles de millones de años para contarnos cómo comenzó nuestra propia historia.

Aurelio Nieto, Conservador de la Colección de Geología del MNCN-CSIC.



SEPTIEMBRE

Tinciones y colorantes para histología

Legado Cajal. N° Inv: LC11360, LC09426, LC09696, LC09683, LC09728, LC09628 y LC09633.

El color que revela: tinciones en histología.

La histología estudia la estructura celular de los tejidos orgánicos de los seres vivos. Para su observación al microscopio, es necesario preparar las muestras biológicas con reactivos y pigmentos que aportan a los cortes anatómicos la consistencia y el contraste necesarios para un análisis detallado. En el Legado Cajal se conservan más de 300 frascos de reactivos y tintes utilizados por Santiago Ramón y Cajal. Aún contienen las sustancias originales y, en algunos casos, etiquetas manuscritas. El fondo se completa con cuadernos de laboratorio y apuntes relacionados con esta práctica y, como resultado de ello, cerca de cuatro mil preparaciones histológicas elaboradas por el científico.

En 1887, el doctor Luis Simarro mostró al futuro Premio Nobel el primer método capaz de teñir de manera individual y selectiva las células nerviosas: la *reazione nera*, inventada por Camilo Golgi. Deslumbrado por sus posibilidades, Cajal desarrolló sus propios métodos y perfeccionó diversos procedimientos, como la tinción carmín, el azul de metileno, la técnica de oro sublimado o el método Spielmeyer.

Como experto en fotografía, Cajal aplicó sus conocimientos sobre los procesos de revelado fotográfico para desarrollar el método de nitrato de plata reducido. Conocido también como *método fotográfico*, permitía que, gracias al depósito de sales de plata sobre las células del tejido nervioso, se visualizaran las neuronas con una nitidez casi fotográfica.

El éxito de sus aportaciones a la neurobiología se debió en parte a su dominio de las técnicas de tinción. Tal fue su pericia su discípulo Pío Del Río-Hortega lo definió como un «*genio creador de técnicas*».

Esa sensibilidad visual también se aprecia en Recuerdos de mi vida, donde describe las neuronas como una «*bandada de pintadas mariposas*».

"Para el histólogo cada progreso de la técnica tintorial viene a ser algo así como la adquisición de nuevo sentido abierto hacia lo desconocido [...] Solo podrá avanzar en el conocimiento de los tejidos, incrustándolos o tiñéndolos selectivamente con matices variados, capaces de hacer resaltar las células con gran energía del fondo incoloro. De esta suerte, la colmena celular se nos ofrece sin velos; diríase que el enjambre de transparentes e invisibles infusorios se transforma en bandada de pintadas mariposas."

Texto: Cruz Osuna, Marta Onrubia y Marta Marchena.

Agujas, pipas, navajas, cornetas y trompetas

Sí, estamos
hablando de peces



Ángel
Garvía



Javier
Díaz

Pez navaja *Aeoliscus strigatus*.
Foto Ángel Garvía ©

Tras estos curiosos nombres hay un grupo muy especial de peces, los singnatiformes. Los caballitos de mar son posiblemente sus miembros más populares, pero no son los únicos de este grupo, que incluye además otros tipos de peces con nombres comunes, sistemas reproductivos y patrones corporales igualmente singulares.

El Orden singnatiformes es un grupo muy amplio de peces. Actualmente, según FishBase comprenden 67 géneros con 338 especies descritas. Se reconocen cinco o seis familias según el especialista consultado, siendo la de los signátidos la más numerosa, pues contiene a los caballitos de mar (*Hippocampus* spp.) y sus parientes más cercanos: los peces dragón marinos (*Phyllopteryx taeniolatus* y *Phycodurus eques*). Ambos son los miembros más populares de este orden y se caracterizan, entre otras cosas, por vivir en posición horizontal con la cabeza en la zona superior del cuerpo.

Aunque menos conocidos, otros singnatiformes presentan diseños corporales igual de atrayentes, con modelos anatómicos que van desde la típica posición horizontal de un pez hasta vivir permanentemente inclinados o en posición vertical cabeza abajo, lo que les han valido nombres comunes sugerentes. Sus sistemas reproductivos son tan interesantes y llamativos como los de sus parientes más populares.

A pesar de sus bocas estrechas y pequeñas, son depredadores de peces, crustáceos y otros invertebrados acordes a su tamaño. Muchos presentan gran variabilidad cromática. A excepción de los caballitos de mar, la mayoría en estados preocupantes de conservación y protegidos por la convención CITES, los peces singnatiformes no están actualmente en peligro de extinción o situación muy preocupante, según la IUCN.



*En aguas de la península
ibérica y el archipiélago
balear encontramos una
docena de signátidos, entre
ellos varios peces pipa de
los géneros Enterelus,
Nerophis, Minyichthys
y Syngnathus*



En general, no son especies de interés pesquero, aunque alguna es víctima de capturas incidentales o se pesca localmente para subsistencia, producir harina de pescado y, más ocasionalmente, como peces ornamentales, especialmente para acuarios públicos.

A continuación, comentamos algunas características de los grupos de singnatiformes. Las distribuciones geográficas y tallas máximas citadas proceden de [FishBase](#).

Peces navaja

Los géneros *Centriscus* y *Aeoliscus*, de la familia centriscidos, nadan en posición vertical, pero, al contrario que los caballitos de mar, con la cabeza hacia abajo. Presentan el cuerpo extremadamente comprimido con el vientre afilado, de ahí su nombre vulgar de peces

●●
Según FishBase, los singnatiformes comprenden 67 géneros con 338 especies descritas. Presentan modelos anatómicos que van desde la típica posición horizontal de un pez hasta vivir permanentemente inclinados o en posición vertical cabeza abajo

Izquierda: Trompetero del género *Macroramphosus*. / Francisco Couso-Ferrer ©
Derecha: Pez pipa grande *Syngnathus acus*. / José Luis Bello ©

navaja; pero también tienen una visible serie de grandes placas óseas, que pueden recordar al caparazón de un camarón, origen de su otro nombre común: peces camarón.

Con un tamaño de 15-30 cm, se distribuyen por el océano Indo-Pacífico asociados a arrecifes o praderas marinas, ecosistemas formados alrededor de desarrollos de plantas marinas angiospermas, no algas, sino plantas con flor. Los peces navaja juveniles viven en aguas más superficiales, a veces camuflados entre equinodermos como los erizos o los crinoideos. Por su parte, los adultos se organizan al abrigo de ramas de coral en cardúmenes numerosos, cuyos integrantes se mueven de modo sincronizado como si fueran un único individuo.

Peces trompeta y corneta

Al menos tres tipos de peces de este grupo reciben, por la forma alargada de su rostro, nombres comunes relacionados con instrumentos musicales de viento.

El género *Fistularia*, el único de la familia de los fistuláridos, solo contiene cuatro especies. Viven en aguas abiertas o asociadas a praderas marinas, sustratos rocosos y arrecifes coralinos del Atlántico e Indo-Pacífico. Todas se conocen como peces corneta, de hecho, uno, el pez corneta atlántico, tiene como nombre científico *Fistularia corneta*. Presentan el cuerpo extremadamente alargado y aplanado, con una longitud máxima de entre 100-180 cm, y un hocico prolongado y tubular.

En aguas españolas solos se ven dos especies: el pez corneta rojo (*F. petimba*), que forma parte de la ictiofauna local en áreas como Galicia y el sur peninsular y el pez corneta de puntos azules (*F. commersonii*), un migrante lessepsiano, es decir, una especie nativa del Mar Rojo que accedió al Mar Mediterráneo a través del canal de Suez.

La familia de los aulostómidos solo contiene un género, *Aulostomus*, con tres especies. Se conocen como peces trompeta y suelen nadar con el hocico hacia abajo, aunque pueden también adoptar una postura más horizontal al desplazarse. Originarios del Atlántico tropical y el Indo-Pacífico, miden entre 60 y 100 cm y viven en fondos rocosos o cerca de arrecifes coralinos. Son depredadores de emboscada. Se mueven lentamente hasta que se abalanzan sobre su presa, principalmente peces pequeños, succionando potentemente y abriendo la boca mucho más de lo que podría esperarse.

Izquierda: Pez corneta, *Fistularia commersonii*. /Matthias Kleine CC BY-SA 3.0. Derecha: Pez trompeta *Aulostomus*. /Foto Ángel Garvía ©



Suelen acercarse y atacar desde arriba, prácticamente en vertical, a veces escondidos detrás de otros peces.

También se denomina pez trompeta o trompetero al género *Macroramphosus*, por su largo y tubular hocico, aunque mucho más estrecho. Este género, según el especialista consultado, puede constituir una familia aparte, la de los macroramfósidos, o ser una subfamilia dentro de los centríscidos. En cualquier caso, solo contiene dos especies: el trompetero de espina larga (*M. scolopax*) y el trompetero delgado (*M. gracilis*). Ambas gregarias con una extensa distribución por el Indo-Pacífico y el Atlántico, pero solo *M. scolopax* alcanza aguas más templadas, que incluyen las costas españolas atlánticas y mediterráneas. En español también recibe el nombre común de pez músico. Las dos especies conviven en muchas áreas geográficas y, a pesar de ser muy similares, se comportan como especies diferentes sin existir separación física que las aisle; es lo que se conoce como especies simpátricas. Los adultos viven cerca del lecho marino, mientras que los juveniles prefieren aguas más superficiales.



Izquierda: Pez pipa fantasma halimeda, *Solenostomus halimeda*. / Elias Levy. CC BY 2.0. Derecha: Pez pipa mula *Syngnathus typhle*. / José Luis Bello ©

Peces aguja y peces pipa

La familia de los signátidos se caracteriza por su cuerpo largo cubierto de placas óseas y por ser los machos los encargados de incubar en su propio cuerpo la puesta fecundada. Incluye a los caballitos de mar, los dragones marinos y los peces pipa. Estos últimos, también denominados peces aguja, constituyen la subfamilia Syngnathinae, que contiene unos 50 géneros y 250 especies. Transportan y cobijan los huevos de la puesta debajo de la cola o en la zona ventral en una bolsa incubadora o una especie de matriz esponjosa.

Deben sus nombres vulgares a tener el cuerpo muy alargado y delgado, que en las especies pequeñas puede recordar a una aguja y en las grandes a las antiguas pipas de fumar, que eran muy largas y finas. Su talla máxima varía de 2,5 a 40 cm. Se distribuyen por áreas tropicales y subtropicales y, aunque son mayoritariamente marinos en aguas atlánticas e indo-pacíficas, existen especies de agua dulce y eurihalinas, que viven indistintamente en agua dulce y salada.

En general, no son especies de interés pesquero, aunque alguna es víctima de capturas incidentales o se pesca localmente para subsistencia, producir harina de pescado y, más ocasionalmente, como peces ornamentales, especialmente para acuarios públicos



Pez pipa fantasma arlequín, *Solenostomus paradoxus*. / Nick Hobgood. CC BY-SA 3.0.

Entre las especies tropicales de talla pequeña-media (9-20 cm), cabe destacar los géneros *Corythoichthys*, *Dunckerocampus* y *Doryrhamphus*, con algunos representantes con llamativas coloraciones y otros que ejercen ocasionalmente de desparasitadores de la piel de otros peces. Entre los de mayor talla podemos citar el pez pipa caimán (*Syngnathoides biaculeatus*), del Indo-Pacífico tropical y subtropical que ronda los 30 cm, y el pez pipa gigante asiático de agua dulce (*Doryichthys boaja*), que llega a los 40 cm.

En aguas de la península ibérica y el archipiélago balear encontramos una docena de signátidos, entre ellos varios peces pipa de los géneros *Enterelus*, *Nerophis*, *Minyichthys* y *Syngnathus*, con especies presentes

●●
En aguas españolas se pueden encontrar dos de las especies del género Fistularia, conocidos como peces corneta: F. petimba, que forma parte de la ictiofauna local en áreas como Galicia y el sur peninsular y F. commersonii, llegado del Mar Rojo

en aguas atlánticas, desde los países nórdicos a las costas africanas, incluyendo los mares Mediterráneo y Negro. Entre las más grandes están el pez pipa mula o de hocico ancho (*S. typhle*) y el pez pipa grande o gran aguja de mar (*S. acus*), que alcanzan respectivamente una longitud máxima de 35 y 50 cm. Más pequeñas, entre 20 y 30 cm, podemos encontrar aquí especies eurihalinas, como la aguja de río o pez pipa de rayas negras (*Syngnathus abaster*), que está presente en arroyos y canales de ríos españoles del área mediterránea y figura en el Atlas de Peces Continentales de España. Otro ejemplo es el pez pipa de nariz estrecha (*Nerophis ophidion*), también denominado en español pejepipa, serpetta y pez alfiler.

Peces pipa fantasma

Los solenostómidos, conocidos comúnmente como peces pipa fantasma o falsos peces pipa, solo contienen un género (*Solenostomus*) con seis especies descritas. A diferencia de los verdaderos peces pipa, aquí son las hembras las que incuban la puesta en una bolsa entre sus aletas pélvicas. Son peces tropicales distribuidos por el Indo-Pacífico Occidental, incluido el Mar Rojo. Presentan el cuerpo corto y comprimido con grandes placas óseas y una longitud máxima que oscila entre los 5 y los 17 cm según la especie. Los adultos viven normalmente inclinados boca abajo, bien en parejas, bien en agregaciones de pocos individuos.

Habitan arrecifes, fondos blandos y praderas marinas, asociados a invertebrados como crinoideos, gorgonias o esponjas, o camuflándose con algas y pastos marinos. Por ejemplo, el pequeño pez pipa fantasma halimeda (*S. halimeda*) recibe sus nombres común y científico por camuflarse simulando ser un alga verde del género *Halimeda*. Las especies más pequeñas pueden tener interés como peces



Aguja de río, *Syngnathus abaster*. / Giacomo Radi. GFDL.

ornamentales para acuarios públicos, como por ejemplo los peces pipa fantasma arlequín (*S. paradoxus*) y acorazado (*S. armatus*).

Este recorrido por los géneros y especies de este fascinante grupo, nos recuerda la enorme diversidad de seres vivos que, ocultos bajo las aguas de los océanos, mares y ríos, nos acompañan en este planeta que habitamos.

Agradecimientos

Agradecemos la cesión de fotografías a José Luis Bello y Francisco "Patxy" Couso Ferrer ●

La selva también fue nuestro hogar

Las excavaciones en Guinea Ecuatorial documentan la ocupación de los ambientes fluviales del río Ntem hace entre 20.000 y 40.000 años.

Fotografías: Grupo de Paleoantropología MNCN-CSIC.

34

35



Antonio Rosas



Antonio García-Tabernero



Juan Ignacio Morales



Maximiliano Fero

El trabajo metódico que este equipo de paleontólogos realiza en Guinea Ecuatorial ha permitido descubrir numerosos restos arqueológicos que confirman la presencia reiterada de grupos humanos hace entre 40.000 y 20.000 años. Los restos encontrados en los yacimientos de Campo 11 y Temelón 50 aportan evidencias de la evolución y desarrollo de nuestra especie en las selvas ecuatoriales, un territorio poco explorado en paleontología.

