

CATÁLOGO DE LA

COLECCIÓN HISTÓRICO- DIDÁCTICA

DEL DEPARTAMENTO
DE ZOOLOGÍA.

UNA HISTORIA
NATURAL

COORDINADOR:
MARCOS MOLEÓN PAIZ

FOTOGRAFÍAS:
F. DAVID CARMONA LÓPEZ



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

**CATÁLOGO DE LA COLECCIÓN HISTÓRICO-DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA.
UNA HISTORIA NATURAL**



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Filo **ARTHROPODA**

Clase **INSECTA**

Orden **HYMENOPTERA**

Colección Histórico-Didáctica UGR

STONKA ZIEMNIACZANA
(*Leptinosarsa decemlineata* Say.)

FPN-6

Warszawa



samiec



samica



złozę jaj



larwy
w różnych stadiach rozwoju



poczwarka



chrząszcze i larwy
żerujące na liściach ziemniaka

CATÁLOGO DE LA COLECCIÓN HISTÓRICO-DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA. UNA HISTORIA NATURAL

Coordinador:

Marcos Moleón Paiz

Fotografías:

(excepto las que se incluyen dentro de la Presentación)

F. David Carmona López

Autores de los textos:

(en orden alfabético inverso, según apellidos)

M. Carmen Zamora Muñoz, J. Manuel Tierno de Figueroa, Luis Sánchez Tocino, Francisco Sánchez Piñero, Carmen Elisa Sáinz-Cantero Caparrós, Francisca Ruano Díaz, Juan M. Pleguezuelos Gómez, Felipe Pascual Torres, Marcos Moleón Paiz, M. Carmen Hidalgo Jiménez, José M. Gil Sánchez, José M. Ávila Sánchez-Jofré, F. Javier Alba Tercedor

También han participado en el proyecto:

(en orden alfabético inverso, según apellidos)

J. Alberto Tinaut Ranera, Carmen Soler Zamora, Olivia M. Sanllorente Bolinches, Pedro J. Sandoval Cortés, Magdalena Ruiz Rodríguez, Marta Rueda Pasadas, Lucía del Río Pérez, Daniel Redondo Gómez, Tomás Pérez Contreras, Sara Peña Moleón, José Manuel Padial Fregenal, Zaida Ortega Diago, Mercedes Molina Morales, Manuel Martín Fernández, Olivia Marín Delgado, Ana B. López Ortega, Michael J. Jowers, Juan Diego Ibáñez Álamo, Laura María Hidalgo Santiago, Andrea Guzmán Jiménez, Adela González Megías, Ana García Monrió, Miguel García Martín, Alejandro García Gómez, Lucía García Alcántara, Fabián Casas Arenas, Daniel Aguayo Becerra



Moleón, M. (coord.) 2023. *Catálogo de la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología. Una historia natural*. Universidad de Granada, Granada.

Este catálogo ha sido financiado por el Programa de Innovación y Buenas Prácticas Docentes de la UGR, a través del proyecto "La Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología: un recurso inclusivo" (ref.: 22-179).

Copyright de los textos y fotografías: sus autores

Depósito legal: GR 1760-2023

I.S.B.N.: 978-84-19214-78-2

Impresión: Godel Impresiones Digitales SL

*A los niños,
para que permanezcan conectados a la naturaleza*

En memoria de nuestra querida compañera y amiga
Carmen Zamora Muñoz

Contenidos



Prefacio (pág. 1)

Índice de vitrinas (pág. 5)

Presentación (pág. 9)

Vitrinas vestíbulos (pág. 17)

Invertebrados (pág. 31)

Peces (pág. 81)

Herpetos (pág. 107)

Aves (pág. 121)

Mamíferos (pág. 183)

Animales domésticos (pág. 219)

Huesos y dientes (pág. 227)

Indicios indirectos (pág. 233)





PREFACIO

La **Colección Histórico-Didáctica (CHD)** del **Departamento de Zoología**, cuyo origen se remonta a comienzos del s. XIX, es un patrimonio zoológico, cultural e histórico de primer orden de la Universidad de Granada. Desde poco después de la inauguración de la Facultad de Ciencias, la CHD se convirtió en parte integral de este departamento y de la labor docente que desarrolla. Tanto es así, que todo visitante, estudiante universitario o no, asocia invariablemente el departamento a su colección de fauna. En los niños, la contemplación de la CHD produce una profunda fascinación. Nosotros mismos, muchos de los que actualmente trabajamos en el Departamento de Zoología, recordamos vívidamente nuestras primeras visitas a la colección, y cómo nos hacía sentir, sin salir del pasillo, cual naturalistas decimonónicos viajando por los parajes más salvajes del planeta. El valor educativo de la CHD, por tanto, es incalculable.

De 2018 a 2021, implementamos dos proyectos de innovación docente (*“Aplicación de nuevos recursos didácticos a la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología. Fase I: Mamíferos y aves”* y *“Aplicación de nuevos recursos didácticos a la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología. Fase II: Herpetos, Peces e Invertebrados”*) cuyo objetivo fundamental fue poner en valor la CHD e incrementar su uso didáctico. Gracias a estos trabajos, se dotó a la CHD de carteles con fotografías atractivas y relevantes desde un punto de vista zoológico, así como textos informativos sobre curiosidades animales relacionadas con aspectos ecológicos, evolutivos, comportamentales, anatómicos, taxonómicos, genéticos, fisiológicos y de conservación de muchos de los especímenes de la colección, en español e inglés. También se re-etiquetaron todos los ejemplares, algunos de los cuales fueron reubicados entre las distintas vitrinas (si bien no se pretendió reordenar sistemáticamente todos los ejemplares, con objeto de preservar la mayor parte de su disposición original), y se incluyó información adicional para poner en contexto la investigación zoológica que se desarrolla en España. Mediante un tercer proyecto (*“La Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología: un recurso inclusivo”*), se llevaron a cabo entre 2022 y 2023 distintas actuaciones para mejorar la accesibilidad de la CHD a personas con discapacidades visuales. Estas actuaciones consistieron en la colocación de textos en Braille, códigos QR (que remiten a los textos originales y a podcasts) y maquetas en 3D de algunos elementos representativos de la colección.

Fruto de ese tercer proyecto es también el catálogo que tiene entre sus manos (o en su pantalla). Es necesario destacar que este catálogo no pretende sustituir a la CHD, sino complementarla. La mejor manera de apreciar en todo su esplendor los magníficos ejemplares y las espectaculares imágenes de la CHD es visitándola.

¿Cómo se estructura este catálogo?



A lo largo del catálogo, se va haciendo un repaso de cada una de las vitrinas que conforman la CHD. Para cada vitrina, se muestra una fotografía a color de la vitrina completa; también se incluyen todos los textos, en español e inglés, que aparecen en los carteles de las vitrinas. Estos textos tratan las principales especies de cada vitrina, con especial énfasis en la “especie destacada”, y otra información, por ejemplo, referente a investigadores y naturalistas españoles destacados, así como a sociedades científicas españolas y las revistas y boletines que publican. Para facilitar la identificación de los elementos de cada vitrina que son tratados en los textos, también se muestra una fotografía en blanco y negro de la vitrina, con una clave de letras y números. Al final del apartado de cada vitrina, se incluye un cuadro taxonómico que sitúa los principales taxones tratados en la vitrina. No obstante, este catálogo no debe interpretarse como una referencia o un manual de taxonomía; la finalidad de la información taxonómica aquí incluida es meramente orientativa. Asimismo, este catálogo no incluye un listado exhaustivo de todos los ejemplares de la CHD, sino que destaca aquellos mencionados en los textos de las vitrinas.

El resultado es una especie de “mini-enciclopedia” de fauna mundial, en la que el lector podrá encontrar una rigurosa y amena historia natural que abarca los principales grupos faunísticos.

La CHD incluye también las maquetas desmontables de tres animales (caracol, escarabajo y pavo) que muestran su anatomía externa e interna, realizadas por el artista francés del s. XIX Louis Thomas Jérôme Auzoux. Además, en el aulario A de la

Facultad de Ciencias (edificio contiguo al de Biología) se exhibe otra vitrina con varios especímenes marinos. Estos elementos no se tratan en este catálogo, al no ser objeto de los proyectos arriba mencionados.



Mensaje final

Todos estos trabajos no hubieran sido posibles sin el esfuerzo colaborativo de muchas personas entusiastas y voluntariosas, entre las cuales se encuentran alumnos de diversos grados, administrativos, técnicos, investigadores y profesores universitarios, todos ellos de la UGR. Estas labores se enmarcan en el conjunto de actividades que el Departamento de Zoología desarrolla para conservar y adecuar la CHD a las necesidades docentes actuales. Ojalá todo ese esfuerzo contribuya a reconectar a las personas con la naturaleza y a “prender chispas” entre los más jóvenes.

Scyllarides latus





ÍNDICE VITRINAS

(vestíbulos) aves, mammalia p.19

aves... domésticos p.221

p.29

porifera, ctenophora... invertebrados p.33

crustacea invertebrados p.41

echinodermata invertebrados p.47

arthropoda... invertebrados p.53

mollusca I invertebrados p.61

mollusca II invertebrados p.67

insecta invertebrados p.73

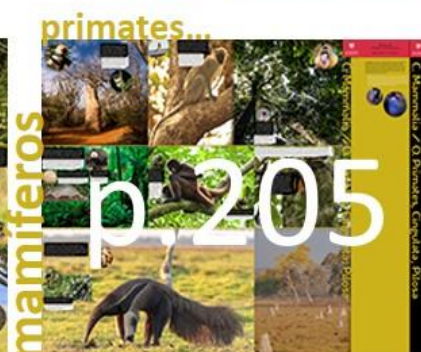
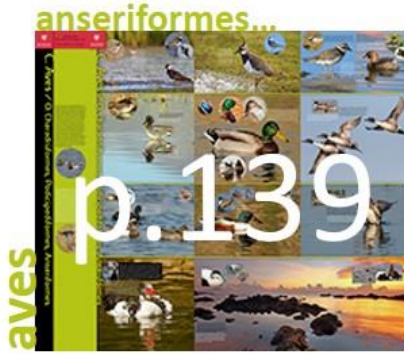
tunicata, peces I tunicados... p.83

peces II peces p.89

peces III peces p.97

amphibia, reptilia herpetos p.109

huesos, dientes huesos... p.229





Nymphae.



Imago.