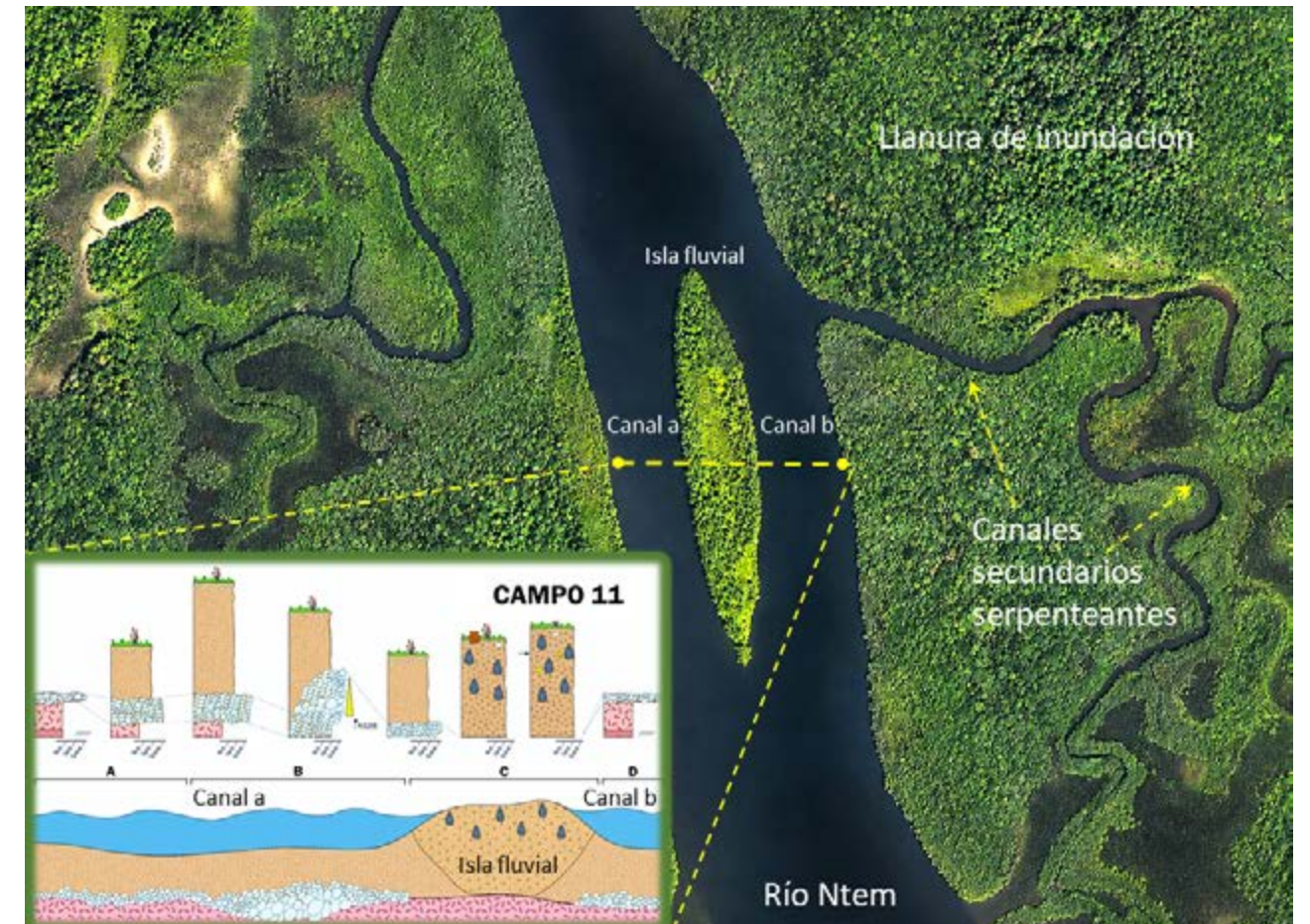
Uno de los grandes retos de la paleoantropología actual es construir un modelo evolutivo capaz de explicar el origen, la diversificación y la distribución de *Homo sapiens* en África antes de la gran expansión fuera del continente, iniciada hace unos 60.000 años.

Para abordar esta cuestión, los investigadores combinamos información procedente de distintas fuentes. Los fósiles humanos permiten conocer la anatomía de las poblaciones del pasado; la genética de poblaciones actuales y antiguas ayuda a reconstruir sus relaciones y desplazamientos; los estudios paleoambientales muestran los cambios experimentados por los ecosistemas; y la arqueología aporta datos sobre las tecnologías, los modos de vida y la diversidad cultural de grupos de los que, en muchas ocasiones, no quedaron restos humanos conservados.

●●
Por primera vez han excavado una extensa secuencia arqueopaleontológica y sedimentaria que ha permitido recuperar cerca de 700 restos arqueológicos, entre ellos más de 500 piezas de piedra tallada



Localización de los yacimientos de Campo 11 y Temelón 50 en la Región Continental de Guinea Ecuatorial. Autoría Grupo de Paleoantropología MNCN-CSIC. En la página anterior, vista general del yacimiento Campo 11 durante la campaña GE26.



Vista aérea del curso bajo del río Ntem como modelo del paisaje existente durante la formación del yacimiento Campo 11. Superpuesta la interpretación estratigráfica del yacimiento como una isla fluvial del río Ntem (conocido también como río Campo) (Rosas et al., 2025, *Quaternary Science Reviews*, 349, 109132).

En este contexto, la Middle Stone Age, o MSA —el Paleolítico medio africano—, abarca un periodo fundamental para comprender la evolución biológica y cultural de nuestra especie. Sus primeras manifestaciones se remontan a hace cerca de 300.000 años. Aunque en muchas regiones estas tradiciones tecnológicas fueron reemplazadas hace alrededor de 50.000 años, en otras persistieron durante mucho más tiempo y llegaron, en algunos casos, hasta hace apenas 20.000 años. Documentar esta prolongada continuidad constituye precisamente uno de los principales resultados de nuestro proyecto en Guinea Ecuatorial.

●●
*La historia de las poblaciones que habitaron las selvas tropicales de África Central es poco conocida y Guinea Ecuatorial ofrece una oportunidad para saber más del origen y evolución de *H. sapiens**



Izquierda: Elemento tallado de gran formato recuperado durante la campaña de 2026 en el yacimiento de Campo 11 (Guinea Ecuatorial). Derecha: Vista general del yacimiento Campo 11 al finalizar la campaña GE26.

Sin embargo, la información disponible se distribuye de forma muy desigual por el continente. Gran parte de los yacimientos mejor conocidos se concentra en regiones abiertas, áridas o semiáridas del este y el sur de África. En cambio, la historia de las poblaciones que habitaron las selvas tropicales de África Central continúa siendo mucho menos conocida. Guinea Ecuatorial ofrece, por tanto, una oportunidad excepcional para incorporar esta extensa región a los debates sobre el origen y la evolución de *H. sapiens*.

Desde 2014, un proyecto de investigación dirigido desde el Museo desarrolla prospecciones y excavaciones con el objetivo de reconstruir la historia más antigua de la presencia humana en el país. Algo que ya adelantamos en [NaturalMente 3](#) y [NaturalMente 21](#).



●●
Todavía no se han hallado restos humanos asociados a estas ocupaciones, por lo que no es posible determinar quiénes fueron sus autores, aunque la cronología y tradición tecnológica nos hacen pensar en poblaciones de nuestra especie

Las primeras campañas permitieron localizar numerosos puntos con herramientas de piedra y confirmar la existencia de ocupaciones vinculadas a la Middle Stone Age. Aquellos trabajos demostraron que las selvas ecuatoriales no habían sido espacios vacíos o ajenos a la historia de nuestra especie. La decimotercera campaña ha permitido dar un paso más. Por primera vez desde el inicio del proyecto, el equipo ha excavado una extensa secuencia arqueológica y sedimentaria, en la que se han identificado varios episodios de ocupación asociados a una antigua isla fluvial. Los trabajos han permitido recuperar cerca de 700 restos arqueológicos, entre ellos más de 500 piezas de piedra tallada.

Campo 11, una antigua isla en el río

Los trabajos se han concentrado principalmente en Campo 11, un yacimiento situado en la región noroccidental de Guinea Ecuatorial, cerca de la desembocadura del río Ntem y de la actual frontera con Camerún. Los datos disponibles sitúan las ocupaciones humanas entre hace aproximadamente 40.000 y 20.000 años, un intervalo decisivo para comprender la evolución de las poblaciones africanas durante el final del Pleistoceno.

La reconstrucción geológica indica que Campo 11 se situaba sobre una antigua isla fluvial. El paisaje no era estable. Los canales cambiaban de posición, algunas zonas se inundaban y otras quedaban elevadas durante periodos prolongados. Esas superficies relativamente altas ofrecían lugares favorables para detenerse, fabricar herramientas y realizar otras actividades.

Casi cuatro metros de historia

La excavación de Campo 11 ha alcanzado una superficie aproximada de 20 m² y ha dejado al descubierto una secuencia sedimentaria de casi cuatro metros de potencia. En ella se



Hay que revisar la idea de las selvas tropicales como ambientes marginales para las poblaciones prehistóricas ya que, aunque planteaban serias dificultades, también ofrecían ventajas como agua abundante, frutos o numerosas materias primas

han identificado distintos horizontes arqueológicos, es decir, niveles que corresponden a episodios sucesivos de ocupación humana.

Durante la campaña se han recuperado cerca de 700 registros arqueológicos. Más de 500 corresponden a herramientas de piedra o a restos generados durante su fabricación (lascas). También se ha documentado un conjunto importante de carbones. Su análisis permitirá establecer si proceden de fuegos naturales o si están relacionados con las actividades humanas desarrolladas en el lugar. En caso de confirmarse esta segunda posibilidad, podrían aportar información sobre el uso del fuego y, en determinadas circunstancias, contribuir a precisar la cronología del yacimiento.

La cantidad de materiales es importante, pero todavía lo es más su grado de conservación. Muchos restos aparecen en concentraciones bien definidas y mantienen relaciones espaciales que permiten reconocer zonas de actividad. Esto significa que no estamos ante objetos aislados arrastrados al azar por el río, sino ante una parte de la organización interna de los lugares ocupados.



La presencia reiterada de grupos humanos en los ambientes fluviales del Ntem muestra que estas poblaciones conocían bien el territorio y sabían aprovechar sus posibilidades

Izquierda: Detalle de la excavación del yacimiento de Campo 11. En el centro, el director del proyecto, Prof. Antonio Rosas del MNCN-CSIC. Derecha: Detalle de nivel arqueológico con restos de piedra tallada.



El estudio de estas concentraciones permitirá reconstruir las distintas fases de la fabricación de herramientas. Algunas piezas son núcleos, bloques de piedra preparados para extraer lascas. Otras son las propias lascas, algunas utilizadas directamente y otras transformadas mediante retoques. También aparecen fragmentos y desechos producidos durante la talla. Cuando estos elementos se conservan próximos entre sí, es posible seguir parte de la secuencia técnica: desde la llegada de la materia prima hasta el abandono de los instrumentos.

Tecnología en la selva tropical

Las estrategias de talla y las características de los instrumentos relacionan los conjuntos de Campo 11 con la Middle Stone Age. No se trata de una única cultura extendida de manera uniforme por todo el continente, sino de un amplio conjunto de tradiciones tecnológicas desarrolladas por distintas poblaciones africanas durante un periodo muy prolongado.

Uno de los rasgos más importantes de estas tecnologías es la preparación de los núcleos para controlar la forma de las lascas obtenidas. En Campo 11 destaca el método Levallois, que exigía organizar previamente el volumen de la piedra y preparar las superficies de percusión. Junto a él se documentan otras formas de talla: una producción ocasional de láminas, el empleo puntual de la percusión sobre yunque y un procedimiento particular destinado a obtener lascas cortas y anchas. Esta variedad revela un conocimiento preciso de las propiedades del sílex, la cuarcita y el cuarzo, así como una notable capacidad para adaptar las técnicas a materias primas de diferente calidad.

El repertorio incluye también puntas bifaciales de forma lanceolada, algunas utilizadas y reavivadas repetidamente, además de herramientas pesadas como bifaces, hendedores y cuñas. Las huellas visibles en sus filos sugieren su empleo en trabajos exigentes, posiblemente relacionados con el corte, la fractura y el procesamiento de materiales duros, entre ellos la madera. La combinación de instrumentos cuidadosamente elaborados con otros más sencillos y resistentes refleja una tecnología flexible, capaz de responder a actividades diversas dentro de los ambientes forestales.

El análisis de los distintos niveles permitirá comprobar cómo variaron estas estrategias a lo largo del tiempo y hasta qué punto constituyeron una adaptación específica a la vida en la pluvisilva de África Central. Los hallazgos obligan también a revisar una imagen demasiado simple de las selvas tropicales como ambientes marginales para las poblaciones prehistóricas. Estos ecosistemas plantean dificultades evidentes: visibilidad reducida,

elevada humedad, suelos pobres en algunos nutrientes y recursos dispersos. Pero también ofrecen agua abundante, peces, vegetales, frutos, animales y una gran diversidad de materias primas.



La variedad de técnicas aplicadas en la talla lítica revela un conocimiento preciso de las propiedades del sílex, la cuarcita y el cuarzo, así como una notable capacidad para adaptarse a materias primas de diferente calidad



Extracción de muestras geológicas en el yacimiento de Temelón 50, Guinea Ecuatorial.

La presencia reiterada de grupos humanos en los ambientes fluviales del Ntem muestra que estas poblaciones conocían bien el territorio y sabían aprovechar sus posibilidades. Las islas y márgenes elevados de los ríos pudieron funcionar como lugares de paso, zonas de trabajo o campamentos temporales. Los cursos fluviales, además, habrían facilitado la movilidad y servido como referencias naturales dentro de un paisaje de vegetación densa.

Temelón 50 y una secuencia regional

La campaña no se ha limitado a Campo 11. En Temelón 50, otro de los principales yacimientos localizados durante las prospecciones, se han realizado trabajos de documentación estratigráfica, descripción sedimentaria y muestreo.

El objetivo es comparar ambos enclaves y establecer si fueron ocupados en momentos similares, si corresponden a episodios distintos o si reflejan formas diferentes de utilizar el paisaje. La comparación entre Campo 11 y Temelón 50 será fundamental para construir una secuencia regional. Un solo yacimiento ofrece una imagen detallada, pero limitada.

Los nuevos resultados sitúan la costa atlántica de África Central dentro de los grandes debates sobre la historia de *Homo sapiens*. Todavía no se han hallado restos humanos asociados a estas ocupaciones, por lo que no es posible determinar directamente quiénes fueron sus autores. No obstante, la cronología, el contexto africano y las tradiciones tecnológicas hacen razonable relacionarlos con poblaciones de nuestra especie.

La investigación continúa. Será necesario completar las dataciones, analizar las materias primas, estudiar los carbones, reconstruir la vegetación y examinar con detalle la distribución de cada pieza. Pero la campaña confirma algo esencial: entre hace 40.000 y 20.000 años, las selvas y los ríos de Guinea Ecuatorial formaban parte de un territorio habitado por poblaciones humanas cuya identidad está aún por esclarecer.

Agradecimientos

Nuestro sincero agradecimiento a Fidel Esono Mba, Director General de INDEFOR-AP; a Jesús Mba Mba, Jefe de Departamento; a Cayetano Ebana Ebana, Técnico especialista en Conservación, y al conductor José Martín Michá Obiang. Sin el apoyo y participación del INDEFOR-AP el proyecto resultaría sencillamente inviable. La financiación procede de la Fundación PALARQ, la AEI (PID2021-122356NB-I00) y ayuda Ramón y Cajal RYC2024-048167 ●

Ponte con el cambio climático

Nos estamos moviendo.
¿Te vas a quedar fuera?

Este laboratorio ciudadano reúne a **jóvenes de 18 a 27 años** para crear iniciativas que **involucren a la sociedad en la crisis ambiental**. El Museo Nacional de Ciencias Naturales les ofrece apoyo, espacios de trabajo, asesoramiento, ayuda para buscar financiación y difusión de sus proyectos.