PRESENTACIÓN

¿Qué es la CHD?

La **Colección Histórico-Didáctica (CHD)** del **Departamento de Zoología** es una ventana a la diversidad animal. En ella descubrirás la apabullante variedad de formas, tamaños y colores que caracteriza el apasionante mundo de los animales. En la CHD podrás contemplar desde diminutos y delicados insectos hasta los formidables osos polar y pardo. La CHD es un compendio de más de 2.000 ejemplares (conservados en seco y en alcohol) de más de 1.200 especies de los principales grupos de invertebrados y vertebrados. Con las fotografías y textos que acompañan a los ejemplares, conocerás también detalles sobre el hábitat natural de las especies, su comportamiento, relación con otras especies y otros aspectos de especial interés (taxonómicos, fisiológicos, evolutivos, anatómicos, genéticos, etc.).

Además, la CHD está compuesta por esqueletos de distintos vertebrados y numerosos indicios indirectos, como nidos, huevos, huellas, egagrópilas y excrementos. También se pueden contemplar varias maquetas didácticas, entre las que cabe destacar las de mediados del s. XIX, atribuidas al afamado maqueta francés Louis Thomas Jérôme Auzoux.

What is the HEC?

The **Historical-Educational Collection (HEC)** of the **Department of Zoology** is a window to the animal diversity. You will discover the overwhelming variety of shapes, sizes and colors that characterize the fascinating world of animals. In the HEC, you can observe from tiny and delicate insects to the huge Polar and brown bears. The HEC is compendium of more than 2,000 specimens (preserved either dry or in alcohol) of more than 1,200 species of the main invertebrate and vertebrate groups. Thanks to the photographs and text that accompany the specimens, you will also know details on the natural habitat of the different species, their behavior, relationships with other species, and other aspects of special interest (taxonomic, physiological, evolutionary, anatomical, genetic, etc.).

Moreover, the HEC is composed of skeletons of several vertebrates and multiple indirect signs, such as nests, eggs, footprints, pellets and excrements. In addition, you can see several educational mockups, such as those dated in mid-19th century, attributed to the renowned French model maker Louis Thomas Jérôme Auzoux.

¿A quién va dirigida la CHD?

La CHD está pensada para absolutamente todos los públicos, desde niños hasta adultos, y desde estudiantes interesados en la Biología (estudiantes de primaria, secundaria y universidad) al público general. También tiene interés científico para algunos investigadores, que pueden, por ejemplo, mediante el estudio de tejidos, determinar la dieta y niveles hormonales que las distintas especies tuvieron en tiempos pasados, o bien reconstruir su historia evolutiva.

Whom is the HEC aimed to?

The HEC is directed to absolutely all publics, from children to adults, and from students interested in Biology (primary and secondary school, university) to the general public. It also has scientific interest for certain researchers, who may, for instance through the study of tissues, determine the diet and hormonal levels that the different species had in the past, or reconstruct their evolutionary history.

¿Cuál es el origen de la CHD?

Los orígenes de la CHD se sitúan a comienzos del s. XIX. En 1853 se da la orden a la Universidad de Granada de crear un Gabinete de Historia Natural. El Gabinete se nutrió a partir de entonces de ejemplares procedentes de diversas fuentes nacionales e internacionales, entre las que destaca el Museo de Ciencias Naturales de Madrid. La colección también se beneficiaría de algunos de los ejemplares recolectados en la expedición española del Pacífico (1862-1866), cuya Comisión Científica firmaría una de las grandes aventuras naturalistas de nuestro país. A finales del s. XIX se crearía el Gabinete de Zoología, y fue a comienzos del s. XX cuando la Sección de Granada de la Real Sociedad

Española de Historia Natural asumió un papel destacado en la mejora y mantenimiento de la colección. La guerra civil española supondría un importante revés a la colección, que fue probablemente objeto de expolios e importantes deterioros. En 1953, la colección fue trasladada a la Escuela de Comercio (a la postre, la Escuela Universitaria de Estudios Empresariales), donde cayó largamente en el olvido. En 1973, unos años después de la creación de la licenciatura de Biología, la colección (reducida entonces principalmente a mamíferos, aves y otros vertebrados) fue trasladada a su actual ubicación en el Departamento de Zoología de la entonces casi recién estrenada Facultad de Ciencias, gracias a la determinación de los profesores Fernando Jiménez Millán e Ismael Camacho Muñoz. A partir de entonces, los fondos de la colección han sido, y siguen siendo, completados con nuevos especímenes. Hoy día, la CHD es un icono zoológico y patrimonial entre visitantes, alumnos y el resto de la comunidad universitaria.

Para más detalles, ver: Sandoval, P. 2019 Del Gabinete de Historia Natural a la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología de la Universidad de Granada, 1853-2018. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Aula, Museos y Colecciones* 6:75-93.



Foto: Marcos Moleón

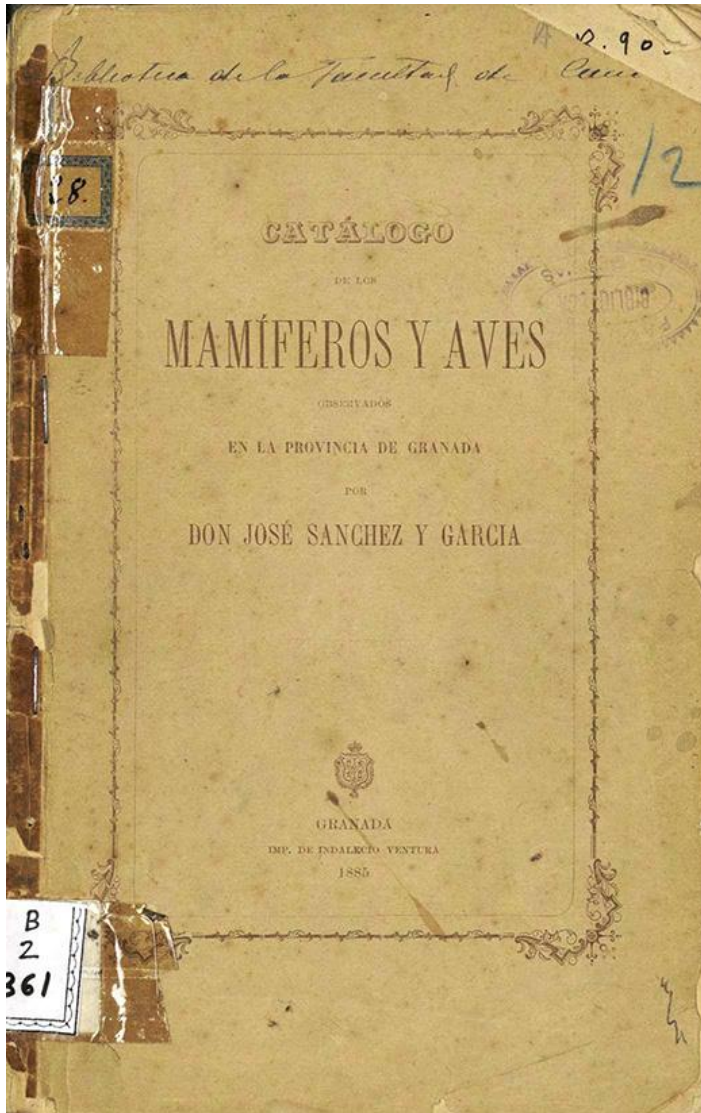
Los ejemplares más antiguos de la CHD datan de varias décadas antes de la creación del Gabinete de Historia Natural, a juzgar por la etiqueta original que aún se conserva en la peana del tirica, un felino sudamericano, con fecha de 1827.

El ilustre naturalista y taxidermista decimonónico José Sánchez y García, socio de mérito de la Real Sociedad Económica de Granada y ligado a la Universidad de Granada, autor de la magnífica obra *Catálogo de los Mamíferos y Aves observados en la provincia de Granada* (1885), fue probablemente uno de los principales impulsores de la CHD. Sirvan como prueba su firma debajo de la peana de una gaviota tridáctila (*Rissa tridactyla*) y algunos pasajes de la mencionada obra acerca del linco ibérico (*Lynx pardinus*) y otros ejemplares.



Foto: Pedro Sandoval

What is the HEC's origin?



The origins of the HEC are in early 19th century. In 1853, the University of Granada receives the order of creating a Natural History Cabinet. Since then, the Cabinet gathered specimens from several national and international sources, particularly the Natural Sciences Museum of Madrid. Moreover, the collection benefitted from the Spanish expedition to the Pacific (1862-1866), whose Scientific Commission conducted one of the greatest naturalistic adventures of Spain. At the end of the 19th century, the Cabinet of Zoology was created, and was in early 20th century when the Section of Granada of the Real Spanish Society of Natural History assumed an important role in the improvement and maintenance of the collection. The Spanish civil war was an important setback for the collection, which probably was object of pillaging and important deterioration. In 1953, the collection was moved to the School of Commerce (in the end, the University School of Business Studies), where it fell into oblivion. In 1973, several years later after the creation of the Bachelor in Biology, the collection (reduced by then mostly to mammals, birds and other vertebrates) was moved to its current location in the Department of Zoology of the new Faculty of Sciences, thanks to the determination of the professors Fernando Jiménez Millán and Ismael Camacho Muñoz. Since then, the collection were, and still are, completed with new specimens. Today, the HEC is a zoological and patrimonial icon among visitors, students and the rest of the University community.

For further details, see: Sandoval, P. 2019. Del Gabinete de Historia Natural a la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología de la Universidad de Granada, 1853-2018. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Secc. Aula, Museos y Colecciones* 6:75-93.

The oldest specimens of the HEC date back to several decades earlier of the creation of the Natural History Cabinet, according to the original label that still is conserved in the base of the South American southern tiger cat, with date of 1827.

The distinguished naturalist and taxidermist of the nineteenth-century José Sánchez y García, member of the Real Economical Society of Granada and linked to the University of Granada, author of the work *Catálogo de los Mamíferos y Aves observados en la provincia de Granada* (*Catalog of the Mammals and Birds observed in the province of Granada*; 1885), was probably one of the main promoters of the HEC. Proofs of this is José's sign, which can be seen under the base of a black-legged kittiwake (*Rissa tridactyla*), and several passages of the abovementioned book concerned with the Iberian lynx (*Lynx pardinus*) and other specimens.

¿De dónde proceden los ejemplares de la CHD?

La CHD del Departamento de Zoología es una oportunidad única para viajar por el mundo – sin necesidad de salir del pasillo. La CHD incluye ejemplares de especies de todos los continentes y mares del planeta. En ella verás algunos de los animales más típicos de las selvas, de las estepas y sabanas, de los desiertos, de las montañas, de los ríos y lagos, de los océanos y las costas, del interior de las cuevas, de zonas heladas y, cómo no, del monte mediterráneo, incluida la fauna emblemática de Sierra Nevada.

Where are the HEC's specimens from?

The HEC of the Department of Zoology is a unique opportunity to travel around the world – without the need of leaving the hallway. The HEC includes specimens from all continents and seas of the planet. In the HEC, you will see some of the most typical animals of the jungles, steppes and savannahs, deserts, mountains, rivers and lakes, oceans and coastal areas, caves, frozen areas, and, of course, the Mediterranean habitats, including the emblematic fauna of Sierra Nevada.

La CHD: un recurso para entender la biodiversidad y una motivación para conservarla

Para las especies con información suficiente, la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) asigna en su *Lista Roja de Especies Amenazadas* una categoría de amenaza en función de criterios como el tamaño poblacional, la conectividad entre subpoblaciones y la tendencia demográfica reciente: preocupación menor (LC), casi amenazadas (NT), vulnerable (VU), en peligro (EN) y en peligro crítico (CR). Estas categorías son la base de los programas de conservación en todo el mundo, los cuales se dirigen principalmente a las especies clasificadas como VU-CR. Las especies extintas se dividen en extintas en la naturaleza (EW) y extintas completamente (EX). Como puede apreciarse en las etiquetas junto a los ejemplares, muchas especies de la CHD se encuentran amenazadas por la acción humana.

En la CHD se puede observar un ejemplar de una especie extinta, la paloma migratoria americana (*Ectopistes migratorius*). Antes de que sus poblaciones fueran diezmadas por el hombre (el último ejemplar en la naturaleza del que se tiene constancia fue tiroteado en 1900, y el último ejemplar cautivo murió en 1914), esta paloma era considerada una de las especies de aves más abundantes del planeta.



Foto: Atalaya3D

The HEC: a resource for understanding the biodiversity and a motivation for conserving it

For those species with sufficient information, the IUCN (International Union for Conservation of Nature) assigns in its *Red List of Threatened Species* a category of threat according to criteria such as population size, connectivity among subpopulations, and recent demographic trend: lesser concern (LC), near threatened (NT), vulnerable (VU),

endangered (EN), and critically endangered (CR). These categories are the basis for species conservation programs worldwide, which are mainly focused on those species classified as VU-CR. Extinct species are separated in species extinct in the wild (EW) and completely extinct (EX). As can be seen in the labels, many species of the HEC are jeopardized by human action.

In the HEC, you can see a specimen of an extinct species, the American passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*). Before its populations were decimated by humans (the last pigeon known in the wild was shot in 1900, and the last pigeon in captivity was dead in 1914), this species was considered one of the most abundant birds of the planet.

Otros recursos

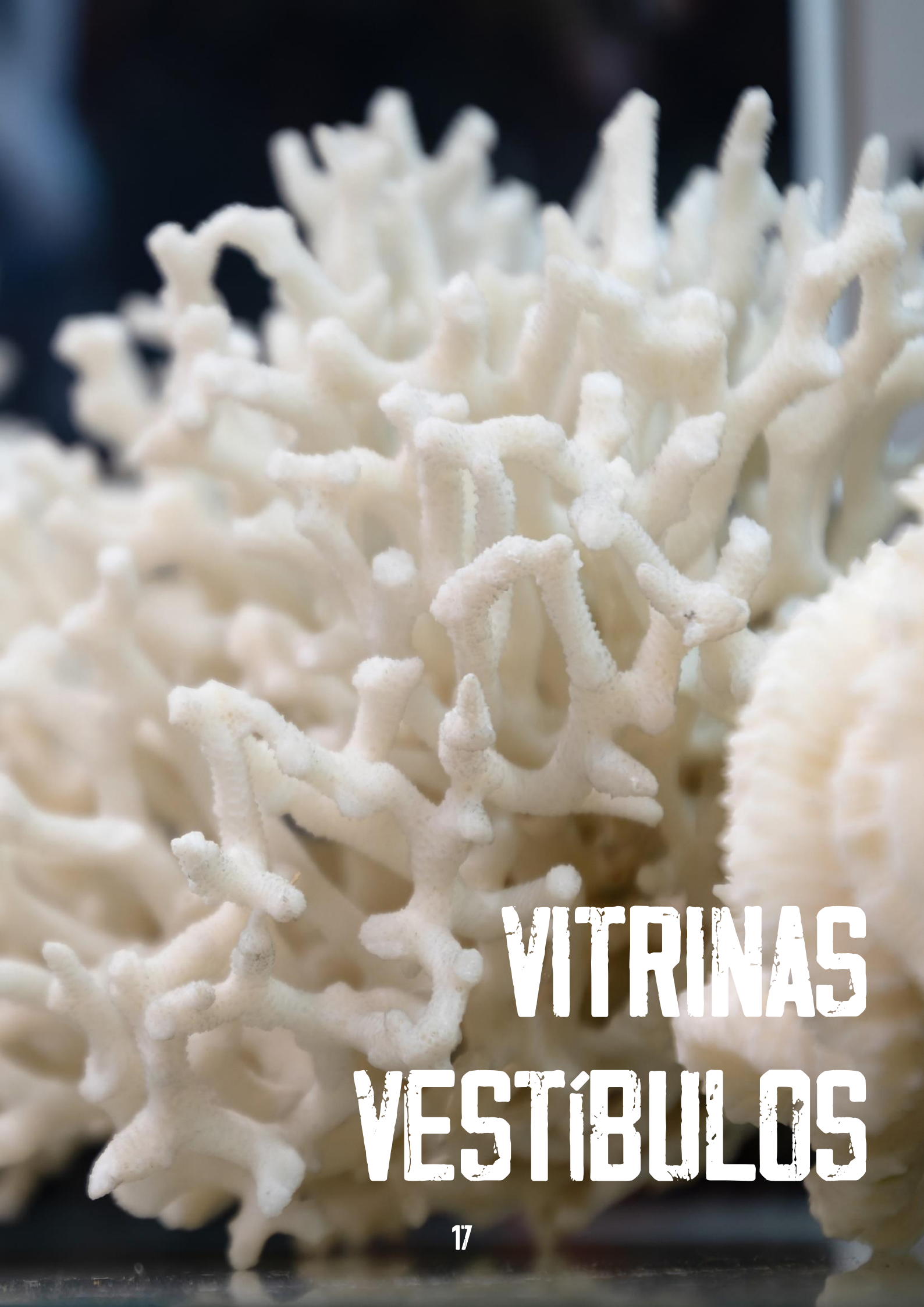
En la web de las Colecciones de Zoología de la Universidad de Granada (<https://ccz.ugr.es/>) pueden encontrarse abundantes recursos adicionales sobre la CHD y las Colecciones Científicas del Departamento de Zoología, cuyos fondos acumulan más de 250.000 ejemplares. Dentro de ella, el Museo Virtual de Zoología (<https://ccz.ugr.es/museovirtual>) nos permite hacer un recorrido no presencial por 300 especies ibéricas, la mayoría de ellas incluidas en la CHD, con información y fotos de ejemplares de la colección y naturales. La web *El Litoral de Granada* (<https://litoraldegranada.ugr.es/>) incluye un nutrido material gráfico y didáctico sobre la rica y muy desconocida vida marina de nuestras costas.

Other resources

In the website Colecciones de Zoología de la Universidad de Granada (<https://ccz.ugr.es/>), you can find additional resources on the HEC and the Scientific Collections of the Department of Zoology, which accumulate more than 250,000 specimens. Within it, in the Virtual Museum of Zoology (<https://ccz.ugr.es/museovirtual>) you will find information and photographs of 300 Iberian species, most of them represented in the HEC. The website *El Litoral de Granada* (<https://litoraldegranada.ugr.es/>) includes wide graphical and educational content on the rich and much unknown marine life of the Granada coasts.