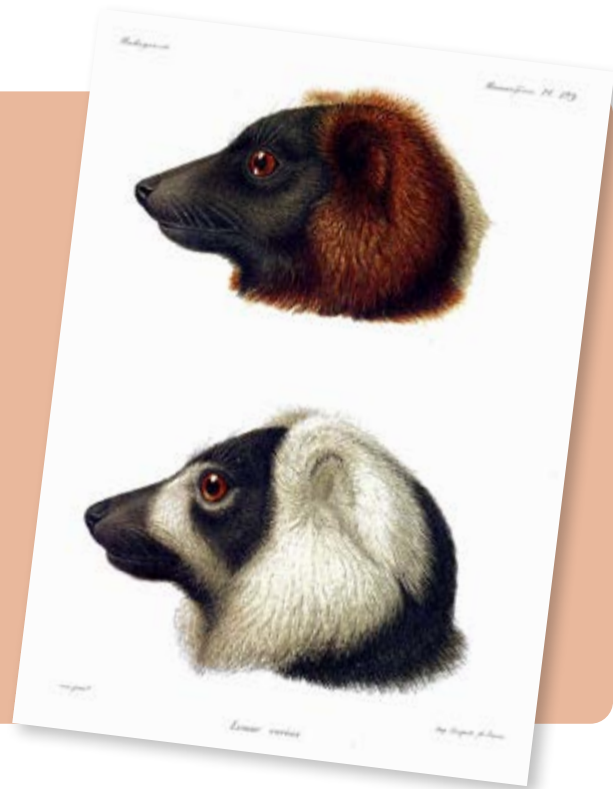
Visita la web del proyecto



La incertidumbre taxonómica del lémur de collar blanco y negro

La historia de los lémures en Madagascar se reescribe conforme avanza la ciencia. El lémur de collar blanco y negro fue una de las especies que podía encontrarse en los jardines zoológicos o *ménageries* europeos de los siglos XVIII y XIX. La hibridación es una de sus señas de identidad.

[Leer más](#)



Microscópicos, fascinantes y desconocidos: los tardígrados

Se pueden encontrar prácticamente en todas partes: en el fondo de los océanos, en las cimas del Himalaya, bajo el hielo antártico, en ríos, en fuentes termales, en la copa de los árboles, en la ciudad... apenas necesitan unas gotas de agua. Su capacidad para sobrevivir a la desecación, la congelación y la radiación ionizante, sigue maravillando a los científicos.

[Leer más](#)



IX Jornadas de investigación

Las Jornadas de Investigación son un evento anual en el que los estudiantes que realizan sus tesis o estancias en el MNCN explican sus líneas de investigación. En este artículo los autores de las dos ponencias ganadoras, Tessa Lynn Nester y Gonzalo Madroñal, así como quienes recibieron una mención especial, resumen sus presentaciones para que los lectores de NaturalMente sepáis qué se cuece en los equipos de investigación del MNCN.

Muestreando en los humedales de La Pletera (Girona). Tessa junto a Emili García-Berthou y Alfonso López-Solano durante la recolección de *Aphanius iberus* y *Gambusia holbrooki*. / Lluís Zamora.



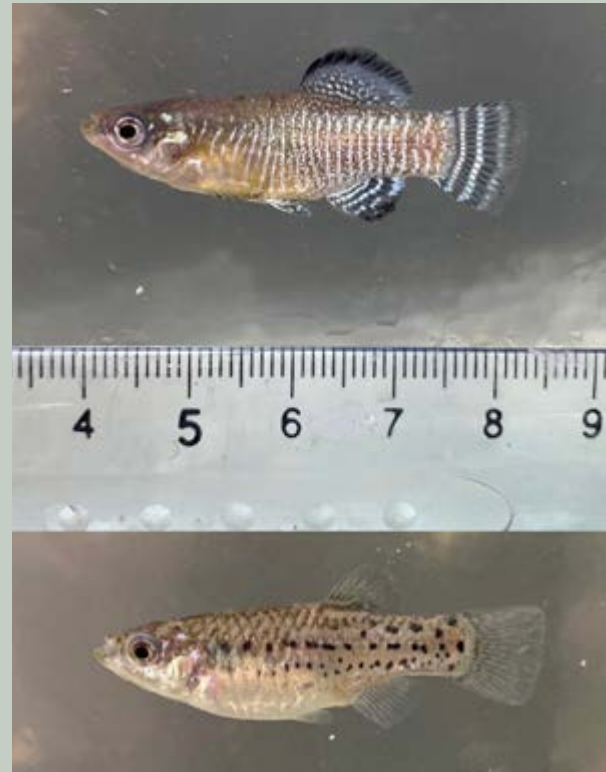
El ADN no miente: cómo el pez mosquito amenaza a dos peces ibéricos en peligro de extinción

Tessa Lynn Nester

A simple vista pasan desapercibidos. El salinete, *Aphanius baeticus*, y el fartet, *Aphanius iberus*, apenas alcanzan cinco centímetros de longitud y habitan en arroyos, humedales y lagunas de la costa atlántica meridional y de la costa mediterránea de la península ibérica, respectivamente. Sin embargo, estos discretos peces cuentan una historia importante sobre cómo una decisión tomada hace décadas puede transformar un ecosistema entero.

El pez mosquito, *Gambusia holbrooki*, fue introducido en España en el siglo XX para controlar las poblaciones de mosquitos. La idea parecía lógica: un pez que se alimenta de larvas de mosquito ayudaría a reducir enfermedades como la malaria transmitidas por estos insectos. Pero, como ha ocurrido con muchas especies introducidas fuera de su área de distribución natural, las consecuencias fueron muy distintas de las esperadas. Hoy, el pez mosquito está considerado una de las especies invasoras más dañinas del mundo y supone una seria amenaza para numerosos peces autóctonos, entre ellos el salinete y el fartet, ambos en peligro de extinción.

Aunque el declive de estas especies coincide con la expansión del pez mosquito, hasta ahora apenas existían pruebas directas de cómo interactúan en la naturaleza. ¿Comparten por el alimento? ¿Los depreda? ¿O simplemente los desplaza mediante un comportamiento agresivo? Resolver este enigma era complicado porque estas interacciones ocurren bajo el agua y son difíciles de observar. Para responder a estas preguntas utilizamos una herramienta que está revolucionando el estudio de las redes tróficas: el *metabarcoding* de la dieta. Este método analiza el ADN



Salinete, *Aphanius baeticus*. Igual que su especie hermana, el fartet, *Aphanius iberus*, esta especie demuestra un dimorfismo sexual evidente. Las hembras presentan una hilera de puntos a lo largo del cuerpo mientras que los machos se distinguen por sus franjas verticales. / Alfonso López-Solano.

El metabarcoding nos permite reconstruir con gran precisión la dieta del depredador y desvelar interacciones ecológicas que, con frecuencia, pasan inadvertidas mediante los métodos tradicionales



Fartet, *Aphanius iberus*. Dos hembras y un macho. / Tessa Lynn Nester.

presente en las heces o en el tracto digestivo de un depredador. Como cada presa deja una pequeña huella genética, un "código de barras" único, es posible identificar las especies consumidas mediante el uso de marcadores genéticos, como los genes mitocondriales 12S rRNA y COI. De este modo, podemos reconstruir con gran precisión la dieta del depredador y desvelar interacciones ecológicas que, con frecuencia, pasan inadvertidas mediante los métodos tradicionales.

Entre 2022 y 2024 analizamos hábitats donde el pez mosquito convive con los *Aphanius* y otros donde estos peces viven sin la presencia de la especie invasora. Como el salinete y el fartet ocupan regiones diferentes de la península ibérica, estudiamos poblaciones de salinete en Cádiz (costa Atlántica) y de fartet en Girona (costa Mediterránea), comparando cómo cambiaba su alimentación según compartieran o no el hábitat con el invasor. Los resultados fueron sorprendentes. El mar-

Los resultados muestran que el impacto del pez mosquito es múltiple: no solo actúa como posible depredador o agresor, sino que además compite por los mismos recursos y altera la forma en que los peces autóctonos explotan su hábitat

cador genético 12S reveló ADN de *Aphanius* en el tracto digestivo del pez mosquito en todos los lugares donde las especies convivían. La técnica no permite determinar si ese ADN procede de una depredación directa o de agresiones, como los mordiscos en las aletas observados en experimentos de laboratorio, pero sí demuestra que individuos de *Aphanius* acaban formando parte de la dieta del invasor. En sentido contrario no encontramos ADN de peces en ninguno de los ejemplares de salinete o fartet analizados.

El marcador COI permitió ir un paso más allá y reconstruir la dieta de invertebrados de todas las especies. Descubrimos que el pez mosquito explota recursos del fondo, de la orilla y de la superficie, adaptándose a casi cualquier oportunidad de alimentación. El salinete y el fartet, en cambio, muestran una respuesta muy distinta. Cuando conviven con el pez mosquito concentran su alimentación en presas bentónicas, asociadas al fondo. Sin embargo, cuando la especie invasora está ausente amplían su dieta e incorporan presas de la superficie. En otras palabras, la presencia del pez mosquito parece restringir el nicho trófico de estos peces autóctonos y modificar su comportamiento alimentario. Además, todas las especies dependen en gran medida de un mismo recurso: las larvas de quironómidos, unos pequeños insectos acuáticos emparentados con los mosquitos, aunque incapaces de picar. Esto incrementa la competencia por el alimento y añade una nueva presión sobre las poblaciones de salinete y fartet.

Nuestro estudio es el primero que documenta estas interacciones en poblaciones silvestres. Los resultados muestran que el impacto del pez mosquito es múltiple: no solo actúa como posible depredador o agresor, sino que además compite por los mismos recursos y altera la forma en que los peces autóctonos explotan su hábitat. Pero, más allá del caso del salinete y el fartet, este trabajo demuestra el



Trabajo de campo para el estudio de las interacciones entre especies. Tessa Lynn Nester recolecta muestras en el arroyo de San Pedro (Cádiz). / Paloma Garzón-Heydt.

enorme potencial del *metabarcoding* para revelar relaciones ecológicas que hasta hace poco permanecían ocultas. Comprender estas interacciones resulta esencial para diseñar estrategias de conservación eficaces. En el caso del pez mosquito, las evidencias apuntan a la necesidad de implementar programas de control de una especie que, pese a haber sido introducida con una finalidad beneficiosa, representa hoy una de las mayores amenazas para dos de los peces más singulares y amenazados de la península ibérica.

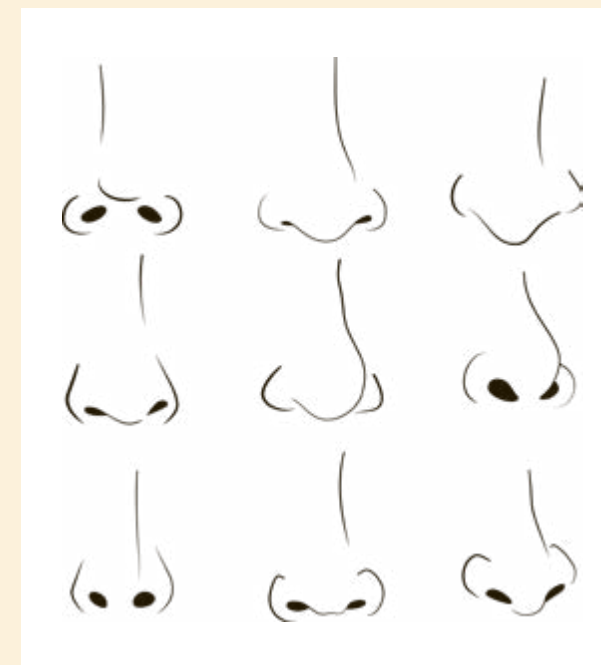
¿Para qué sirve tu nariz?

Gonzalo Madroñal

Estamos tan acostumbrados a verla, que apenas le damos importancia, pero la nariz externa es una de las características que más nos diferencia de nuestros parientes primates. Los chimpancés, gorilas y los demás grandes simios tienen una nariz relativamente plana, mientras que la nariz humana está claramente proyectada. Cuando apareció esta estructura durante la evolución humana, por qué surgió y qué ventaja aportó son preguntas que la paleoantropología aún intenta responder.

La hipótesis más aceptada sitúa el origen de la nariz externa en *Homo erectus*, hace aproximadamente 1,8 millones de años. Según esta idea, la nariz proyectada habría mejorado la capacidad de acondicionar el aire que respiramos, regulando su temperatura y humedad antes de que llegara a los pulmones. Esto sería

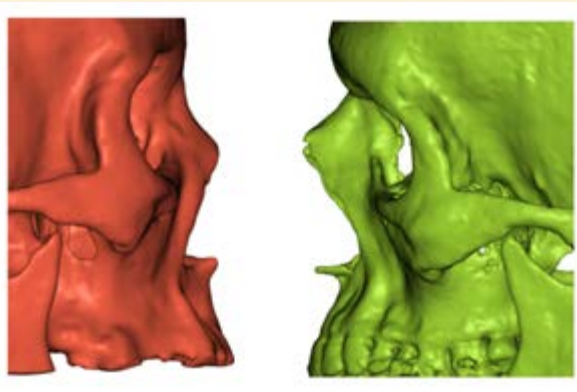
La nariz es uno de los rasgos más característicos de nuestro rostro / Adobe Stock whilerests.



●●
Buscamos entender cómo se relacionan la forma de la nariz y el flujo de aire y para eso hemos analizando 145 cráneos de humanos actuales pertenecientes a cuatro poblaciones de regiones tropicales y templadas

posible porque la proyección de la nariz genera turbulencias en el flujo de aire, aumentando el contacto entre el aire y la mucosa nasal. Esta adaptación habría permitido a nuestros antepasados desarrollar una actividad física más intensa durante el día en los ambientes abiertos y semiáridos del África del Plio-Pleistoceno, proporcionándoles una ventaja evolutiva.

Nuestro proyecto de investigación busca poner a prueba esta hipótesis. Para ello, primero debemos comprender cómo se relacionan la forma de la nariz y el flujo de aire en humanos actuales, un paso imprescindible antes de poder reconstruir esa función en nuestros antepasados fósiles. Por tanto, hemos empezado analizando 145 cráneos de humanos actuales pertenecientes a cuatro poblaciones de regiones tropicales y templadas. Estudiamos la forma de la cavidad nasal y simulamos cómo circula el aire durante la inspiración mediante una técnica denominada Dinámica de Fluidos Computacional. Esta herramienta, utilizada habitualmente en ingeniería para estudiar el com-



Comparación entre un esqueleto nasal ancho y poco proyectado, característico de poblaciones de ambientes tropicales (izquierda), y otro más estrecho y proyectado, característico de poblaciones de ambientes templados (derecha).

portamiento de líquidos y gases, permite reproducir el flujo de aire dentro de la nariz y analizar propiedades como la velocidad, la temperatura o la vorticidad. Esta última es una medida de cuánto gira el aire al desplazarse. Cuanto mayor es esta rotación, mayor es el contacto del aire con la mucosa nasal y, por tanto, más eficiente puede ser el intercambio de calor y humedad.

Los resultados muestran que la forma de la nariz varía en función del clima. Las poblaciones tropicales presentan, por lo general,

La nariz externa desempeña un papel importante en el acondicionamiento del aire inspirado y aportan nuevas evidencias sobre cómo las poblaciones humanas se han adaptado desarrollando una de las estructuras más características del rostro

cavidades nasales más anchas y narices menos proyectadas, mientras que las de climas templados tienen cavidades más estrechas y narices más prominentes. Además, observamos que las narices más anchas generan una mayor vorticidad en la apertura piriforme, el orificio óseo del cráneo sobre el que se asienta la nariz externa.

Estudios anteriores habían demostrado que las personas que viven en climas tropicales y templados acondicionan el aire inspirado con una eficacia global muy similar. Sin embargo, los individuos de ambientes tropicales presentan una menor capacidad de intercambio de calor y humedad en la parte más anterior de la cavidad nasal. Nuestros resultados sugieren que la mayor vorticidad generada en esa región compensa esta limitación, aumentando el contacto entre el aire y la mucosa nasal y permitiendo que el aire llegue a los pulmones en condiciones similares independientemente del clima en el que vive cada población.