VITRINAS VESTÍBULOS

Vitrina del vestíbulo de Biología

Cabinet in the Biology building's hall

La Colección Histórico Didáctica

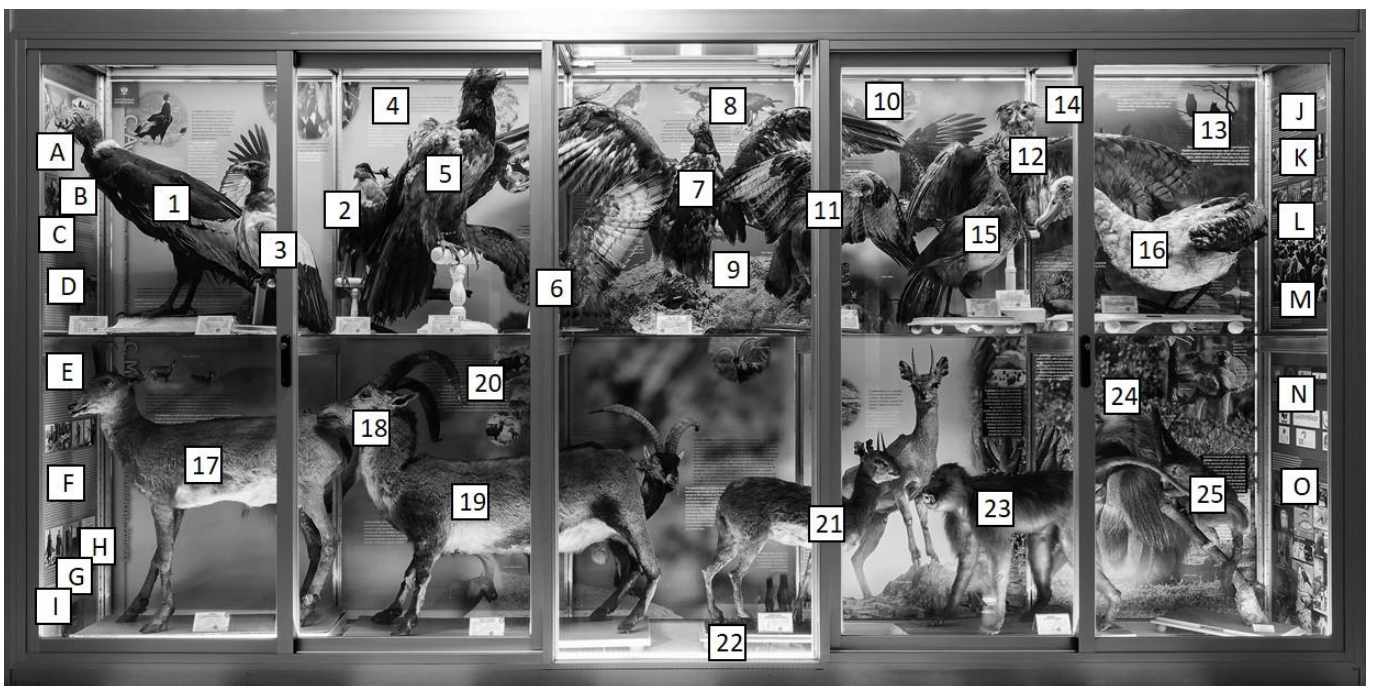
The Historical-Educational Collection

- A** La **Colección Histórico-Didáctica (CHD)** del **Departamento de Zoología** está compuesta por más de 2.000 ejemplares de más de 1.200 especies de invertebrados y vertebrados de todo el mundo. La CDH juega un papel fundamental en la investigación zoológica y en la formación de los estudiantes universitarios, y tiene una amplia difusión entre los centros de enseñanza primaria y secundaria. Además de su enorme valor faunístico y didáctico, la CDH es un importantísimo patrimonio histórico de la Universidad de Granada, ya que muchos de los ejemplares fueron recolectados y naturalizados a principios y mediados del s. XIX. Esta vitrina es una muestra de lo que puede verse en el pasillo del Departamento de Zoología (1ª planta).
- A** The **Historical-Educational Collection (HEC)** of the **Department of Zoology** is made up of more than 2,000 specimens of more than 1,200 invertebrate and vertebrate species from all over the world. The HEC plays a key role in zoological research and in the training of university students, and has a wide dissemination among primary, secondary and high school centers. Besides its enormous zoological and teaching value, the HEC is a very important historical heritage for the University of Granada, as many specimens were collected in early and mid XIX century. This cabinet is a sample of what you can see in the Department of Zoology's hallway (1st floor).
- B** Ejemplares naturalizados; fotografías del taxón en su hábitat natural y/o mostrando características de especial interés; texto explicativo en español; texto explicativo en inglés; etiqueta con nombre común y científico, mapa de distribución y categoría de amenaza (la información disponible varía para cada taxón).
- B** Taxidermied specimen; photographs of the taxon in its natural habitat and/or showing characteristics of special interest; explanatory text in Spanish; explanatory text in English; label with common and scientific name, distribution map and category of threat (information provided varies according to specimens).
- C** En la CHD, también se puede encontrar información adicional sobre la especie destacada en cada vitrina, así como de ilustres zoólogos y zoólogas españoles y asociaciones y revistas científicas españolas dedicadas al estudio de determinados grupos de fauna.
- C** The HEC also shows additional information on a species emphasized in each cabinet, distinguished Spanish zoologists, and Spanish organizations and scientific journals devoted to the study of certain animal groups.

Especie destacada

Featured species

- D** El **quebrantahuesos** es, tras el buitre negro, el ave ibérica de mayor envergadura (cerca de 3m). Este buitre de estilizada silueta es el único vertebrado osteófago especialista, ya que su dieta se compone mayoritariamente de huesos. Los quebrantahuesos obtienen la mayor parte de la energía de los propios huesos (no del tuétano), que son tan energéticos o más que la carne. Cuando los huesos son demasiado grandes, los quebrantahuesos se remontan en vuelo y los dejan caer sobre "rompederos" de roca. Gracias a sus portentosas habilidades veleras, los quebrantahuesos son capaces también de cleptoparasitar a poderosos depredadores alados como el águila real, a los que acosa en vuelo hasta que les hace soltar su presa. El inusual dominio del vuelo de este buitre le permite además realizar espectaculares acrobacias durante sus paradas nupciales. Los adultos adquieren su característico color anaranjado al bañarse en barros ricos en óxidos de hierro, los cuales tintan sus plumas originalmente blancas. Este comportamiento parece jugar un importante papel en la comunicación intraespecífica.
- D** **Bearded vulture** is, after cinereus vulture, the Iberian bird of largest wingspan (near 3m). This stylized-silhouette vulture is the only vertebrate specialized in osteophagy, as its diet is mainly composed of bones. Bearded vultures obtain most of their energy from bone tissues (not from marrow), which are as energetic or more than flesh. When bones are too large, bearded vultures carry them in flight and drop them onto rocks. Thanks to their superb flight abilities, bearded vultures are also capable of kleptoparasitizing powerful avian predators such as the golden eagle, to which they pursue in flight until hunters leave their prey. The unusual control of flight of this vulture allows it, moreover, to display spectacular acrobatics during their nuptial courtship. Adults get their



typical orange color by taking baths in red mud rich in iron oxides, which dye their originally white feathers. This behavior seems to play an important role in intra-specific communication.

Investigador destacado

Featured researcher

E José Antonio Valverde (1926-2003) es un icono para los conservacionistas y muchos zoólogos españoles. En sus tempranas correrías por la meseta castellana, adquirió afición por la observación y recolección de animales, en particular vertebrados. Una tuberculosis cuando aún no había cumplido veinte años le redujo la movilidad; cuando se vio postrado en cama y con pocas esperanzas de sobrevivir, desarrolló una frenética actividad para anotar y ordenar todo el material y conocimientos que había recopilado. Afortunadamente sobrevivió, con una cojera que le acompañaría toda su vida como secuela, pero que no le impidió ser el naturalista español de su generación que probablemente más se haya movido por el campo. Estudió los simios en Guinea Ecuatorial, la comunidad de vertebrados en el Sáhara Occidental, las serpientes en el sur de Marruecos, las grajas en el norte

de la península Ibérica, los vertebrados en la Sierra de Cazorla, los flamencos en el sur ibérico, los cetáceos en las costas ibéricas, entre otras regiones y grupos zoológicos. Todo esto sin contar su actividad de gabinete en museos, y sus estudios sobre la mecánica de la masticación en mamíferos carnívoros y la evolución del cráneo humano.

E José Antonio Valverde (1926-2003) is an icon for conservationists and many Spanish zoologists. In his early forays through the Castilian plateau, he acquired a fondness for observing and collecting animals, particularly vertebrates. Tuberculosis when he was not yet twenty years old reduced his mobility; when he was bedridden with little hope of survival, he developed a frenzied activity to write down and organize all the material and knowledge he had collected. Fortunately, he survived, with a limp that would accompany him throughout his life as a sequel, but which did not prevent him from being the Spanish naturalist of his generation who has probably moved the most in the countryside. He studied apes in Equatorial Guinea, the vertebrate community in Western Sahara, snakes in southern Morocco, rooks in the north of the Iberian Peninsula, vertebrates in the Sierra de Cazorla, flamingos in southern Spain, cetaceans on the Iberian coasts, among other regions and zoological groups. All this without counting his cabinet activity in museums, and his studies on the mechanics of chewing by carnivorous mammals and the evolution of the human skull.

F Bajo las métricas actuales de productividad, el currículum investigador de Valverde no es numéricamente espectacular, pero sí su impacto. Su tesis doctoral – *Estructura de una comunidad Mediterránea de vertebrados terrestres* (1967) – es probablemente la memoria de tesis más citada por los estudiosos de vertebrados en nuestro país. Su libro *Las Aves del Sáhara Español* (1956) impresiona cuando se conoce que fue elaborado a partir de una estancia de campo de solo tres meses (en este caso, detrás estaba otro eminente zoólogo, Eugenio Morales Agacino). Durante una estancia en la Sierra de Cazorla descubre una nueva especie de lagartija (que lleva su nombre). Sus estudios no se quedaban en aspectos descriptivos, y hacía inferencias generales, como la relación óptima entre la talla del depredador y la de sus presas. Pero su obra más reconocida fue la conservación de parte de las Marismas del Guadalquivir, el actual Parque Nacional de Doñana. Para ello Valverde actuó a lo grande, de manera rápida e inteligente; no dudó en reunir y llevar a Doñana a lo más granado de la Zoología europea y de conseguir otros apoyos (incluso de la realeza europea). En paralelo fundó la Estación Biológica de Doñana, prestigioso centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, escuela de importantes generaciones de investigadores en Zoología, Ecología y Biología de la Conservación.

F Under current productivity metrics, Valverde's research curriculum is not numerically amazing, but its impact is. His PhD – *Structure of a Mediterranean community of terrestrial vertebrates* (1967) – is probably the most cited thesis by scholars studying vertebrates in Spain. His book *Las Aves del Sahara Español* (1956), is impressive when taking into account that it was prepared from a field stay of only three months (in this case, behind him was another eminent zoologist, Eugenio Morales Agacino). During a stay in the Sierra de Cazorla he discovered a new species of lizard (which bears his name). His studies were not limited to descriptive aspects, and he did general inferences, such as the optimal relationship between the size of the predator and that of its prey. But his most recognized work was the conservation of part of the Guadalquivir Marshes, the current Doñana National Park. Valverde thought big, quickly and intelligently; he did not hesitate to take to Doñana the best of the European Zoologist community and to obtain further supports (even from the European royalty). In parallel, he founded the Doñana Biological Station, a prestigious center of the Spanish Council for Scientific Research, school for important generations of researchers in Zoology, Ecology and Conservation Biology.

G Recordamos su presencia en Granada en 1992, cuando le hicimos un homenaje como herpetólogo durante el II Congreso Luso-Español de Herpetología, y cuando impartió una conferencia en el 25 aniversario de los estudios de Ciencias Biológicas en la Universidad de Granada.

G We remember his presence in Granada in 1992, during the II Portuguese-Spanish Congress of Herpetology, when we paid him a tribute as herpetologist, and later, when he dictated a lecture in the 25th anniversary of studies on Biology at the University of Granada.

H Su comunicación verbal era excelente y escribía como hablaba. Queda como testigo su monumental autobiografía, en siete volúmenes, donde se define como un biólogo heterodoxo.

H His verbal communication was excellent and he wrote as he spoke. His monumental autobiography, in seven volumes and where he defines himself as a heterodox biologist, remains as a witness.

I Para Félix Rodríguez de la Fuente, conocer a Valverde fue una auténtica revelación. Gracias a él, Félix descubrió que podía vivir como naturalista de campo.

I For Félix Rodríguez de la Fuente, meeting Valverde was a true revelation. Thanks to him, Félix realized that he could live as a field naturalist.

Conservación de la Biodiversidad

Biodiversity Conservation

- J** El planeta Tierra está sufriendo un rápido **cambio global** que amenaza seriamente a la biodiversidad, incluida la especie humana. La sobreexplotación de los recursos marinos, dulceacuícolas y terrestres, el furtivismo y el tráfico de especies, la contaminación del aire, suelo y agua, el abuso de los medicamentos (veterinarios y de uso humano), la destrucción y degradación del hábitat y las especies invasoras se encuentran entre los mayores causantes de este cambio a nivel planetario.
- J** Planet Earth is undergoing a rapid **global environmental change** that seriously threatens biodiversity – and humans. Overexploitation of marine, freshwater and terrestrial resources, poaching and species trade, contamination of air, soil and water, abuse of drugs (both veterinary and for humans), habitat destruction and degradation, and invasive species are among the major drivers of this change globally.
- K** **Amenazas causantes de mortalidad:** de izquierda a derecha, águila perdicera electrocutada en un poste eléctrico; águila imperial ibérica tiroteada en un coto de caza; buitre leonado seccionado por el aspa de un aerogenerador; pata de lince ibérico partida por un cepo; alimoche envenenado.
- K** **Causes of mortality:** from left to right, Bonelli's eagle electrocuted in a power pole; Spanish imperial eagle shot in a hunting state; griffon vulture cut off by a wind turbine; Iberian lynx leg broken by a snare; poisoned Egyptian vulture.
- L** **Amenazas causantes de pérdida de hábitat y molestias:** de izquierda a derecha, destrucción del hábitat por construcción de caminos y canteras, agricultura y urbanización; escalada; incluso las actividades recreativas *a priori* más amables medioambientalmente, como el senderismo, pueden tener un fuerte impacto negativo en la naturaleza si son practicadas masivamente y de forma descontrolada.
- L** **Causes of habitat loss and disturbance:** from left to right, habitat destruction by roads and mining, agriculture, and urbanization; rock climbing; even those recreational activities that are *a priori* environmentally friendly, such as hiking, may have a strong negative impact on nature when they are practiced massively and without control.
- M** La superpoblación humana y nuestra elevada demanda de recursos están, en última instancia, detrás de la actual crisis medioambiental global. Que la Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología no sea un recuerdo del pasado, sino una muestra de aquellos seres con los que compartimos este pequeño rincón del universo, es responsabilidad de todos. La extinta paloma migratoria americana, que forma parte de la colección, es un triste ejemplo de cómo el hombre es capaz de borrar de la faz del planeta incluso a las especies más abundantes.
- M** Human overpopulation and our high demand of resources are, ultimately, behind the current global environmental crisis. It is everyone's responsibility that the Historical-Educational Collection of the Department of Zoology be a sample of those organisms with which we share the planet, rather than a memory of the past. The extinct American passenger pigeon, that is part of the collection, is a sad example of how humans are able to lead to extinction even the most abundant species.
- N** Los gobiernos y organismos públicos, desde los municipales a los supranacionales, están obligados a tomar medidas para conservar la biodiversidad. La sociedad debe procurar que éstos cumplan su cometido, así como contribuir a la conservación de la naturaleza de forma individual o colectivamente. Un ejemplo de trabajo cooperativo es el movimiento conservacionista o ecologista, que ha conseguido grandes hitos especialmente desde que las primeras organizaciones se constituyeran principalmente en las décadas de 1960 y 1970.
- N** Governments and public bodies, from municipal to supra-national levels, are obliged to take measures to conserve the biodiversity. The society must ensure that they do their tasks, as well as contribute to biodiversity conservation individually or collectively. An example of collaborative work is the conservation movement, which has reached important milestones especially since the first organizations were constituted in the 1960's and 1970's.
- O** La **investigación científica** es un pilar indispensable para la conservación de la naturaleza, ya que permite conocer el estado de las poblaciones y comunidades naturales, detectar los principales factores que amenazan su viabilidad y funcionamiento a largo plazo e identificar las medidas de conservación y gestión más eficientes. Esta selección de imágenes muestra algunas de las investigaciones que se realizan en este Departamento de Zoología.
- O** **Scientific research** is fundamental for nature conservation, because it allows to know the status of natural populations and communities, to detect the main threats that jeopardize their long-term viability and

functioning, and to identify the most efficient conservation and management actions. This selection of images shows some of the research that is done in this Department of Zoology.



- 1** El cóndor andino es el ave rapaz más grande del planeta, pudiendo superar los 3m de envergadura y los 15kg en el caso de los machos, mayores que las hembras. El dimorfismo sexual no se limita al tamaño, sino que los machos presentan un diseño facial mucho más llamativo y coloreado que el de las hembras.
- 1** The Andean condor is the biggest bird of prey of the world, reaching a wingspan of up to 3m and a weight of up to 15kg in the case of males, which are larger than females. Sexual dimorphism in this species goes beyond size, as males have a flashier and more colored facial design than females.
- 2** Los cóndores, junto con otros buitres (carroñeros especialistas u “obligados”) y otras rapaces como los caracaras (carroñeros oportunistas o “facultativos”), cumplen un papel importantísimo en los ecosistemas terrestres, al reciclar de forma muy eficiente la materia animal muerta (carroña).
- 2** Condors, along with other vultures (specialist or “obligate” scavengers) and other raptors such as caracaras (opportunistic or “facultative” scavengers), play a pivotal role in terrestrial ecosystems, given that they are very efficient in recycling dead animal matter (carrion).
- 3** El extravagante zopilote rey es un eficiente carroñero incluso en el interior de las selvas más densas.
- 3** The extravagant king vulture is an efficient scavenger even in the interior of the densest jungles.
- 4** Tras su extinción local en la década de 1980, el quebrantahuesos luce de nuevo su majestuosa figura en las Sierras Béticas gracias a un programa de reintroducción iniciado en la década de los 2000. No obstante, aún se sigue trabajando para erradicar las causas que llevaron a su desaparición, principalmente el envenenamiento.
- 4** After becoming locally extinct in the 1980’s, the majestic bearded vulture soars again over the Baetic mountains, thanks to a re-introduction program launched in the 2000’s. However, the causes that led to its extinction, mainly poisoning, have not been eradicated yet, so conservation efforts are still needed.
- 5** El quebrantahuesos no adquiere su plumaje de adulto perfecto hasta los 7 años de vida. Sus llamativas bigoterías dan nombre a esta especie en latín (“*barbatus*”) e inglés (literalmente, “buitre barbudo”).
- 5** The bearded vulture acquires its typical adult plumage at an age of seven years. Its remarkable beard gives the Latin (“*barbatus*”) and English names of this species.
- 6** El halcón abejero debe su nombre a que su dieta está dominada por larvas, pupas y adultos de himenópteros.
- 6** The honey buzzard mostly preys on larvae, pupae and adults of hymenopterans.
- 7** El águila real es la especie de águila más ampliamente distribuida, ocupando buena parte del Paleártico y algunas localidades de la mitad norte de África.
- 7** The golden eagle is the most widely distributed eagle species, inhabiting most of the Palearctic and some localities in the northern part of Africa.
- 8** Antes de incorporarse a la fracción reproductora, las grandes águilas pasan por una fase nómada durante los primeros años de vida (“dispersión juvenil”), que transcurre principalmente en las denominadas “áreas de dispersión juvenil”. En estas áreas, donde pueden congregarse individuos jóvenes de varias especies de águilas, no son infrecuentes los encuentros agresivos intra- e interespecíficos (como muestra la imagen).
- 8** Before recruiting to the breeding sector, large eagle species undergo a nomadic phase during their first years of life (“dispersal period”), which mostly takes place in the so-called “juvenile dispersal areas”. In these areas, where many individuals of different eagle species may gather, intra- and inter-specific (as shown in the photograph) aggressive encounters are not rare.
- 9** Si bien los mamíferos (como el conejo en la península ibérica) suelen constituir la base de su dieta, el águila real es una verdadera generalista trófica, siendo capaz de aprovechar numerosos tipos de presas, incluida la carroña. Prueba de ello es su elaborada técnica para alimentarse de tortugas terrestres adultas (inaccesibles para la mayoría de depredadores debido al duro caparazón), que consiste en coger la tortuga, elevarse en vuelo y dejarla caer en una ladera rocosa para abrir la rígida coraza.
- 9** Though mammals (such as the European rabbit in the Iberian peninsula) frequently constitutes the basis of its diet, the golden eagle is a genuine trophic generalist, being able to exploit many different prey types, including carrion. An example of this eclecticism is that golden eagles have developed an elaborated technique to handle non-juvenile, hard-carapaced terrestrial tortoises (which are inaccessible to most predators), consisting of carrying up the tortoise and drop it onto rocks to break open the hard shell.