En conjunto, estos resultados respaldan la idea de que la nariz externa desempeña un papel importante en el acondicionamiento del aire inspirado y aportan nuevas evidencias sobre cómo las poblaciones humanas se han adaptado a diferentes ambientes a lo largo de su evolución.

Este trabajo constituye solo el primer paso de un proyecto más amplio. En los próximos años ampliaremos el estudio incorporando poblaciones de ambientes áridos, compararemos la anatomía humana con la de los chimpancés y analizaremos también el papel de los tejidos blandos de la nariz. Finalmente, reconstruiremos la nariz y las vías respiratorias de fósiles de *Australopithecus* y de los primeros representantes del género *Homo*. Nuestro objetivo es responder a la pregunta con la que hemos empezado el texto: cuándo, por qué y cómo apareció una de las estructuras más características del rostro humano.

Entre arrecifes y genes: la sorprendente historia de dos corales

Elisa Bornscheuer

Bajo las aguas del mar Mediterráneo vive un coral llamado *Cladocora caespitosa*. Aunque a simple vista puede parecer una roca, en realidad está formado por miles de pequeños animales que viven juntos en colonias. Este coral es especial porque es el único coral endémico del mar Mediterráneo capaz de construir arrecifes, dando refugio y hogar a muchos otros animales marinos. Sin embargo, en los últimos años ha sufrido mucho, ¡y mucho! El aumento de la temperatura del agua y otros cambios en el medio marino han provocado la muerte de muchas colonias. Por eso, actualmente se considera una especie amenazada.

Frontera entre *Oculina patagonica* (izquierda) y *Cladocora caespitosa* (derecha).



Pero *Cladocora caespitosa* no está sola. Además de otros corales, desde 1966 también se observa en el Mediterráneo un nuevo coral llamado *Oculina patagonica*. Los científicos todavía no saben con seguridad de dónde procede. Algunos creen que llegó desde otro lugar, mientras que otros piensan que quizá ya vivía allí desde mucho antes y simplemente había pasado desapercibido.

Los corales *Cladocora caespitosa* y *Oculina patagonica* llevan mezclando sus genes desde hace mucho tiempo. Por eso, hoy en día encontramos poblaciones híbridas en casi todo el Mediterráneo

Con el tiempo, *Oculina patagonica* se ha extendido rápidamente y ha ocupado lugares donde antes solo vivía *Cladocora caespitosa*. Ahora, en muchas zonas, los dos corales crecen uno cerca del otro. Además, ambos se reproducen en épocas parecidas. Cuando los corales se reproducen, liberan sus células reproductoras al agua. Al coincidir en el mismo lugar y al mismo tiempo, es posible que estas células se mezclen y aparezcan corales híbridos, es decir, descendientes con genes de las dos especies.

Para descubrir si esto estaba ocurriendo, varios científicos de nuestro grupo recogieron muestras de corales de diferentes zonas a lo largo de todo el Mediterráneo entre 2006 y 2023 para estudiar su ADN, un código de barras que contiene información sobre cada ser vivo, diciéndonos quién es quién y cómo son. Los resultados mostraron la presencia de híbridos en casi todo el Mediterráneo, excepto en el mar Adriático. Algunos eran híbridos de primera generación entre las dos especies, mientras que otros procedían de cruces entre híbridos o de retrocruzamientos entre híbridos y una de las especies parentales.

Esto indica que los dos corales no se han cruzado una sola vez, ¡sino que llevan mezclando sus genes desde hace bastante tiempo! Sin embargo, la historia todavía guarda algunos misterios. *Oculina patagonica* comparte una gran cantidad de genes con *Cladocora caespitosa*, lo que nos hace pensar que parte de esta mezcla podría haberse producido antes de que *Oculina* comenzara su rápida expansión por el Mediterráneo. Estos descubrimientos muestran que la historia de ambos corales es mucho más antigua y compleja de lo que se pensaba, una historia que debemos conocer para ayudar a proteger a *Cladocora caespitosa* y comprender cómo cambian y evolucionan las especies que viven bajo el mar.

¿Cómo afectan los parásitos al canto del papamoscas?

Javier García Velasco

En numerosas especies de animales el proceso de selección sexual juega un papel muy importante en la reproducción, donde los machos desarrollan estructuras u ornamentos que les permiten conseguir la atención de una hembra y emparejarse. Estas estructuras, denominadas caracteres sexuales secundarios o epigámicos, suelen reflejar la buena calidad del individuo, debido a las distintas presiones a las que se ven sometidos en la naturaleza. Porque sí, ser atractivo, y honesto, tiene un coste.

Un tipo de presión es la que ejercen los parásitos sobre sus hospedadores. Así, nace la *hipótesis de la selección sexual mediada por parásitos*, que predice que en aquellas especies donde sea frecuente la infección por parásitos, los individuos que sean capaces de invertir sus recursos en mantenerse sanos y en producir ornamentos serán los seleccionados por las hembras. De esta forma, lo que las hembras están haciendo es elegir buenos genes para su descendencia.

Cuando pensamos en estas características sexuales, seguramente lo primero que se nos venga a la mente sea la gran melena de los leones, la cola del pavo real o alguna otra ave con un hermoso y llamativo plumaje. Pero estos ornamentos no solo se ven, sino que también se oyen, y es lo que sucede con el canto de muchas especies de aves. En el caso del Papamoscas cerrojillo, *Ficedula hypoleuca*, una característica que diferencia a los machos de las hembras es el elaborado canto que hacen durante la reproducción. Con él, buscan marcar y defender el que será su territorio reproductor, y atraer a hembras con las que aparearse. Puesto que son aves que crían en cajas nido, colocar una grabadora debajo de la



Macho de Papamoscas cerrojillo, *Ficedula hypoleuca*. / Santiago Merino Rodríguez.

caja que un macho ha seleccionado permite obtener una buena muestra de su canto para estudiar su complejidad y calidad.

Por suerte para nuestro estudio, no así para el pobre papamoscas, es una especie de ave donde la infección por parásitos es frecuente, especialmente por parásitos sanguíneos. Entre estos, destacan algunos protozoos emparentados con la malaria aviar como los del



Los machos de papamoscas cerrojillo en Suecia reducen la complejidad de su canto cuando están infectados por parásitos sanguíneos, su canto refleja de forma honesta su estado de salud. El canto de los papamoscas en España en ocasiones se vuelve más complejo pese a la infección

género *Haemoproteus*. Al ser el papamoscas una especie con poblaciones reproductoras ubicadas a lo largo del continente europeo, podríamos encontrarnos con que el escenario de estudio en una población sureña (España) fuese ligeramente distinto del de una población más norteña (Suecia). Y así sucede.

Los machos de papamoscas norteños están más infectados y sus canciones son más elaboradas en comparación a los del sur de Europa. En cuanto a cómo los parásitos afectan al canto en ambas poblaciones, vimos que en Suecia los parásitos reducían la complejidad del canto, por lo que el canto refleja de forma honesta el estado del individuo. En los papamoscas de España, observamos que algunos rasgos del canto se hacían más complejos en machos infectados. Paradójicamente, su canto no es honesto con el estado del individuo.

Este estudio nos ayuda a entender que las historias de vida evolutivas, y los sistemas de señalización sexual en particular, pueden diferir entre poblaciones de una misma especie cuando el contexto ecológico entre ellas difiere; especialmente si son los parásitos los que marcan la diferencia.

¿Qué puede estar haciendo el microbioma del kril?

Alicia Prior

El kril mide apenas 6-7 centímetros, pero es uno de los animales silvestres más abundantes del planeta en términos de biomasa. Y en esa abundancia reside buena parte de su importancia: es un pilar clave de las cadenas tróficas antárticas. Se alimenta de microalgas, como las que encontrarías en una playa, pero millones de veces más pequeñas, y de él se alimentan animales tan emblemáticos como pingüinos y ballenas. Además, a través de sus fecas y otros restos, el kril participa activamente en el secuestro de carbono oceánico, un proceso conocido como bomba biológica de carbono, esencial para el mantenimiento del planeta tal y como lo conocemos.

El kril forma agregaciones inmensas, y nunca está realmente solo, pero no precisamente por estar rodeado de sus iguales. Como todos los animales, el kril convive con una comunidad de microorganismos asociados, su microbioma, que junto con el huésped forma lo que



El microbioma del kril es complejo y diverso, y se organiza de forma diferente según la parte del cuerpo, como si cada órgano fuera una habitación de una casa con su propia decoración, conectada con las demás, pero con un mobiliario específico

llamamos el holobionte. El microbioma del kril es complejo y diverso, y se organiza de forma diferente según la parte del cuerpo, como si cada órgano fuera una habitación de una casa con su propia decoración, conectada con las demás, pero con un mobiliario específico. Es un mosaico interconectado, donde las comunidades microbianas de cada zona están especializadas sin llegar a estar aisladas.

Dentro de esta diversidad encontramos simbioses con un papel beneficioso, como los órdenes bacterianos Pirellulales o Clostridiales, potencialmente implicados en procesos digestivos, pero también simbioses nocivos que podrían relacionarse con patologías del huésped, como Eugregarinorida (un patógeno digestivo) o Apostomatia (un parásito externo).

Para entender qué hacen estos microorganismos como parte del holobionte usamos metagenómica: una técnica en la que a partir de una muestra ambiental reconstruimos la información genética de miembros específicos del microbioma, y la presencia o au-

Un ejemplar de kril antártico. / Mireia Mestre.

sencia de determinados genes nos permite inferir sus funciones potenciales. En nuestro caso, hemos identificado bacterias que podrían participar en la síntesis de ácidos grasos omega-3, esos mismos en los que el kril está tan enriquecido. Ojalá en el futuro podamos dejar atrás la comercialización del aceite de kril, que contribuye a mantener la demanda y la presión sobre sus poblaciones. Quizá entonces podamos encontrar alternativas de origen microbiano que nos permitan obtener estos nutrientes sin tener que pescar kril. También encontramos microorganismos con un papel potencial en procesos digestivos fermentativos, además de otros implicados en los ciclos del hierro, el nitrógeno y el azufre, relevantes para los procesos biogeoquímicos del Océano Austral.

Este trabajo importa más allá de lo descriptivo. El cambio climático amenaza la supervivencia del kril, con efectos en cascada sobre todo el ecosistema antártico. Como los microorganismos responden rápido a los cambios ambientales, buscamos en este microbioma indicadores tempranos que nos informen del estado de las poblaciones de kril, una herramienta con potencial para las estrategias de conservación futuras. Porque, aunque el kril sea uno en un krillón, merece atención ●

Conoce el **podcast**
del Museo Nacional
de Ciencias Naturales
(MNCN-CSIC)

el
gabinete
sonoro



Breves de investigación

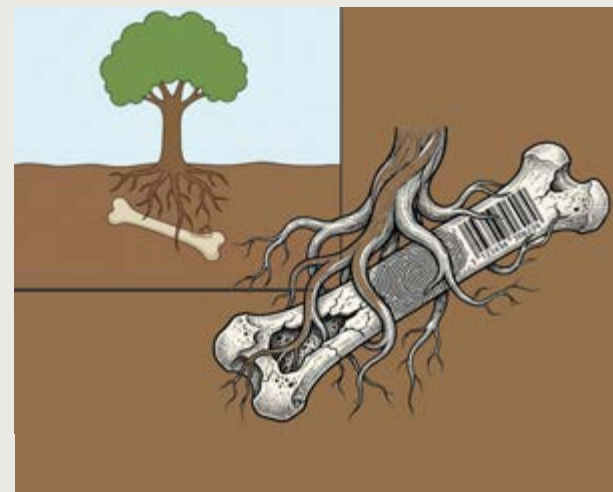
Descubre algunos de los artículos científicos que han publicado diferentes equipos de investigación del MNCN

Determinan el tipo de marcas distintivas que las raíces de las plantas dejan en los huesos

Determinar cómo era el hábitat de un yacimiento, mejorar la estimación del tiempo transcurrido tras la muerte, determinar si un cadáver ha sido trasladado o identificar cambios climáticos pasados son algunas de las aplicaciones que tiene esta investigación internacional. Los resultados se han obtenido a partir de uno de los primeros experimentos controlados a largo plazo, que analiza las marcas distintivas que las raíces de las plantas dejan sobre los restos óseos en condiciones naturales. La investigación, publicada hoy en *Plos One*, abre una nueva vía para reconstruir ambientes pasados y las investigaciones forenses. Además, forma parte de un proyecto a largo plazo para crear una base de datos de patrones producidos por las raíces de la vegetación en los huesos.

Leer más

A. Macho-Callejo, D. Marín-Monfort, A. Gutiérrez, S. García-Morato y Y. Fernández-Jalvo. (2026) First steps towards distinguishing Mediterranean vegetation root marks on bones: An experimental approach. *PlosOne*. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0351568>

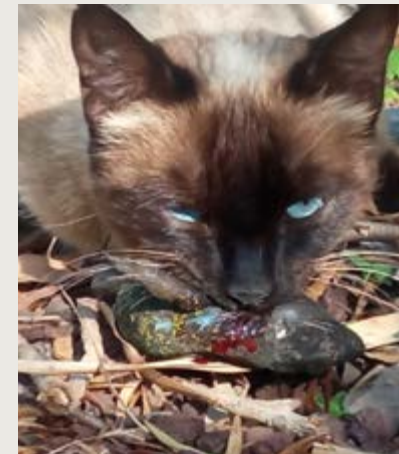


Descubren cómo se estructuran las comunidades microbianas en las masas de agua marinas de la Antártida

Un equipo internacional describe en detalle por primera vez el vínculo que existe entre las comunidades microbianas marinas antárticas y las masas de agua marinas del continente. En el trabajo han analizado muestras de agua del Océano Austral a profundidades que van desde 1 a 400 metros en el Estrecho del Gerlache (Antártida), una zona de especial interés ecológico que busca convertirse en un área marina protegida. El equipo ha descrito qué microorganismos hay y su papel en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas antárticos, tanto en redes tróficas como en ciclos biogeoquímicos. Estos hallazgos aportan información clave para medidas de conservación ambiental en la Antártida.

Leer más

M. Mestre, A. Prior, C. Marín-Arias, D. Rodríguez-Solís, R. Laso-Pérez, E. Alarcón, V. Vasquez, H.E. González, R. Logares, J. McNichol, J. Fuhrman, C. Fernández, M. Hopwood, J. Höfer (2026) Microbial Fingerprinting of Marine Water Masses in an Antarctic and Hydrographically Complex Area *BMC Biology*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12915-026-02621-8>



Las colonias de gatos en Tenerife reducen las poblaciones de lagarto tizón y también su tamaño corporal

Las colonias de gatos, *Felis catus*, están reduciendo las poblaciones y el tamaño corporal del lagarto tizón, *Gallotia galloti*, en la isla de Tenerife. Así lo confirma un estudio tras analizar más de 200 lagartos en las proximidades de 22 colonias de gatos. El trabajo, que se publica hoy en la revista *Biology Letters*, pone de manifiesto los efectos que las colonias felinas provocan en otras especies, ya que han comprobado cómo los comederos están alterando las dinámicas ecológicas de lagartos, roedores o aves.

Leer más

A. Rodríguez, J.C. Rando, B. Rodríguez. (2026) Cat colonies reshape the abundance and body size of lizards. *Biology Letters*. DOI: [10.1098/rsbl.2026.0195](https://doi.org/10.1098/rsbl.2026.0195)

Predicen qué peces del Mar Rojo colonizarán antes el Mediterráneo poniendo en peligro a las especies autóctonas

Un estudio internacional ha presentado un modelo capaz de predecir qué especies de peces del Mar Rojo tienen más posibilidades de colonizar el Mediterráneo con el riesgo que eso supone para las especies autóctonas. El trabajo, que se publica hoy en la revista *Journal of Animal Ecology*, presenta un modelo predictivo basado en grabaciones de vídeo submarino en ambos mares y apunta al pez globo estrellado, *Arothron stellatus*, el salmonete cinabrio, *Parupeneus heptacanthus* o el jurel moteado amarillo, *Turris fulvoguttatus*, que todavía no se han establecido, como algunas de las que pueden suponer un riesgo mayor si llegan a colonizar el Mediterráneo. Conocer el riesgo que supone cada especie es una herramienta clave para la gestión y conservación de los ecosistemas locales.

Leer más

S. Chaikin, T. Gavriel, A. Deveto, S. Malamud y J. Belmaker. (2026) Native habitat affinities predict fish invasions with post-invasion habitat shifts. *Journal of Animal Ecology*. DOI: [10.1111/1365-2656.70293](https://doi.org/10.1111/1365-2656.70293)



Los herrerillos adaptan las señales que envían a sus progenitores para competir con sus hermanos

La competencia entre hermanos dentro de un nido es la primera prueba de supervivencia que pasan aves como los herrerillos, que ponen varios huevos cada vez que crían. Cuando los progenitores llevan comida al nido, los polluelos compiten con sus hermanos para recibir la porción de alimento. El color de las llamativas boqueras que exhiben los pollos es una herramienta comunicativa que utilizan las crías de los herrerillos, *Cyanistes caeruleus*, entre otras especies, para atraer la atención y conseguir más comida. Un estudio, publicado en la revista *Animal Behaviour*, acaba de demostrar que la tonalidad de las boqueras es flexible y que la inversión fisiológica que los polluelos hacen en esta señal depende de la competencia dentro del nido. Para esta investigación han trabajado con una población silvestre de herrerillos de Sierra Nevada.

Leer más

Melero-Romero, P., González-Bernardo, E., Garrido-Bautista, J., Pérez-Rodríguez, L. y Moreno-Rueda, G. (2026). Effect of sibling competition on a carotenoid-based begging signal in a songbird. *Animal Behaviour*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2026.123610>



Algunos osos son capaces de 'mentir' para parecer más grandes que sus rivales

Un equipo internacional ha descubierto que los osos pardos, *Ursus arctos*, son capaces de 'mentir'. Los investigadores monitorizaron 164 ejemplares en la cordillera cantábrica mediante 117.000 horas mediante grabaciones de fototrampeo. Los resultados, publicados en *Journal of Mammalogy*, demostraron que siete de los osos observados fueron capaces de manipular la señales que utilizan para comunicarse con la finalidad de parecer más grandes de lo que les permitía su tamaño real. "Aunque se trata de un comportamiento excepcional, es la primera vez que se documenta en osos, lo que demuestra que su comunicación es más compleja de lo que se pensaba", destaca el investigador del MNCN Vincenzo Penteriani.

Leer más

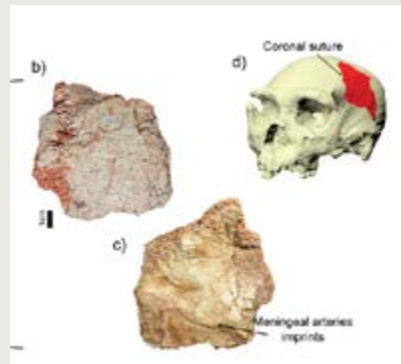
Penteriani, V. et al. (2026). Exaggerated signaling in a solitary mammal: evidence from brown bears (*Ursus arctos*). *Journal of Mammalogy*. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyag055>

Descubren en el yacimiento de Ruidera un fósil craneal del género "Homo" de más de 200.000 años

Un fragmento de cráneo de más de 200.000 años de antigüedad ha convertido al yacimiento de Ruidera (Ciudad Real) en un enclave paleoantropológico prometedor para investigar la evolución humana durante el Pleistoceno Medio (hace entre 126.000 y 780.000 años). El fósil, denominado RVH-1, corresponde a un fragmento de hueso parietal con características arcaicas diferentes de los restos datados en el mismo periodo. Según el investigador de la UCM, Daniel García Martínez: "Este descubrimiento aporta información sobre las poblaciones que habitaron el interior de la península ibérica en ese periodo y sitúa a Ruidera en una posición privilegiada dentro del mapa europeo para el estudio de la evolución humana durante el Pleistoceno Medio".

Leer más

García-Martínez, D., Buenestado Ruiz, C., Díaz Pérez, S., Bastir, M., Bermejo Albarrán, L., Campaña, I., Cambra-Moo, O., Cifuentes-Alcobendas, G., del Val, M., Duval, M., D'Angelo del Campo, M.D., Fernández Cascón, B., Fidalgo, D., García Campos, C., Gascó-Lluna, F., González-Martín, A., Huguet, R., Modesto-Mata, M., Moreno, D., Moya-Maleno, P.R., Pons-Branchu, E., Richard, M., Rosas, A., Sanz-Henche, P., Torres-Medina, T., Zhao, J.-x., Palancar, C. A. (2026). The first human fossil from the Ruidera site (Castilla-La Mancha, Spain): A partial parietal and its implications for Middle Pleistocene hominin variability in Southern Europe. *Journal of Human Evolution*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2026.103866>



La implantación de las medidas de la PAC para la conservación de las aves esteparias en España no llega al 20% en zonas prioritarias

Analizan cómo se están aplicando las medidas de la PAC dirigidas a conservar a las aves esteparias, cuyo hábitat son los pastizales y cultivos cerealistas extensivos. Los resultados revelan que las medidas generalistas (eco-régimen de espacios de biodiversidad) apenas alcanzan, de media, el 17% de la superficie agrícola adecuada en áreas relevantes, mientras que las medidas agroambientales específicas para la protección de la avifauna no alcanzan el 1%. Además, la investigación identifica zonas que quedan fuera de las áreas seleccionadas para la aplicación de medidas, pese a tratarse de espacios óptimos para las poblaciones de aves esteparias. El trabajo, publicado en la revista *Biological Conservation*, pone de manifiesto que es imprescindible contar con los agricultores y reducir las barreras que limitan su adopción.

Leer más...

González-Pulido, L., Clemente-Orta, C., Medrano-Vizcaino, P., Benítez-López, A., Díaz, M., Mougeot, F. (2026). Low uptake of biodiversity friendly agricultural practices in steppe bird diversity hotspots. *Biological Conservation* 321: 112011. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2026.112011>.



El cambio climático será la primera amenaza para la biodiversidad en el 65% de los ecosistemas insulares en 2050

Aunque los ecosistemas insulares representan solo el 7% de la superficie terrestre del planeta, albergan cerca del 20 % de la biodiversidad mundial. Desde la subida del nivel del mar hasta las invasiones biológicas, las islas se enfrentan a múltiples presiones asociadas al cambio global. Sin embargo, estos ecosistemas siguen estando insuficientemente considerados en las estrategias mundiales de conservación de la biodiversidad. Un equipo internacional ha realizado la primera evaluación global de la exposición al cambio global de las islas de más de un kilómetro cuadrado. La investigación que recientemente publicada en la revista *PNAS*, concluye que el aumento de las temperaturas y subida del nivel del mar que provoca el cambio climático serán las primeras amenazas para el 65% de los ecosistemas insulares. Los mapas obtenidos, que muestran los niveles de exposición de las 16.578 islas analizadas, permiten identificar fácilmente los territorios insulares que se enfrentan a las amenazas más graves.

Leer más...

Marino, C., Philippe-Lesaffre, M., Coutinho Soares, F., Caetano, G., Etard, A., Butt, N., Capdevila, P., Irl, S. D. H., Leclerc, C., Lenoir, J., Patiño, J., Rigal, F., Benítez-López, A. y Bellard, C. (2026) Global threat exposure of islands in a changing world. *PNAS*, DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.2534106123>

La escasa aparición de nuevas especies determinó el declive de los megaherbívoros africanos

El artículo que acaba de publicar la revista *Nature Communications* ofrece una nueva explicación sobre el prolongado declive de los megaherbívoros africanos, animales de más de una tonelada que desempeñan un papel fundamental como ingenieros de los ecosistemas. En el estudio colaboran investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y la Universidad de Alcalá, entre otras instituciones españolas y europeas. El trabajo demuestra que la pérdida de diversidad de los grandes herbívoros africanos no se debió a que fueran más vulnerables a la extinción, como se había propuesto tradicionalmente, sino que el factor principal que propició su declive fueron unas tasas de especiación (la aparición de nuevas especies) especialmente bajas.

Leer más

Juan L. Cantalapiedra, Ignacio A. Lazagabaster, Fernando Blanco, Torsten Hauffe, Faysal Bibi, María Ríos, Bastien Mennecart, Juha Saarinen, Daniele Silvestro, Manuel Hernández Fernández & Óscar Sanisidro (2026). Lower speciation, not higher extinction, drove African megaherbivore diversity collapse. *Nature Communications* DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-026-76105-2>

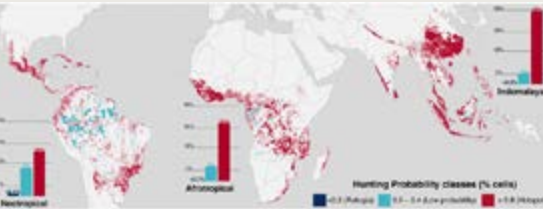


Elaboran los primeros mapas globales que muestran cómo se expande la caza y los efectos que provoca en los trópicos

En 2015, en el 88% de las áreas tropicales la probabilidad de que se cazara era superior al 50% y solo el 0,03% de esos espacios podían considerarse refugios para la fauna porque la probabilidad era inferior al 20%. Hoy, gracias al estudio liderado por investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) y la Estación Biológica de Doñana (EBD), ambos del CSIC, sabemos que la caza y la amenaza que supone para la biodiversidad está mucho más extendida de lo que se pensaba en el trópico, el área continental donde se concentra el mayor número de especies del planeta. El equipo de investigación ha llegado a esta conclusión tras la elaboración de los primeros mapas globales estandarizados, uno de 2000 y otro de 2015, que predicen la probabilidad de que haya caza en los bosques tropicales. Los datos, publicados hoy en la revista *Nature Sustainability*, muestran cómo esta práctica está avanzando hacia algunas de las últimas áreas del planeta que se mantenían relativamente intactas.

Leer más

Philippe-Lesaffre, M., Ferreiro-Arias, I., Brodie, J.F., Schübler, D., Maeso-Pueyo, L. y Benítez-López, A. (2026). A. Hotspots, refuges, and rising accessibility: predicting tropical hunting probability across space and time. *Nature Sustainability*. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29626361>



Descubren una esponja marina que se alimenta de sus bacterias durante el periodo reproductivo

Las esponjas marinas se comen a sus propios microbios para alimentar a los embriones, un mecanismo hasta ahora desconocido que aporta evidencias sobre la relación que existe entre los seres vivos complejos y los microorganismos. Este descubrimiento sugiere que los microbiomas tienen un papel mucho más activo de lo que se pensaba en el desarrollo vital de sus hospedadores. En el trabajo, publicado en la revista *Microbiome*, han examinado las interacciones que se producen entre la esponja marina *Halichondria panicea* y su microbioma a lo largo de su ciclo reproductivo. Se trata de una investigación desarrollada por un equipo internacional que lidera la investigadora del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), Marta Turon.

Leer más

Turon, M., Díez-Vives, C., Carrier, T.J. et al. Phagocytosis of microbial symbionts supports embryonic nutrition in the sponge *Halichondria panicea*. *Microbiome* 14, 211 (2026). <https://doi.org/10.1186/s40168-026-02473>



Un estudio revela cómo influye el enfoque y el género de los expertos en la conservación de las aves rapaces

Un equipo internacional ha analizado a través de entrevistas con expertos en conservación de aves rapaces cómo estos perciben los efectos positivos y negativos de este grupo de aves en la sociedad, así como los factores que influyen en esas percepciones. La investigación confirma que la mirada de los expertos depende de su enfoque de conservación y su género, por lo tanto sugiere que la interdisciplinariedad y una mayor diversidad de género pueden mejorar la comprensión y abordaje de los desafíos asociados a su conservación. Recien publicado en la revista *Frontiers in Bird Science*, el trabajo, en el que participa el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), aporta valiosa información para favorecer la conservación y la convivencia con estas especies a nivel global.

Leer más

Zuluaga, S., Vargas, F.H. y Grande, J.M. (2026). Raptors' contributions to people and human-raptor conflicts worldwide: an expert assessment. *Frontiers in Bird Science* DOI: <https://doi.org/10.3389/fbirs.2026.1819176>

Respira.
E infórmate con calma.
Planeta Mauna Loa.
Tu newsletter de medioambiente.

Suscríbete gratis en
planetamaunaloa.com



PLANETA MAUNA LOA

Tesis del MNCN

Bridging knowledge gaps in the diversity and distribution of the amphibians of Madagascar

Albert Carné Constans

Universidad Complutense de Madrid (UCM)

Directoras/es: David Vieites Rodríguez

Junio 2026

El cambio global está diezmando el árbol de la vida. Las poblaciones silvestres están contrayéndose, quedándose aisladas, perdiendo variabilidad genética y, en última instancia, siendo extirpadas.

Las áreas tropicales concentran la mayor parte de la biodiversidad planetaria y contienen un número elevado, aunque incierto, de especies no descubiertas ni descritas. Desafortunadamente, son también las regiones donde se están dando las tasas más altas de declive y extinción. A pesar de su alta diversidad y vulnerabilidad, siguen siendo de las menos estudiadas, con importantes lagunas de conocimiento sobre la riqueza y distribución de sus especies. En consecuencia muchas áreas tropicales están desapareciendo antes de ser exploradas y comprendidas, llevándose consigo innumerables organismos. La pérdida de una cantidad tan desproporcionada e irremplazable de biodiversidad mundial tendría consecuencias globales y, por ello, los trópicos son prioridades de conservación. Sin embargo, la conservación efectiva requiere datos sólidos sobre el número y la distribución de especies.

Esta tesis se centra en los anfibios, la clase de vertebrados más amenazada del planeta, con especial énfasis en los de Madagascar, uno de los hotspots tropicales más diversos y amenazados. Con 437 especies de ranas descritas, Madagascar alberga una de las comunidades de anfibios más diversas y únicas, representando el 5% de la riqueza global y cuyas especies nativas son endémicas. En las últimas décadas, la investigación y la taxonomía de los anfibios en Madagascar se han acelerado, permitiendo descubrir y describir numerosas especies, identificar especies candidatas y mejorar los datos de distribución. Sin embargo, múltiples amenazas sinérgicas amenazan su futuro.

Esta tesis aborda el déficit Linneano y Wallaceano de los anfibios de Madagascar. Compilando datos de especímenes colectados, incluyendo todas las especies descritas y candidatas, generé la base de datos genética y de distribución más exhaustiva y actualizada. Mediante algoritmos de delimitación de especies, analicé todos los linajes diver-



Albert Carne en una de las zonas de estudio.

gentes, sugiriendo que el número de especies descritas podría duplicarse. Proporcioné coordenadas para cada especie candidata, orientando futuros muestreos. Dado que el elevado número de especies candidatas no es exclusivo de Madagascar, examiné cuánto tiempo requiere describir una especie de rana desde su descubrimiento en cuatro regiones tropicales. Mis datos de campo me permitieron ampliar la distribución de una especie conocida hasta entonces de una sola localidad y cuestionar el supuesto microendemismo generalizado en Madagascar. Con los datos de distribución, actualicé los rangos de todas las especies y apliqué modelos de nicho ecológico para reevaluar los patrones de riqueza y endemismo, comparando los resultados con los obtenidos usando datos previos. Además, evalué los impactos del cambio climático en un género de ranas malgaches bien estudiado. Finalmente, analicé la prevalencia de errores en la generación de datos genéticos en todos los tetrápodos.