- 10** Debido a sus similares hábitos en cuanto al hábitat de nidificación y alimentación, la competencia entre águilas perdiceras y reales en ambientes mediterráneos es alta. En esta relación, el águila real actúa como especie dominante gracias a su mayor tamaño.
- 10** Due to their similar nesting and trophic behavior, competition between Bonelli's and golden eagles is high in Mediterranean environments is frequent, with the former being dominant given their larger size.
- 11** Aunque el águila perdicera es la rapaz ibérica que más perdices rojas consume, su presa principal en ambientes mediterráneos es el conejo.
- 11** Although the Bonelli's eagle ("partridge-eater eagle" in Spanish) is the Iberian raptor that most frequently prey upon red-legged partridges, its main prey in Mediterranean environments is the European rabbit.
- 12** El "gran duque" o "príncipe de la noche" (según Félix Rodríguez de la Fuente llamaba al búho real) es la mayor rapaz nocturna ibérica. Al igual que las águilas real y perdicera, cría principalmente en roquedos. En nuestro entorno, se alimenta principalmente de conejos y ratas.
- 12** The eagle owl is the largest Iberian nocturnal raptor. Like golden and Bonelli's eagles, eagle owls nest mainly on cliffs. Iberian owls prey mainly upon rabbits and rats.
- 13** Los sonoros ululares de los búhos reales son frecuentes en el monte mediterráneo al caer la noche, especialmente en el periodo de pre-incubación (finales de otoño-principios de invierno) y en noches de luminosas lunas. En estas noches, las plumas blancas del pecho desempeñan una importante función comunicativa en la defensa territorial, la selección sexual y las relaciones entre padres e hijos.
- 13** The eagle owl resounding vocalizations are frequent in Mediterranean environments when night falls, especially in the pre-incubation period and nights of light moons. In such nights, white feathers of owls' breast play an important communicative role in territorial defense, sexual selection and parent-sibling relationships.
- 14** Al igual que el resto de rapaces nocturnas, el búho real tiene un prodigioso sentido auditivo (gracias en parte a sus oídos dispuestos de forma asimétrica, con uno más bajo que el otro), mediante el cual detecta a sus presas, y una fantástica visión estereoscópica (capaz de ver en condiciones de luz muy precarias gracias a la abundancia de "bastones" en la retina, células especializadas en captar la luminosidad), con la que fija la posición de la presa justo antes de apresarla con sus garras. Las plumas de vuelo, aterciopeladas y desflecadas en su borde exterior, hacen que el vuelo de aproximación a la presa sea prácticamente insonoro. Los grandes ojos de las rapaces nocturnas son inmóviles, circunstancia que estas aves compensan con su capacidad de girar el cuello hasta 270°.
- 14** As happens with the rest of nocturnal raptors, the eagle owl has a prodigious hearing capacity (thanks in part to its ears, disposed asymmetrically – one lower than the other one), which is used to detect prey. Then, thanks to its fantastic stereoscopic vision (able to see in very poor conditions of light thanks to the abundance of "rod cells" – specialized in capture brightness – in the retina), it precisely locate the prey just before catching it with its claws. Flight feathers, velvety and with the external edge frayed, make that approaching flights to prey are virtually soundless. The big eyes of nocturnal raptors and immobile, a circumstance that these birds compensate with the capacity of spin their neck up to 270°.
- 15** El vistoso y costoso plumaje de los pavos reales machos es fundamental en el proceso de selección sexual, y ha inspirado muchas de las investigaciones etológicas más influyentes.
- 15** The attractive and costly plumage of male peacocks is essential in the sexual selection process, and it has inspired many of the most influential ethological investigations.
- 16** El albatros viajero es un gran planeador de los mares del sur y el ave de mayor envergadura del mundo, con hasta 3,6m.
- 16** The wandering albatross is a consummate glider of the Southern Seas and the bird with the largest wingspan of the world, with up to 3.6m.
- 17** El rebeco es una especie típica subalpina capaz de aprovechar la franja superior del bosque y los pastos supraforestales. Ambos sexos tienen cuernos, aunque los del macho son ligeramente más gruesos y ganchudos. El único depredador de rebecos adultos es el lobo, mientras que las crías pueden ser atacadas por otras especies. Ante el ataque de las águilas reales, las hembras actúan cooperativamente para defender a las crías.
- 17** The chamois is a typical subalpine species which is able to use the superior fringe of forests and supra-forest pasturelands. Both sexes have horns, though those of males are larger and hooked. The only predator of adult chamois is the wolf, while other predators may kill kids. Females can cooperate to defend kids when they are attacked by golden eagles.
- 18** A diferencia de los cérvidos, cuyas cuernas o astas son una extensión ramificada de hueso que sólo poseen los machos (excepto en el reno, presentes en ambos sexos) y que mudan periódicamente, los cuernos del rebeco y otros bóvidos (por ej., la cabra montés y el saltarrocas) están constituidos por una vaina córnea sin ramificar que

rodea un saliente del hueso frontal, crece durante toda la vida y está presente en machos y hembras (aunque en éstas suelen ser de menor tamaño).

- 18** Unlike cervids, whose antlers are a bony extension that are present only in males (except in the reindeer, in which antlers are present in both sexes) and that are molted periodically, horns of chamois and other bovids (such as Spanish ibex and klipspringer) are a keratinized, unramified case that covers the frontal bone, have permanent growth and are present in males and females (though females' horns are usually smaller).
- 19** La cabra montés es un endemismo ibérico. A principios del s. XX, la sobrecaza redujo la población de cabra montés a un puñado de grupos en las sierras de Gredos, Pirineos y sureste peninsular, lo que motivó la creación de diversas reservas de caza. Tras su extinción en el año 2000 en los Pirineos (el último ejemplar murió tras ser golpeado por un abeto y sepultado por una avalancha de nieve), las cabras monteses han recolonizado buena parte de su distribución original. Los cuernos, que presentan anillos de crecimiento anuales, pueden llegar a medir hasta 100cm en machos y 30cm en hembras. Las cabras monteses son capaces de moverse por las pendientes más empinadas y las repisas más inverosímiles, y pueden ocupar una gran variedad de hábitats si no se las molesta, desde las cumbres más altas de Sierra Nevada hasta el mismo nivel del mar. El arruí (*Ammotragus lervia*), especie invasora introducida en España con fines cinegéticos, es un competidor de la cabra montés.
- 19** The Spanish Ibex is an Iberian endemism. At the beginning of 20th century, overhunting strongly reduced the Spanish ibex population to a handful of groups in the mountains of Gredos, Pyrenees and southeastern Spain, which led to the creation of several game reserves. After its extinction in the Pyrenees in 2000 (the last individual died after being crashed by a fir and buried by a snow avalanche), Spanish ibexes have recolonized a large part of its original range. Horns, which show annual growing rings, can reach up to 100cm in males and 30cm in females. Spanish ibexes are able to move on steep slopes and can occupy a great variety of habitats, provided that they are free of disturbance from humans, from the highest peaks of Sierra Nevada to the sea level. The Barbary sheep (*Ammotragus lervia*), an invasive species introduced in Spain for hunting purposes, compete with the Spanish ibex.
- 20** La cabra montés es una especie gregaria cuya estructura social viene definida por la edad y el sexo, con grupos de hembras y crías, por un lado, y grupos de machos, por otro. Esta segregación se rompe durante el celo (noviembre-diciembre). Este periodo se caracteriza por las luchas entre machos que determinan las jerarquías y el acceso a las hembras, a las que cortejan adoptando posturas estereotipadas. El ruido producido por el potente choque de testuces de los machos puede ser escuchado a varios kilómetros de distancia.
- 20** The Spanish Ibex is a gregarious species with an age- and sex-based social structure, with groups of females and kids, on one hand, and males, on the other hand. This segregation is broken during the heat (November-December). This period is characterized by fights between adult males that determine hierarchies and access to females, to which they court adopting stereotyped postures. The noise produced by crashing male foreheads may be heard at a distance of several kilometers.
- 21** El saltarrocas es un ungulado africano que vive en parejas estables. Sus conspicuas glándulas faciales cambian de tamaño según el ciclo reproductor.
- 21** The klipspringer is an African ungulate that lives in stable pairs. Its conspicuous facial glands change in size according to the reproductive cycle.
- 22** El saltarrocas está perfectamente adaptado a la vida sobre afloramientos rocosos. Las adaptaciones incluyen una inusual flexibilidad y un apoyo sobre la parte distal de sus pezuñas.
- 22** The klipspringer is very well adapted to life on cliffs and rock outcrops. Klipspringer's adaptations include an unusual flexibility and standing on its foot ends.
- 23** El gelada es un primate africano de hábitos fundamentalmente terrestres, con una estructura social compleja caracterizada por varios niveles de agrupamiento: las unidades sociales son las bandas (50-250 individuos), constituidas por 2-30 harenes (cada uno dominado por un macho) y uno o varios grupos de individuos solteros; en determinados momentos, varias bandas pueden unirse para formar una única manada de hasta 600 geladas.
- 23** The gelada is an African primate of mostly terrestrial habits, with a complex social structure characterized by several levels of grouping: the social units are the bands (50-250 individuals), composed by 2-30 harems (each one dominated by a male) and one or several bachelor groups; in certain times, several bands may aggregate into herds of up to 600 geladas.
- 24** Como la mayoría de los primates, los geladas hacen gala de una rica variedad de expresiones faciales. Por ejemplo, como saludo rutinario, los geladas abren la boca y retraen el labio superior para dejar a la vista su rosa encía y, en el caso de los machos, sus intimidantes colmillos. La piel desnuda del pecho y zona perianal de machos y hembras son también claves en la regulación de la vida social del gelada.

24 As most primates, geladas exhibit a rich variety of facial expressions. For instance, as an everyday greeting, geladas open their mouth and fold back the upper lip (“lip-flip”) to reveal a large expanse of pink and, in males, their fearsome canines. Naked skin areas in chest and perianal zone in males and females are also key in the regulation of gelada’s social life.

25 Los lemures son primates típicos de Madagascar.

25 Lemurs are primates typical from Madagascar.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio (15); CSIC (6); M. de la Riva (6); M. Moleón (5); T. Peral (4); E. Ávila (3); J. Martín Jaramillo (2); E. Mtnez. Noguera (2); M. Otero (2); C. J. Sharp (2); 3690485870; AFMA; J. Alba; A. Atienza; A. R. Bárcenas; P. Barranco; BluesPete; CAD, Junta de Andalucía; J. A. Caravantes; G. Cardenete; K. Chicano; B. Dupont; EBD-CSIC; S. Fenoglio; P. Geniez; Gnishith 95; J. J. Harrison; J. D. Ibáñez; S. Justicia; LBM1948; I. Molina; M. Molina; Mongo; E. Montelío; photo_collections; RNM156-Nutrición y Alimentación de Peces; Y. del Rosal; F. Ruano; M. Sánchez Cerdá & J. M. Gil Sánchez; L. Sánchez Tocino; P. Sandoval & D. Aguayo; A. Shiva; F. Tinaut; F. Vassen; Vmenkov; WilderSouth.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Aves

Ordo Cathartiformes

Familia Cathartidae

Vultur gryphus, Sarcorhamphus papa

Ordo Falconiformes

Familia Falconidae

Caracara plancus

Ordo Accipitriformes

Familia Accipitridae

Gypaetus barbatus, Aquila chrysaetos, A. fasciata, Pernis apivorus

Ordo Strigiformes

Familia Strigidae

Bubo bubo

Ordo Galliformes

Familia Phasianidae

Pavo cristatus

Ordo Procellariiformes

Familia Diomedeidae

Diomedea exulans

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Ordo Cetartiodactyla

Familia Bovidae

Rupicapra pyrenaica, Capra pyrenaica, Oreotragus oreotragus

Ordo Primates

Familia Lemuridae

Eulemur sp.