Esta tesis remarca que la riqueza de especies de anuros en Madagascar está subestimada. Pese a los avances en la investigación de anfibios, persisten sesgos de muestreo que resaltan la necesidad de intensificar el trabajo de campo para completar el inventario y garantizar su conservación. Las nuevas descripciones y datos de distribución reconfiguran los patrones de biodiversidad, evidenciando la importancia de incorporar especies candidatas y técnicas de modelado en la planificación de la conservación. Dado

que el largo proceso de descripción de especies no puede competir con la crisis de biodiversidad, esta tesis enfatiza la necesidad de optimizar los enfoques taxonómicos y aumentar la inversión en taxonomía. En conjunto, esta tesis aporta datos fundamentales para la conservación de los anfibios en Madagascar y establece una base sólida para futuras investigaciones.

Historia evolutiva y biología de la conservación de peces endémicos amenazados en la Península Ibérica: el género *Aphanius*

Alfonso López Solano

Universidad Complutense de Madrid

Directoras/es: Ignacio Doadrio (MNCN-CSIC)

y Silvia Perea (MNCN-CSIC)

Junio 2026

Los ecosistemas de agua dulce se encuentran entre los ambientes más amenazados del planeta. Ríos, lagunas, marismas y pequeños humedales sufren una presión creciente por la transformación del territorio, la fragmentación del hábitat, la contaminación, la extracción de agua y el cambio climático. En estos sistemas, donde muchas especies tienen una capacidad limitada para desplazarse y las poblaciones pueden quedar aisladas con facilidad, aparecen dos especies de peces endémicas de la península ibérica que sobreviven y persisten: el fartet, *Aphanius iberus*, y el salinete, *Aphanius baeticus*. Ambas son especies de pequeño tamaño, asociadas a humedales costeros, salinas o marismas, y viven en ambientes muy variables en salinidad y temperatura. El fartet se distribuye principalmente por el litoral mediterráneo ibérico, en zonas como los Aiguamolls de l'Empordà, el delta del Ebro, humedales valencianos o el entorno del Mar Menor. El salinete, por su parte, se encuentra en el suroeste atlántico de la Península Ibérica, en áreas como el PN de Doñana, la bahía de Cádiz o las cuencas litorales más en el interior de Sevilla como el río salado de Lebrija. Su distribución fragmentada y su sensibilidad a los cambios ambientales las convierten en modelos especialmente útiles para estudiar cómo responden las poblaciones amenazadas al aislamiento y a la pérdida de conectividad.

La tesis ha combinado herramientas genómicas, transcriptómicas y ecoevolutivas. En primer lugar, se generó y analizó el genoma de referencia de *A. iberus*, junto con su



Muestreo de *Aphanius iberus* en los Aiguamolls del Alt Empordà / Lluís Zamora investigador (UdG).

mitogenoma completo, proporcionando una base esencial para estudiar su evolución y proporcionar un contexto evolutivo dentro del orden Cyprinodontiformes. Este recurso genómico permite investigar con mayor precisión qué regiones del genoma pueden estar implicadas en la adaptación a ambientes mediterráneos fluctuantes. En segundo lugar, se analizaron genomas completos de poblaciones naturales de *A. iberus* y *A. baeticus*. Los resultados muestran una estructura genética marcada, con linajes diferenciados, poblaciones aisladas y señales de pérdida de diversidad genética. En algunos casos, también se detectan poblaciones mezcladas o traslocadas, lo que refleja una historia compleja de fragmentación, conectividad parcial e intervención humana. En *A. baeticus*, además, análisis temporales evidencian cambios rápidos en la composición genética de las poblaciones, posibles declives y un aumento de la diferenciación entre unidades de conservación. Por último, la tesis aborda la respuesta funcional de estas especies frente a cambios ambientales. En *A. iberus*, los análisis

de expresión genética muestran cómo distintos tejidos responden a la salinidad mediante genes relacionados con la osmorregulación, el transporte iónico, el metabolismo y la integridad epitelial. En *A. baeticus*, la integración de variables ambientales y genómicas señala una fuerte relación entre adaptación, salinidad y temperatura.

En conjunto, esta tesis demuestra que conservar estas especies no consiste solo en proteger lugares concretos, sino también en preservar la diversidad genética y el potencial evolutivo que les podrá permitir seguir respondiendo a cambios ambientales en un futuro donde estos cambios cada vez ocurren más rápido.

Comparative venomomics reveal mechanisms of conotoxin diversification in cone snails

Ana Herráez Pérez.

Universidad Autónoma de Madrid (UAM)
Directoras/es: Rafael Zardoya San Sebastián (MNCN-CSIC) y Manuel Jiménez Tenorio (UCA)
Junio 2026

Los caracoles cono (familia Conidae) constituyen un grupo natural altamente diversificado de gasterópodos marinos venenosos, con aproximadamente mil especies descritas. Distribuidos en los mares tropicales y subtropicales de todo el mundo, los conos han desarrollado venenos altamente especializados que les permiten capturar una amplia gama de presas, incluidos gusanos (vermívoros), moluscos (moluscívoros) e incluso peces (piscívoros), así como defenderse de los depredadores. Estos venenos son mezclas complejas compuestas por cientos de péptidos bioactivos de pequeño tamaño, denominados conotoxinas, que exhiben una extraordinaria especificidad molecular al interactuar selectivamente con canales iónicos y receptores del sistema neuromuscular. Estas características convierten a las conotoxinas en elementos clave para la adaptación ecológica y la especialización trófica de los conos, además de situarlas entre las fuentes más prometedoras de compuestos bioactivos con potencial terapéutico.

En esta tesis doctoral, hemos generado los transcriptomas de las glándulas del veneno y los genomas de alta calidad ensamblados a nivel cromosomal de las especies *Kalloconus canariensis* y *Africonus crotchii*, siendo este último el primer genoma de un caracol cono resuelto a nivel de haplotipo. Estos nuevos recursos se compararon con el genoma a



Distribución de los genes del veneno (conotoxinas, rojo; hormonas, azul; proteínas relacionadas, verde) en los 35 cromosomas del genoma de *Kalloconus canariensis*.

nivel cromosomal de *Lautoconus ventricosus*, previamente publicado. Los análisis genómicos comparativos revelaron tamaños de genoma similares (entre 2,87 y 3,59 Gb), una organización conservada en 35 pseudocromosomas y un alto grado de macrosintenia, además de evidencias compatibles con un evento de duplicación del genoma completo ancestral en el linaje de los neogastropodos. Por su parte, los análisis comparativos de los transcriptomas de las glándulas del veneno revelaron una elevada variabilidad tanto intraespecífica como interespecífica. Estos transcriptomas se emplearon para anotar los genes del veneno en los genomas de *K. canariensis* y *A. crotchii*. Los genes del veneno se distribuyeron ampliamente por casi todos los pseudocromosomas, y se identificó un conjunto central compartido que mantiene, en términos generales, la sintenia entre las especies. La evolución de estas familias multigénicas se caracteriza por una elevada dinámica, con frecuentes expansiones específicas de linaje mediante duplicaciones en tándem, contracciones asociadas a procesos de pseudogenización y múltiples eventos de translocación de genes entre pseudocromosomas no homólogos. Finalmente, los péptidos maduros (funcionales) mostraron señales generalizadas de selección positiva que afectan a residuos de aminoácidos clave para la estructura tridimensional de las toxinas. En conjunto, estos resultados proporcionan un sólido marco evolutivo para el estudio de los sistemas de veneno y aportan nuevos conocimientos sobre los mecanismos genómicos responsables de la diversificación funcional de los genes del veneno en los caracoles cono y, de forma más amplia, de la evolución de las familias multigénicas.

Perspectivas eco-geográficas y morfo-funcionales de la evolución del tórax desde *Homo erectus* s. l. hasta *H. sapiens*

José María López-Rey Pérez

Universidad Autónoma de Madrid.

Directoras/es: Prof. Markus Bastir (MNCN-CSIC) y Dr. Daniel García Martínez (UCM)

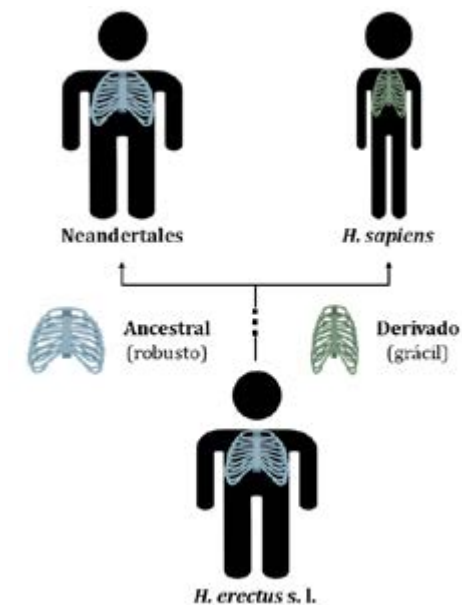
Septiembre 2026

La caja torácica es una de las unidades anatómicas que más información aporta sobre cómo vivieron y evolucionaron nuestros antepasados. Su forma refleja aspectos tan importantes como la respiración, locomoción y adaptación a distintos ambientes. Sin embargo, también es una de las partes del cuerpo más difíciles de estudiar, ya que las costillas y vértebras rara vez se conservan completas, por lo que su evolución ha recibido mucha menos atención que otras regiones del esqueleto. Así, la presente tesis doctoral analiza cómo ha variado la forma y tamaño del tórax a lo largo de parte de la evolución humana a través del estudio de material asociado a fósiles *Homo erectus*, Neandertales y *H. sapiens*, así como de poblaciones actuales que habitan en diferentes condiciones ambientales.

Los resultados muestran que el clima ha desempeñado un papel importante en la evolución del tórax sapiens. En las poblaciones actuales, los individuos que proceden de latitudes frías presentan cajas torácicas más grandes y robustas que aquellos que viven en climas cálidos. Además, las diferencias entre hombres y mujeres son menores en estos ambientes, lo que sugiere que las exigencias impuestas por la necesidad de conservar el calor corporal podrían limitar el dimorfismo sexual.

También se estudiaron poblaciones nativas de Sudamérica que habitan tanto a nivel del mar como en zonas de gran altitud. Aunque ambos grupos presentan un tamaño torácico similar, los habitantes de alta montaña poseen un tórax proporcionalmente mayor en relación con su estatura. Asimismo, todos los individuos analizados comparten una caja torácica más profunda que la observada en otras poblaciones del planeta. Estos rasgos podrían ser algo característico de nativos sudamericanos y, en quienes viven en altura, habrían resultado beneficiosos para afrontar condiciones ambientales extremas como la hipoxia crónica y las bajas temperaturas.

La comparación entre poblaciones actuales e individuos fósiles revela que el tórax característico de nuestra especie, más globular y compacto, ya estaba presente en *H. sapiens*



Modelo hipotético de la evolución del tórax desde *H. erectus* hasta *H. sapiens*.

del Pleistoceno Superior y respondía a la temperatura de forma similar a la observada en las poblaciones modernas. En cambio, los Neandertales parecen presentar un patrón diferente, ya que su tórax inferior se encuentra expandido independientemente de si el clima que habitaron era frío o más cálido. Este resultado sugiere que, además del ambiente, factores como la historia evolutiva o la deriva genética influyeron fuertemente en la evolución de su anatomía.

Para concluir, nuestra investigación propone que las diferencias entre los tórax de *H. sapiens*, Neandertales y *H. erectus* no solo implicaban una apariencia distinta, sino también diferentes maneras de respirar. Las reconstrucciones anatómicas sugieren que Neandertales y *H. erectus* poseían un diafragma más extenso y plano en términos relativos, posiblemente indicando una menor elevación costal durante la inspiración en favor de una mayor potencia ventilatoria de dicho músculo. Esta estrategia respiratoria podría haber contribuido a satisfacer las elevadas demandas energéticas asociadas a su anatomía robusta y a sus estrategias de caza.

En conjunto, la presente tesis doctoral demuestra que la evolución de la caja torácica humana no puede explicarse por una única causa. El clima, la adaptación a distintos entornos, la historia evolutiva y procesos como la deriva genética han contribuido conjuntamente a generar la extraordinaria diversidad anatómica que caracteriza al género *Homo*.

Cajal, el astrónomo de las neuronas



Cruz Osuna



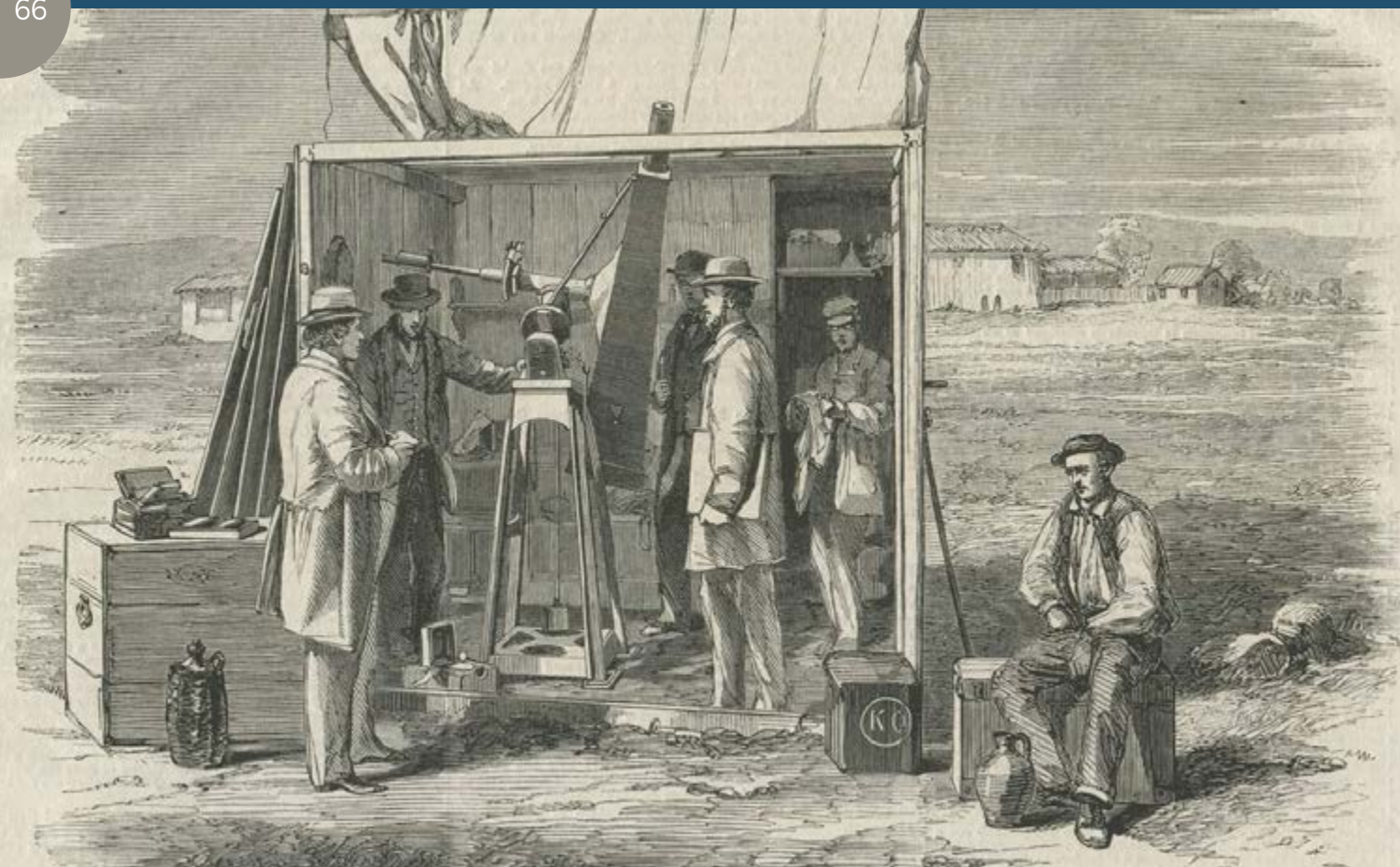
Marta Marchena



Marta Onrubia

Ilustración publicada el 25 de agosto de 1860 en *The Illustrated London News* sobre la observación y fotografía del eclipse por parte de la expedición británica. Pueden verse el fotoheliógrafo y a Warren De La Rue, entre otros científicos. Fuente: *The Royal Observatory Greenwich*.