Familia Cercopithecidae

Theropithecus gelada

Vitrina de la entrada del Depto. de Zoología

Cabinet in the Dep. of Zoology's entrance

Esta vitrina muestra algunos especímenes de la colección (principalmente, cnidarios), junto con otros variados elementos, como publicaciones de algunos de los miembros del Departamento y algunos materiales empleados en el estudio del mundo animal.

This cabinet shows several specimens of the collection (mainly, cnidarians), along with other elements, such as publications authored by members of the Department and some tools used in the study of the animal world.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio; L. Sánchez Tocino.





Cassidulus
Order Littorin
Family Cassidulidae



Lagoscardinalis
similis
...

INVERTEBRADOS

Vitrina nº 3. Porifera, Ctenophora y Cnidaria

Cabinet no. 3. Porifera, Ctenophora and Cnidaria

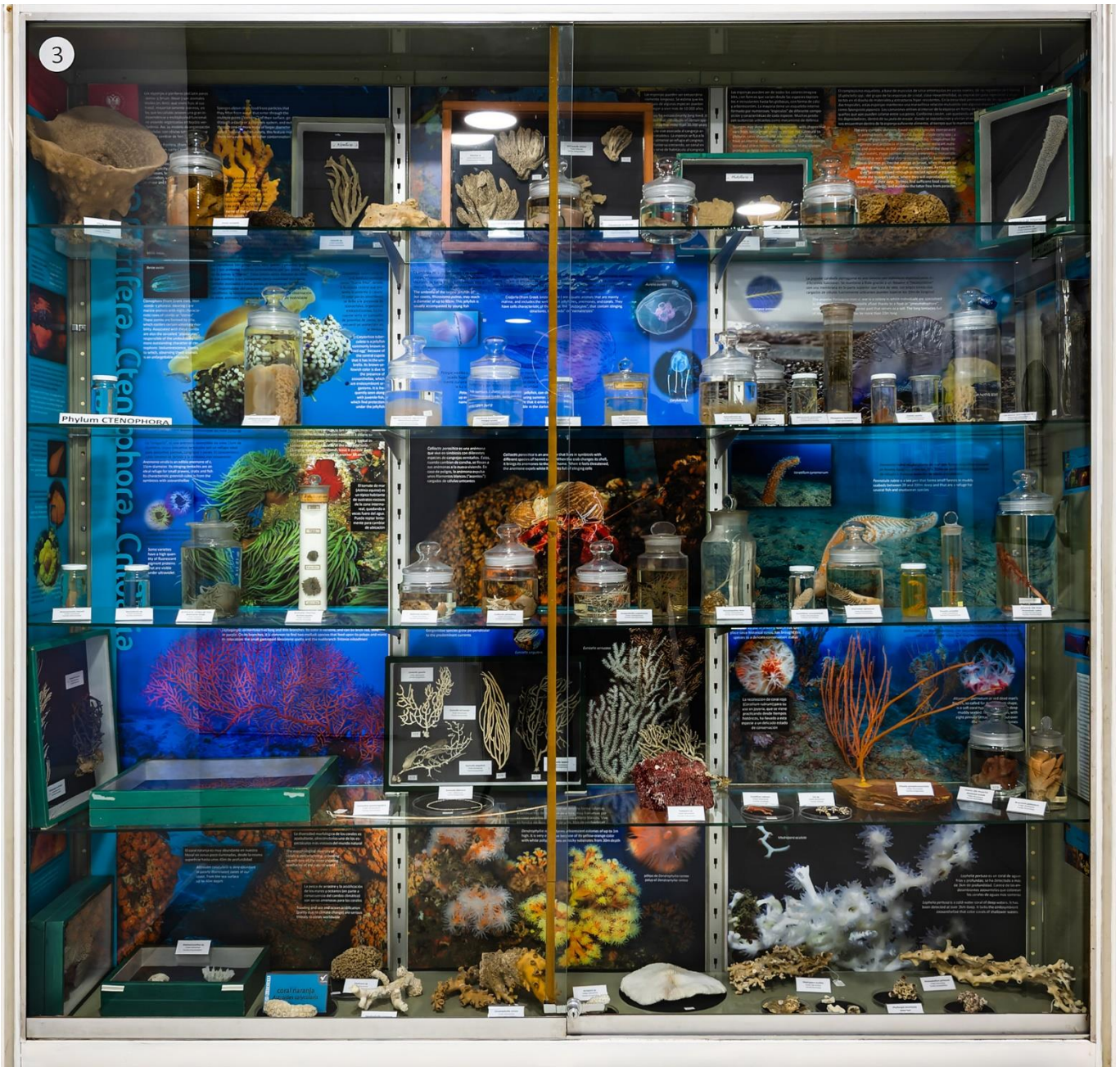
Especie destacada

Featured species

- A** *Astroides calycularis*, conocido como **coral naranja**, es una especie endémica del Mediterráneo.
- A** *Astroides calycularis*, known in Spanish as “**orange coral**”, is an endemic species of the Mediterranean Sea.
- B** Como la mayoría de corales, el coral naranja debe su color a unos organismos unicelulares, llamados zooxantelas. Gracias a la fotosíntesis que realizan estos endosimbiontes, los corales obtienen la mayor parte de su energía y nutrientes.
- B** As happens in most corals, the orange color of this coral is due to unicellular organisms called zooxanthellae. Corals obtain most of their energy and nutrients through the photosynthesis performed by these endosymbionts.
- C** Las larvas plánulas son liberadas al medio, generalmente durante la luna llena de junio.
- C** Planula larvae are released to the environment, generally during June’s full moon.
- D** Una vez fijada al sustrato, las larvas se transforman en pólipos madre.
- D** Once fixed to the substrate, larvae transform into mother polyps.
- E** Por reproducción asexual, los pólipos madre darán lugar al resto de la colonia.
- E** Through asexual reproduction, mother polyps will lead to the rest of the colony.
- F** Los corales naranjas también son capaces de capturar plancton, salpas (como en la imagen) e incluso pequeños peces con los tentáculos.
- F** Orange corals are also able to capture plankton, salps (see the image), and even small fish with their tentacles.
- G** El coral naranja es muy abundante en nuestro litoral en zonas poco iluminadas, desde la misma superficie hasta unos 40m de profundidad.
- G** *Astroides calycularis* is very abundant in poorly illuminated zones of our coast, from the sea surface up to 40m depth.



- 1** Las esponjas o poríferos (del latín *poros* -poros- y *ferum* -llevar-) son animales sésiles (es decir, que viven fijos al sustrato), mayoritariamente marinos, en los que las células poseen una gran independencia y multiplicidad funcional, no estando organizadas en tejidos verdaderos. Así, su modelo de organización es celular, con células totipotentes que pueden cambiar de forma y función.
- 1** Sponges, or Porifera, (from Latin *poros* -pores-; *ferum* -carry-) are sessile animals (i.e., that live fixed to the substrate) that are mostly marine. Their cells have great independency and functional multiplicity. They do not organize in true tissues, but they do have cellular organization, with cells that can change in shape and function.
- 2** Las esponjas obtienen su alimento de las partículas que filtran del agua, la cual entra por los numerosos poros (“ostiolos”) de su superficie, recorre una cavidad o un sistema de canales y sale por uno o varios orificios de mayor calibre que reciben el nombre de “ósculos”. Desafortunadamente, esta característica les hace muy vulnerables a la contaminación acuática.
- 2** Sponges obtain their food from particles that they filter from water that enter through the multiple pores (“ostioles”) of their surface, go through a cavity or a channels system, and exit through one or more holes of larger diameter called “oscula”. Unfortunately, this feature makes them very vulnerable to water contamination.
- 3** Las esponjas pueden ser de todos los colores imaginables, con formas que varían desde las especies tapizantes e incrustantes hasta las globosas, con forma de cáliz y arborescentes. La mayoría tiene un esqueleto interno formado por numerosas “espículas” de diferente composición y características de cada especie. Muchas producen sustancias urticantes como mecanismo de defensa.
- 3** Sponges may show any color imaginable, with shapes that vary from species that cover or incrust the substrate to globular, calyx-shaped, and arborescent. The majority have an internal skeleton of “spicules” of different composition and characteristic of each species. Many sponges produce stinging substances for defense.



- 4 Las esponjas pueden ser extraordinariamente longevas. Se estima que los individuos de algunas especies pueden llegar a vivir más de 10.000 años.
- 4 Sponges may be extraordinarily long-lived. It is estimated that individuals of certain species may live more than 10,000 years.
- 5 La esponja *Axinella polypoides* debe su nombre específico al hecho de servir con frecuencia de sustrato para los pólipos del cnidario *Parazoanthus axinellae*, cuyo nombre también proviene de esta estrecha relación.
- 5 The name of the sponge *Axinella polypoides* is because it usually serves as a substrate for the polyps of the cnidarian *Parazoanthus axinellae*, whose name also comes from this close relationship.
- 6 El complejísimo esqueleto, a base de espículas de sílice entretejidas en varios niveles, de las regaderas de Filipinas (*Euplectella* spp.; del grupo de las esponjas de cristal, clase Hexactinellida), es inspiración para ingenieros y arquitectos en el diseño de materiales y estructuras hiper resistentes. En la oscuridad permanente de las aguas profundas tropicales, estas esponjas mantienen una maravillosa relación mutualista con algunas especies de camarones, como *Spongicola japonica*. Los camarones entran al interior de la esponja en forma de larva, cuando son tan pequeños que aún pueden colarse entre sus poros. Conforme crecen, van quedando atrapados, pero protegidos ante los depredadores, dentro de su jaula de encaje, donde se reproducirán y vivirán el resto de sus



días. Los camarones encuentran dentro de la esponja suficiente alimento, al tiempo que la mantienen libre de parásitos.