66



El padre de la neurociencia moderna, Santiago Ramón y Cajal, es también conocido como el astrónomo de las neuronas. La metáfora nos lleva a su forma de adentrarse en los misterios del sistema nervioso. Para Cajal, asomarse al microscopio no era muy diferente a mirar a través de un telescopio: contemplaba la inmensidad del cerebro humano como un firmamento inexplorado, un cosmos donde cada neurona era un astro por descubrir.

114 años después del último eclipse total de Sol visible en la península ibérica, España se ha convertido en centro de una tríada astronómica histórica con la llegada de tres eclipses consecutivos. El primero de ellos, un eclipse solar total, ha tenido lugar el pasado 12 de agosto de 2026. Este asombroso espectáculo, que sucede cuando la Luna oculta por completo al Sol, ha cruzado el país en una amplia franja desde A Coruña hasta Valencia. Pero se esperan dos más: otro eclipse total el 2 de agosto de 2027, que será visible en el extremo sur de la Península y en el norte de África, y un eclipse anular el 26 de enero de 2028 que podrá verse del suroeste a noreste de la Península.

Desde los inicios de la humanidad, estos fenómenos naturales nos han asombrado y fascinado a la vez. Primero fueron objeto de un miedo colectivo, siendo interpretados a través de recursos mitológicos y divinos. Más tarde se aprendió a predecir sus ciclos, y antiguas civilizaciones como la maya (250-900 d.C.) crearon tablas astronómicas en las que, a través de la observación y la aplicación de una gran arquitectura matemática, predecían con gran exactitud la llegada de estos eventos astronómicos, como se atestigua en el Código de Dresde. A medida que la ciencia fue avanzando, el interés por los eclipses se transformó en una auténtica fuente de conocimiento y de innovación científica.



Primero fueron objeto de un miedo colectivo, siendo interpretados a través de recursos mitológicos y divinos. A medida que la ciencia fue avanzando, el interés por los eclipses se transformó en una auténtica fuente de conocimiento y de innovación científica

67





Recorte de una fotografía de Cajal en Valencia, c. 1885. LC01669, Legado Cajal-CSIC.

●●
La observación del eclipse cuando contaba 8 años permitió al “Astrónomo de las neuronas” descubrir en la ciencia una herramienta para entender el mundo que le rodeaba

El 18 de julio de 1860 tuvo lugar un eclipse que marcó un hito histórico en la astronomía internacional. Su franja de totalidad, la región geográfica en la que se puede observar cómo la luna cubre completamente al sol, recorrió España desde Bilbao hasta Valencia. Astrónomos de numerosos países planificaron sus observaciones con más de un año de antelación, convirtiendo este evento científico en una ocasión en la que distintos grupos de investigadores unieron sus esfuerzos de forma coordinada. Entre las más de 30 expediciones internacionales había una británica constituida por un grupo de 60 personas, que contó con los servicios de un buque de la armada inglesa, el Himalaya, para transportar el material pesado.

El elenco científico estaba liderado por el químico y astrónomo Warren de la Rue (1815-1889) que había hecho construir un telescopio especial, llamado fotoheliógrafo, con el objetivo de fotografiar el eclipse en su conjunto. Esta expedición estableció su punto de observación en Quintanilla de la Ribera (Álava). Desde allí, gracias al fotoheliógrafo y la técnica fotográfica del colodión húmedo, que



Telescopio de Santiago Ramón y Cajal.



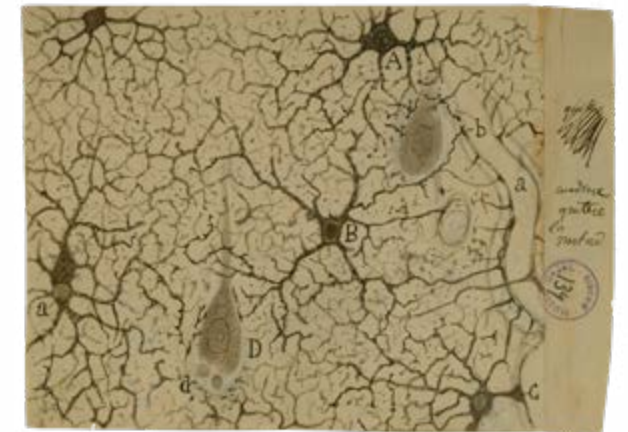
Según Cajal: “Para animales y plantas, el eclipse parece constituir un contrasentido, algo así como inexplicable equivocación del mecanismo cósmico, distraído de los perennes intereses de la vida”

acortaba el tiempo de exposición con respecto a técnicas anteriores, se obtuvieron las primeras fotografías de la corona solar.

La expectación por este acontecimiento había llegado a todos los rincones del país. Santiago Ramón y Cajal era entonces un niño de 8 años que desde muy pequeño había sentido una gran curiosidad por la naturaleza y se había dejado sorprender por todo lo que le rodeaba. El eclipse había sido anunciado en la prensa y, ante la expectativa, muchas perso-



Emblema conmemorativo de tela de la Misión Neurolab de la NASA en homenaje a Santiago Ramón y Cajal, 1998. LC12154. Legado Cajal-CSIC.



Astrocytes de la sustancia gris del cerebro humano. Dibujo de Santiago Ramón y Cajal. LC02663, Legado Cajal-CSIC.

nas del pueblo de Valpalmas (Zaragoza), donde vivía entonces, se habían reunido en una colina próxima para contemplarlo provistos de cristales ahumados. En su obra *Recuerdos de mi vida* narró este episodio y describió el asombro y la inquietud de la naturaleza, observando cómo “para animales y plantas, el eclipse parece constituir un contrasentido, algo así como inexplicable equivocación del mecanismo cósmico, distraído de los perennes intereses de la vida.”

Cajal, instruido por su padre, quedó fascinado tanto por el acontecimiento natural como por la exactitud con la que había sido descrito por los astrónomos: “además de profetas habían sido un poco cómplices, empujando la luna con las palancas de sus enormes telescopios hasta el lugar del cielo donde habían acordado ensayar el fenómeno.”

Su observación le permitió darse cuenta de la importancia que tiene el conocimiento científico como instrumento de predicción y explicación sobre los acontecimientos naturales que siguen leyes exactas. De esta manera, pudo descubrir en la ciencia una herramienta para entender el mundo que le rodeaba.

A lo largo de su carrera investigadora, Cajal consolidó una profunda conexión entre el cosmos y sus propios descubrimientos. Esta visión le permitió trazar una analogía en la que el cerebro humano se alzaba como un universo infinitamente complejo, cuyas neuronas evocaban la inmensidad de un cielo estrellado. De cierta manera conectaba las estrellas del cielo con las estrellas de la vida, que eran las células*. Como ocurre con la majestuosidad del cosmos, Cajal demostró que el sistema nervioso no es una red continua, sino un fascinante entramado de células individuales interconectadas. Al igual que las estrellas en el cielo nocturno, que brillan con luz propia separadas por el vacío cósmico pero vinculadas por la gravedad, las neuronas de Cajal flotaban en su propio espacio celular, conectadas por impulsos desconocidos que daban forma al pensamiento, la memoria y las emociones humanas.

*Santiago Ramón y Cajal, *Recuerdos de mi vida*. Tomo II: *Historia de mi labor científica*, página 238.

●●
Al igual que las estrellas en el cielo nocturno las neuronas de Cajal flotaban en su propio espacio celular, conectadas por impulsos desconocidos que daban forma al pensamiento, la memoria y las emociones humanas



Situación y aspecto de las inclusiones contenidas en astrocitos de la sustancia gris del Asta de Ammon. Dibujo de Santiago Ramón y Cajal. LC03184, Legado Cajal-CSIC.

Esta relación de Cajal con el espacio exterior quedó sellada por la NASA en 1998, durante la misión Neurolab a bordo del transbordador Columbia. El viaje espacial tenía como objetivo estudiar los efectos de la ingravidez en el sistema nervioso. Como homenaje al padre de la neurociencia moderna, la expedición llevó consigo nueve dibujos originales y doce preparaciones histológicas del científico. Los dibujos y las preparaciones se custodian actualmente en el Legado Cajal, junto con diversos objetos conmemorativos de aquella emblemática misión.

El interés de Santiago Ramón y Cajal por la astronomía lo impulsó a adquirir un telescopio de grandes dimensiones y alta precisión para su época. En la actualidad, esta pieza puede contemplarse públicamente como parte de la exposición permanente del Museo, donde testifica la inagotable curiosidad de nuestro premio Nobel ●

Skeptical Inquirer

50 años defendiendo la razón y la ciencia



Azucena
López



Antonio G.
Valdecasas



Portadas de la revista *Skeptical Inquirer*. En primer plano está la revista publicada por el 50 aniversario.

¿Qué tienen en común la Sábana Santa, Uri Geller o el movimiento antivacunas? Pues que todos han pasado por el análisis y filtro de *Skeptical Inquirer*, la revista americana que desde hace medio siglo examina las afirmaciones extraordinarias con las herramientas del pensamiento crítico. A través de algunos de sus casos más emblemáticos y de nuestra participación en esta publicación que resalta la vigencia de un relato español del siglo XIX, en este artículo os invitamos a recorrer la historia de esta revista que ha convertido el escepticismo científico en una forma de entender el mundo y de combatir la persistente atracción de las pseudociencias.

En abril de este año, el *New York Times* publicó un suplemento con el pomposo título de: *Are you cultured?* (¿Eres una persona culta?), un análisis de la cultura contemporánea con entrevistas y un test digital para medir tu grado de “culturez”. En lo que nos toca a los peninsulares, una de las preguntas se refería al “socarrat” de la paella valenciana, conocimiento sin el que, al parecer, no se debería salir a la calle. Para la ciudadanía mundial, en ninguna página del voluminoso suplemento se menciona a la ciencia que, según ellos, no debe formar parte de la cultura. Así vamos, amigo Sancho.

Frente a esta invisibilización, y en el extremo opuesto —la alabanza a la ciencia como eslogan—, se encuentra la revista *Skeptical Inquirer* (SI), que nace en 1976 como órgano del recién fundado *Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal* (CSICOP), actual *Committee for Skeptical Inquiry* (CSI), impulsado por el filósofo Paul Kurtz junto con el psicólogo Ray Hyman, el matemático Martin Gardner y el ilusionista James Randi, entre otros.

Este comité surge como respuesta a la efervescencia parapsicológica de los años setenta, cuando revistas como *Nature* daban

●●
Skeptical Inquirer
no busca negar por
sistema, sino exigir que
cualquier afirmación
extraordinaria requiera
pruebas extraordinarias
y se someta a las mismas
reglas que cualquier otra
afirmación empírica

cabida a reportajes sobre niños que doblaban cucharas y otros fenómenos paranormales. Cincuenta años después, el propósito sigue siendo el mismo que entonces: no negar por sistema, sino exigir que cualquier afirmación extraordinaria requiera pruebas extraordinarias y se someta a las mismas reglas que cualquier otra afirmación empírica.

Un mapa de la credulidad humana

A lo largo de estas cinco décadas el SI ha ido construyendo, casi sin proponérselo, un mapa de la credulidad humana. Ahí caben las propiedades atribuidas a la mente sobre la materia —la levitación, la sanación psíquica, caminar sobre el fuego—; los fenómenos parapsicológicos clásicos —telepatía, clarividencia, precognición, psicoquinesia—; los seres y lugares atípicos —el monstruo del Lago Ness, el Triángulo de las Bermudas—; corrientes de pensamiento como la Dianética (hoy la religión denominada Cienciología) o la teoría del orgón de Reich; creacionistas varios; las alternativas médico-psicológicas —grafología, iridología, homeopatía—; los asuntos de naturaleza religiosa, como el propio Lienzo de Turín o la sangre de San Genaro; y, cómo no, la astrología y la ufología. A este catálogo, la revista ha ido sumando en las últimas décadas el negacionismo climático y el movimiento antivacunas, prueba de que la maquinaria de la pseudociencia no descansa, simplemente cambia de cara según la época, y siempre encuentra un público incommensurable bastante mayor que el de quienes se deciden por la evidencia empírica.

Sábana Santa y Uri Geller

De todos estos frentes, hay dos casos que concentran la mayor repercusión mediática y sirven como ejemplo del tratamiento en el SI: la Sábana Santa y Uri Geller. El Lienzo de Turín, conocido como la Sábana Santa, se presenta como el sudario con el que envolvieron a Cris-

¿Cómo es la revista?

- **Periodicidad:** bimestral
- **Formato:** digital y en papel, mediante suscripción
- **Temáticas:** ciencia, pseudociencias y creencias paranormales
- **Estilo:** combina rigor académico con lenguaje accesible al público general
- **Contenidos:** artículos de investigación, ensayos, análisis históricos, entrevistas, reseñas de libros y comentarios de actualidad
- **Autoría:** textos escritos por especialistas
- **Enfoque:** evita el lenguaje técnico y fundamenta sus argumentos en evidencias

to, aunque su origen está confirmado alrededor del siglo XIII-XIV, con copias depositadas en distintos lugares del mundo, incluida una en Jaén. Es una polémica que, a pesar de todo, resurge, como ave fénix de la credulidad, cada cierto número de años. Joe Nickell, investigador del CSI, realizó una copia del sudario con técnicas asequibles a artistas medievales —técnica que puede reproducir cualquier lector interesado, descrita en *Inquest on the Shroud of Turin: Latest Scientific Findings* (Nickell, 1983, con actualizaciones posteriores)—, desmontando así la supuesta imposibilidad técnica de una falsificación medieval.

Si la Sábana Santa ilustra cómo se desmonta un artefacto material, el caso de Uri Geller enseña algo distinto: la importancia del grupo de control. Entre marzo y abril de 1975, Geller se sometió a nueve pruebas de clarividencia



Portada de la revista en la que los autores, Antonio G Valdecasas y Azucena López Márquez publicaron el artículo: *Skepticism and Literature in Nineteenth-Century Spain*.

consistentes en adivinar un dibujo cerrado dentro de un sobre, falló en seis. En las tres que "acertó", había manipulado el sobre durante minutos —hasta 85 en un caso— antes de ofrecer su versión definitiva. Cuando el mismo ejercicio se repitió con 48 estudiantes universitarios a quienes simplemente se les permitió sostener el sobre a la luz, el resultado fue equiparable: no hacía falta ningún don, bastaba con mirar bien.

Algo parecido ocurrió con su supuesta capacidad de reactivar relojes parados por telequinesia: siete relojeros consultados estimaron que la mitad de los relojes que llegan a reparación no están rotos, solo atascados por suciedad o aceite mal distribuido, y que el simple calor de la mano basta para liberarlos. En una prueba con 104 personas, el "efecto

Geller" (48,8% de éxito) no superó al de quienes intentaron lo mismo sin ninguna instrucción suya (57,3%). Y en 1987, el investigador Eugene Emery fotografió a Geller declarando que una cuchara se doblaba ante sus ojos trece segundos después de que la imagen mostrara la cuchara ya curvada. El patrón se repite: sin condiciones controladas, no hay fenómeno que sobreviva.

Por nuestra parte hemos contribuido a esta revista con el artículo: *Skepticism and Literature in Nineteenth-Century Spain*. Se trata de la reivindicación de José Fernández Bremón que allá por 1869 escribió el cuento *Monsieur Dansat, médico aerópata*, un modelo perfecto de la estructura, contenido y dinámica de la pseudociencia. El cuento identifica doce rasgos característicos de la pseudomedicina. Legitimación externa, el relato muestra cómo el embaucador se apropia de títulos académicos no acreditados, invoca ciudades lejanas y prestigiosas para dar peso a su discurso, y recurre a edificios lujosos y a la traducción a múltiples idiomas como señuelos de autoridad que nada dicen sobre la validez real del tratamiento.

Lo que el *Skeptical Inquirer* ha defendido es una forma de conocer en la que cualquier persona adecuadamente preparada puede verificar lo que se afirma, sin necesidad de fe ni de autoridad



En conjunto el cuento de Bremón, Monsieur Dansat, médico aerópata, anticipa con notable precisión el manual de detección de fraudes pseudomédicos que hoy sigue vigente

A esto se suma un vocabulario pseudocientífico que toma prestados términos como energía o vibración sin su sentido riguroso, y explicaciones superficiales de tipo "simpático" (aire caliente para el resfriado, aire fresco para el colapso nervioso) que aparentan causalidad sin ofrecerla.

Por otro, están las características que atañen a la relación con el paciente y el manejo del fracaso terapéutico: excusas vagas cuando el tratamiento no funciona, apelación a las esperanzas y miedos del enfermo mediante testimonios sesgados, un altruismo aparente que oculta intereses económicos, y la idea relativista de que toda controversia esconde "algo de verdad" en ambos bandos. Se suman dos trampas epistemológicas de fondo: confundir la incertidumbre científica (que admite grados y se investiga) con el todo-vale relativista, y atribuir mejoras del paciente al tratamiento cuando pueden deberse a efecto placebo o, más grave aún, a causas ocultas. En conjunto, este cuento de Bremón anticipa con notable precisión el manual de detección de fraudes pseudomédicos que hoy sigue vigente.



Interior del artículo *Skepticism and Literature in Nineteenth-Century Spain* escrito por Azucena López Márquez y Antonio G Valdecasas.

Cincuenta años después de su fundación, lo que el *Skeptical Inquirer* ha defendido es una forma de conocer, la que el filósofo Manuel Sacristán llamó intersubjetiva, aquella en la que cualquier persona adecuadamente preparada puede verificar —o falsar— lo que se afirma, sin necesidad de fe ni de autoridad. Esa es, en el fondo, la misma vara de medir que aplicó Fernández Bremón en 1869, y la misma que haría bien en aplicarse hoy a cualquier titular que prometa "culturez" fácil o curaciones milagrosas. Como decía Chip Denman, estadístico de la Universidad de Maryland que durante años diseñó los protocolos del desafío del millón de dólares con el que James Randi retaba a demostrar cualquier capacidad paranormal bajo condiciones controladas: soy tan escéptico que ni yo mismo me lo creo. Primer paso hacia una indagación de lo extraordinario y puede que ese sea, después de todo, el mejor lema para los próximos cincuenta años del *Skeptical Inquirer*.

LIBROS

Nyctala y las galeanas

Concha López Llamas

Libros en acción (Ecologistas en Acción)

Esta original novela de Concha López Llamas entrelaza el conflicto ambiental, el ecofeminismo y el territorio gallego. El resultado es un relato de 227 páginas en el que personas y naturaleza aparecen conectadas y se enfrentan a los modelos de dominación, poder y explotación que amenazan los ecosistemas y a los seres vivos que los habitan.

La narración gira en torno a Júpiter Osorio de Castro, un renombrado empresario del sector de las eléctricas que ejerce un férreo control sobre "todo lo que se mueve" para mantener la posición de privilegio en su tierra. Como patriarca de una destacada saga familiar y promotor de macroinstalaciones eólicas, aspira a crear su propio sistema planetario, integrado por sus cuatro hijas: las galeanas lo, Europa, Ganímedes y Calisto. Sin embargo, todas ellas quedan atrapadas bajo la influencia del padre-patrón, al igual que las especies animales y vegetales que habitan en los territorios afectados por sus colosales proyectos.

En el centro de este entramado está Galicia, tierra de viejas cum-

bres redondeadas y *carballeiras* atlánticas. Allí vive Nyctala, una murciélaga que ve amenazada su vida cuando descubre unos "árboles" de extraordinaria altura, escasas ramas y movimiento continuo: los aerogeneradores.

La oposición a Júpiter la encarnan Marta, ambientalista y ecofeminista, y su pareja Ganímedes, una de las hijas del empresario y zoóloga especializada en quirópteros. Ambas desafían su modelo de dominación desde la ciencia, la ética y la cultura, proponiendo una forma alternativa de entender la relación entre las personas y la naturaleza.

Concha López Llamas es bióloga y escritora. Ha publicado obras como *Bajo el dominio del río Negro. Mirada interior de una naturalista* (2011), *Beatriz y la loba* (2014), *Espejo Lobo* (2018), *Yo, Ecofeminis-*

ta. Vivencias y pensamientos en diálogo transformador (2022) o *La loba y el podenco. Cuando el monte huele a pólvora* (2024), en las que refleja su compromiso con la conciencia ambiental y la convivencia respetuosa entre los seres humanos y el medio natural.

Nyctala y las galeanas es una propuesta literaria que invita a reflexionar sobre el coste ecológico y social de determinados modelos de desarrollo, así como la necesidad de construir relaciones basadas en el respeto y el cuidado de la vida en todas sus formas.

Concha López Llamas presentó este libro en el MNCN en febrero de 2026. [Aquí podéis ver su conferencia.](#)

Azucena López



Portada del libro
Nyctala y las galeanas.

NATURAKA

Eclipses: cuando los astros se alinean



Luis
Barrera
Picón



Pilar
López
García-Gallo

¿Qué pensarías si, de repente, el Sol desapareciera en pleno día? Con el pasado eclipse solar del 12 de agosto tuvimos la oportunidad de aprender mucho sobre los eclipses.

Los eclipses son algunos de los fenómenos más sorprendentes que podemos observar en el cielo. Durante miles de años despertaron la curiosidad, el miedo y la imaginación de diferentes culturas, que los interpretaron como mensajes de los dioses, presagios o acontecimientos extraordinarios. Con el paso del tiempo, la ciencia logró explicar que los eclipses ocurren cuando el Sol, la Tierra y la Luna se alinean de una forma especial.

Durante los campamentos de verano del MNCN 2026, se realizaron numerosas actividades sobre astronomía y relacionadas con los eclipses. Los participantes descubrieron cómo se producen los eclipses, qué tipos existen y cómo observarlos de forma segura para disfrutar de uno de los mayores espectáculos de la naturaleza.



¡Prepárate para investigar sobre eclipses!



Un **eclipse** es un fenómeno astronómico que ocurre cuando un cuerpo celeste oculta total o parcialmente a otro al alinearse con él. En nuestro planeta, los protagonistas son el Sol, la Tierra y la Luna. Cuando la Luna se interpone entre la Tierra y el Sol, se produce un eclipse solar. En cambio, cuando la Tierra se sitúa entre el Sol y la Luna, tiene lugar un eclipse lunar. Aunque estos tres cuerpos están en continuo movimiento, no se alinean perfectamente todos los meses, por lo que los eclipses son acontecimientos relativamente poco frecuentes.

Gracias a los eclipses, los científicos han podido estudiar mejor el Sol, la Luna e incluso comprobar algunas de las teorías más importantes de la física.

Los eclipses permitieron estudiar por primera vez la **corona solar**, la capa más externa de la atmósfera del Sol, normalmente invisible por su intenso brillo.



¡Ojo con el Sol! Ver un eclipse solar puede ser una experiencia inolvidable... ¡Pero no debes mirar directamente al Sol sin proteger tus ojos! Utiliza siempre **gafas especiales para eclipses**, homologadas con la norma ISO 12312-2. Las gafas de sol, los cristales ahumados, las radiografías, los CDs o los filtros caseros no protegen la vista. Si utilizas prismáticos, telescopios o una cámara, recuerda que también necesitan un filtro solar especial.



En el **eclipse solar total**, la Luna cubre completamente el disco solar durante unos minutos. En el **solar anular**, la Luna se encuentra un poco más alejada de la Tierra y no consigue cubrir todo el Sol; entonces aparece un brillante anillo de luz alrededor de la Luna, conocido como el "anillo de fuego".



En el **eclipse lunar total**, la Tierra proyecta su sombra sobre la Luna, que adquiere un característico color rojizo debido a la luz solar filtrada por la atmósfera terrestre. Si es **parcial o penumbral**, solo una parte de la Luna entra en la sombra de la Tierra o atraviesa la penumbra, por lo que el oscurecimiento resulta mucho más sutil. La **umbra**, la **penumbra** y la **antumbra** son las diferentes zonas de sombra que se forman cuando un cuerpo celeste bloquea la luz de otro.

Antes de que la ciencia explicara los eclipses, estos fenómenos despertaban asombro e incluso miedo. Muchas culturas pensaban que eran **señales enviadas por los dioses o presagios de grandes cambios**. En la antigua China se creía que un enorme dragón devoraba el Sol durante los eclipses. Para ahuyentarlo, la gente hacía sonar tambores, campanas y otros objetos ruidosos.



España entra en un período extraordinario para los eclipses. Aparte del eclipse solar del pasado 12 de agosto y el lunar del 28, en 2027 y 2028 podremos ver otros eclipses interesantes. Apunta en tu agenda: **2/08/2027 eclipse total de Sol** (total en el sur de Andalucía, Ceuta y Melilla; parcial en el resto), **26/01/2028 eclipse anular de Sol** (anular en gran parte del sur y este de España), **31/12/2028 eclipse total de Luna** (visible desde toda España al atardecer-noche).

Cuaderno de Investigación

Ya conoces algunos aspectos sobre los eclipses. Ahora, como un buen astrónomo, trata de responder las preguntas que te proponemos a continuación. Si quieres hacer alguna aportación para esta sección de la revista, envía tu propuesta al e-mail pilarg@mncn.csic.es

● ¿Qué es un eclipse?

● ¿Cómo se llaman las diferentes sombras que se forman cuando un cuerpo celeste bloquea la luz de otro?

● ¿Qué se pudo estudiar por primera vez gracias a los eclipses?

● ¿Con qué gafas es seguro ver un eclipse solar?

● Señala si es verdadero o falso:

- En España no volverán a verse eclipses hasta dentro de 20 años
- ☐ Verdadero ☐ Falso
- Los eclipses son fenómenos relativamente muy frecuentes
- ☐ Verdadero ☐ Falso
- Antiguamente se pensaba que los eclipses eran señales de los dioses
- ☐ Verdadero ☐ Falso
- En el eclipse solar anular aparece el llamado “anillo de fuego”
- ☐ Verdadero ☐ Falso
- En el eclipse lunar total la luna adquiere una tonalidad rojiza
- ☐ Verdadero ☐ Falso

● Completa la siguiente frase:

En la antigua _____ se creía que un enorme _____ devoraba el _____ durante los _____.

Gabinete de garabatos

Esta colección de viñetas nace para contar, con un poco de humor, historias del museo y de la naturaleza. Vas a encontrar curiosidades que quizá no sabías que necesitabas y que te van a enganchar. Detrás de cada garabato hay un hecho científico real, contado de forma ligera para descubrir, aprender y, de paso, alegrarse el día, que la ciencia también es divertida.



#1 Goya y la osa hormiguera

En 1776 una osa hormiguera llegada desde los alrededores de Buenos Aires revolucionó la corte de Carlos III. Era el primer ejemplar de su especie que se veía en Europa y despertó tanta curiosidad que fue retratada en óleo sobre lienzo.

El maravilloso cuadro se conserva hoy en el Real Gabinete de Historia Natural del Museo y, lo que es aún más sorprendente, algunos expertos sugieren que podría tratarse de una de las primeras obras de Goya. ¿Os imagináis? Tal vez fueron sus primeros bocetos antes de lanzarse a pintar a las majas...

La historia de la osa, sin embargo, no tuvo un final tan feliz. Aunque logró sobrevivir a la larga travesía desde América, apenas vivió unos meses en Madrid. Mantener a una especialista capaz de alimentarse de miles de hormigas y termitas al día no era tarea fácil en la Europa del siglo XVIII.

Un recordatorio de que cada especie depende de unas condiciones muy concretas para prosperar y de que, cuando estas se modifican, los seres vivos no siempre pueden adaptarse.

#2 Eclipse y siesta ¿Y si el Sol se apaga? 🌑🐦

Nuestro protagonista lo tiene claro: si de repente se hace de noche... ¡es hora de echarse una siesta! 😴

Aunque parezca una exageración, los eclipses solares pueden alterar el comportamiento de algunos animales. Se ha observado que la rápida disminución de luz hace que especies como las aves reduzcan su actividad o incluso se preparen para descansar. Además, investigaciones recientes han demostrado que también modifican sus cantos: algunas permanecen en silencio durante el eclipse y, cuando regresa la luz, llegan a entonar un auténtico "coro del amanecer", como si estuviera empezando un nuevo día. 🐦🎵

Un fenómeno súper interesante, la verdad. 😊 ¿Te gustaría ayudar a investigarlo? ECOECLIPSE es un proyecto de ciencia ciudadana en el que participa Airam Rodríguez, investigador del MNCN, que estudia cómo responden acústicamente aves y murciélagos a estos cambios repentinos de luz. Un auténtico laboratorio natural del que tú también puedes formar parte y que ayudará a comprender mejor cómo la contaminación lumínica afecta a la fauna.



#3 Lo efímero

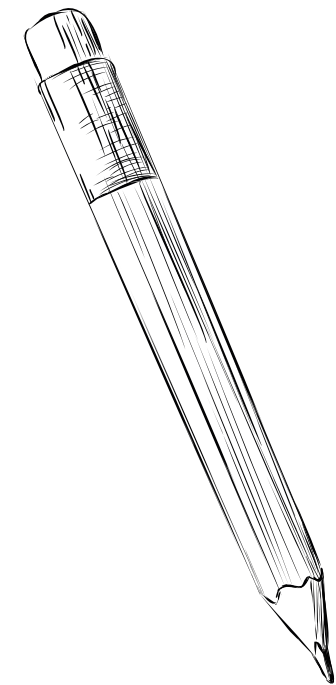
Y tú, ¿qué harías? 😊 Las efímeras podrían responder sin pensárselo: buscar pareja.

"Efímero" es un adjetivo que describe algo pasajero, de muy corta duración. Proviene del griego ephēmeros, que literalmente significa "de un día", y ahora nos recuerda un poco a nuestras vacaciones 😊

Pero no nos vamos a quejar, hoy venimos a recordar que hay que aprovechar cada momento al máximo! Y las efímeras saben bastante de eso...

Aunque suele decirse que "viven un día", la realidad es bastante más compleja. La mayor parte de su vida transcurre bajo el agua, donde pasan meses o incluso años como ninfas. Después emergen con alas en un estado llamado subimago, una rareza entre los insectos, ya que, aunque hayan desarrollado alas, deben realizar otra muda para alcanzar la madurez sexual.

Es entonces cuando el reloj empieza a correr 🕒 muchas especies disponen de apenas unas horas para encontrar pareja, reproducirse y asegurar la siguiente generación 💖🔥





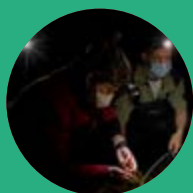
Últimas revistas:



N° 50



N° 49



N° 48



N° 47



N° 46



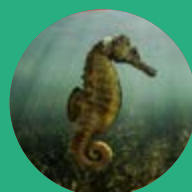
N° 45



N° 44



N° 43



N° 42



N° 41

→ Accede a todos los números