- 6 The very complex skeleton, based on silica spicules interweaved in several levels, of Venus's flower baskets (*Euplectella* spp.; a genus of glass sponges, class Hexactinellida), is inspiration for engineers and architects in the design of hyper resistant materials and structures. In the permanent darkness of the deep tropical waters, these sponges maintain a marvelous mutualistic relationship with several shrimp species, such as *Spongiicola japonica*. Shrimps go into the sponge as larvae, when they are so small that may pass through the sponge's pores. As they grow, they become trapped –though protected against predators– inside the sponge's lattice, where they will reproduce and live for the rest of their days. Shrimps find sufficient food inside the sponge, and maintain the latter free from parasites.
- 7 *Suberites domuncula* vive asociada al cangrejo ermitaño *Paguristes oculatus*. La esponja se fija a la concha donde inicialmente se refugia el cangrejo, formando, conforme va creciendo, un canal en espiral que sirve de habitáculo al cangrejo.
- 7 *Suberites domuncula* lives associated with the hermit crab *Paguristes oculatus*. The sponge fixes to the shell where the crab lives. As the sponge is growing, it forms a spiral channel that forms the crab's house.

- 8** *Chondrosia reniformis* se puede reproducir asexualmente desprendiendo fragmentos que quedan colgados mediante un cordón, el cual se va alargando hasta alcanzar un nuevo sustrato.
- 8** *Chondrosia reniformis* can reproduce asexually, detaching fragments that remain connected by a cord that progressively stretches out until it reaches a new substrate.
- 9** Los ctenóforos (del griego *kteis*, *kten* -peine- y *phoreus* -portador-) son animales marinos característicos por sus ocho hileras de peines o “ctenes”. Estos peines están dotados de cilios, lo que confiere a sus portadores cierta movilidad voluntaria. También asociados a estos peines se encuentran los “fotocitos”, responsables del carácter sin duda más llamativo de los ctenóforos: la bioluminiscencia, gracias a la cual, la observación de estos animales se convierte en un espectáculo inolvidable.
- 9** Ctenophora (from Greek *kteis*, *kten* -comb- y *phoreus* -bearing-) are marine animals with eight characteristic rows of combs or “ctenes”. These combs are formed by cilia, which confers certain voluntary mobility. Associated with these combs are also the so-called “photocytes”, responsible of the undoubtedly more outstanding character of ctenophore: bioluminescence, thanks to which, observing these animals is an unforgettable spectacle.
- 10** Los cnidarios (del griego *knide* -ortiga-) son animales acuáticos, principalmente marinos, entre los que se encuentran las conocidas medusas, las anémonas y los corales. Poseen unas células características del grupo, denominadas “cnidocitos”, que contienen unas estructuras urticantes, los “cnidos” o “nematocistos”.
- 10** Cnidaria (from Greek *knide* -nettle-) are aquatic animals that are mainly marine, and includes the well-known jellyfishes, anemones, and corals. They have cells characteristic of this group, the “cnidocytes”, that contain stinging structures, the “cnida” or “nematocysts”.
- 11** *Cotylorhiza tuberculata* es una medusa conocida como “huevo frito”, debido a la cúpula central que presenta la umbrela o cúpula. El color pardo-amarillento se debe a la presencia de zooxantelas, organismos endosimbiontes. Es frecuente verla en compañía de juveniles de peces, que encuentran protección en la medusa.
- 11** *Cotylorhiza tuberculata* is a jellyfish commonly known as “fried egg” because of the central cupola that it has in the umbrella. Its brown-yellowish color is due to the presence of zooxanthellae, which are endosymbiont organisms. It is frequently seen along with juvenile fish, which find protection under the jellyfish.
- 12** La umbrela de la mayor medusa de nuestras costas, *Rhizostoma pulmo*, puede alcanzar un diámetro de hasta 80cm. Esta medusa está a menudo acompañada de alevines de peces.
- 12** The umbrella of the largest jellyfish of our coasts, *Rhizostoma pulmo*, may reach a diameter of up to 80cm. This jellyfish is usually accompanied by young fish.
- 13** *Pelagia noctiluca*, medusa característica por su color morado, puede llegar a nuestras costas de forma masiva, especialmente durante el verano. El nombre de la especie se debe a la luz que emite y que la hace visible en la oscuridad.
- 13** *Pelagia noctiluca*, a characteristic purple jellyfish, can show up en masse on our coasts, particularly during summer. The name of the species is because of the light that it emits and that makes it visible in the darkness.
- 14** La popular carabela portuguesa es una colonia con individuos especializados en diferentes funciones. Se mantiene a flote gracias a un flotador o “neumatóforo”, con una membrana en la parte superior que hace de vela. Los largos tentáculos cargados de células fuertemente urticantes pueden superar los 10m de longitud.
- 14** The popular Portuguese man o’ war is a colony in which individuals are specialized in different functions. It maintains afloat thanks to a float or “pneumatophore”, with a membrane in the superior part that serves as a sail. The long tentacles full of strongly stinging cells may be more than 10m long.
- 15** La “ortiguilla”, es una anémona comestible de unos 15cm de diámetro, cuyos urticantes tentáculos son un refugio ideal para pequeñas gambas, cangrejos y peces. El característico color verdoso es debido a la simbiosis con zooxantelas.
- 15** *Anemonia viridis* is an edible anemone of c. 15cm diameter. Its stinging tentacles are an ideal refuge for small prawns, crabs and fish. Its characteristic greenish color is from the symbiosis with zooxanthellae.
- 16** Algunas variedades presentan alta cantidad de proteínas pigmentarias fluorescentes, visibles bajo la luz ultravioleta.
- 16** Some varieties have a high quantity of fluorescent pigment proteins that are visible under ultraviolet light.
- 17** El tomate de mar (*Actinia equina*) es un típico habitante de sustratos rocosos de la zona intermareal, quedando a veces fuera del agua. Puede reptar lentamente para cambiar de ubicación.
- 17** The beadlet anemone (*Actinia equina*) is a typical inhabitant of rocky substrates of the intertidal zone. Changing tides can sometimes leave it outside water. It can slowly slither to move to another location.

- 18** *Calliactis parasitica* es una anémona que vive en simbiosis con diferentes especies de cangrejos ermitaños. Éstos, cuando cambian de concha, se llevan a sus anémonas a la nueva vivienda. En caso de peligro, la anémona expulsa unos filamentos blancos (“acontios”) cargados de células urticantes.
- 18** *Calliactis parasitica* is an anemone that lives in symbiosis with different species of hermit crabs. When the crab changes its shell, it brings its anemones to the new home. When it feels threatened, the anemone expels white filaments full of stinging cells.
- 19** *Pennatula rubra* es una pluma de mar que forma pequeños bosques en fondos fangosos entre los 20 y 200m de profundidad y que sirven de refugio a diversas especies de peces y crustáceos.
- 19** *Pennatula rubra* is a sea pen that forms small forests in muddy seabeds between 20 and 200m deep and that are a refuge for several fish and crustacean species.
- 20** La diversidad morfológica de los corales es apabullante, ofreciéndonos uno de los espectáculos más vistosos del mundo natural.
- 20** The morphological diversity of corals is overwhelming, providing us with one of the more pleasing spectacles of the natural world.
- 21** La pesca de arrastre y la acidificación de los mares y océanos (en parte a consecuencia del cambio climático) son serias amenazas para los corales.
- 21** Trawling and sea and ocean acidification (partly due to climate change) are serious threats to corals worldwide.
- 22** *Leptogorgia sarmentosa* es una gorgonia, o abanico de mar, con las ramas finas y alargadas. El color es variable, rojo ladrillo, amarillento o violeta. Sobre sus ramas es frecuente encontrar dos especies de moluscos que se alimentan de sus pólipos y que imitan su coloración, el pequeño gasterópodo *Neosimnia spelta* y el nudibranquio *Tritonia nilsodhneri*.
- 22** *Leptogorgia sarmentosa* has long and thin branches. Its color is variable, and can be brick red, yellowish, or purple. On its branches, it is common to find two mollusk species that feed upon its polyps and mimic its coloration: the small gastropod *Neosimnia spelta* and the nudibranch *Tritonia nilsodhneri*.
- 23** Las gorgonias crecen perpendiculares a las corrientes predominantes.
- 23** Gorgoniidae species grow perpendicular to the predominant currents.
- 24** La recolección de coral rojo (*Corallium rubrum*) para su uso en joyería, que se viene practicando desde tiempos históricos, ha llevado a esta especie a un delicado estado de conservación.
- 24** Harvesting of precious or red coral (*Corallium rubrum*) for its use in jewelry, which has taken place since historical times, has brought this species to a delicate conservation status.
- 25** *Alcyonium palmatum* o mano de muerto, así denominado por su forma digitiforme, es un coral blando propio de fondos fangosos relativamente profundos. Sus blancos pólipos, con sus ocho tentáculos pinnados, destacan sobre el color rojizo que muchas veces presentan las colonias.
- 25** *Alcyonium palmatum* or red dead man’s fingers, so-called for its digitiform shape, is a soft coral typical of relatively deep muddy seabed. Its white polyps, with eight pinnate tentacles, stand out over the reddish color of colonies.
- 26** *Dendrophyllia ramea* o coral candelabro forma colonias arborescentes de hasta 1m de altura, muy llamativas por su color amarillo anaranjado con los pólipos blancos. Vive en fondos rocosos a partir de unos 30m de profundidad.
- 26** *Dendrophyllia ramea* forms arborescent colonies of up to 1m high. It is very attractive because of its yellow-orange color with white polyps. It lives on rocky substrates from 30m depth.
- 27** *Lophelia pertusa* es un coral de aguas frías y profundas; se ha detectado a más de 3km de profundidad. Carece de las endosimbiontes zooxantelas que colorean los corales de aguas más someras.
- 27** *Lophelia pertusa* is a cold-water coral of deep waters. It has been detected at over 3km deep. It lacks the endosymbiont zooxanthellae that color corals of shallower waters.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (30); Esculapio; P. Géry; NOAA; NOAA-Monterey Bay Aquarium Research Institute; NOAA Ocean Explorer; Ruthven; A. Vasenin.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Porifera**Classis Demospongiae****Ordo Axinellida**P. ej., *Axinella* sp.**Ordo Bubarida***Dyctionella obtusa***Ordo Chondrosida***Chondrosia reniformis***Ordo Clionaida***Cliona* sp.**Ordo Dictyoceratida**P. ej., *Ircinia variabilis***Ordo Poecilosclerida**P. ej., *Desmacidon fruticosum***Ordo Suberitida***Suberites domuncula***Classis Hexactinellida****Ordo Lyssacinosida***Euplectella* sp.**Phylum Ctenophora****Classis Nuda****Ordo Beroida***Beroe ovata***Phylum Cnidaria****Classis Hydrozoa****Ordo Leptothecata***Nemertesia antenina***Ordo Siphonophorae**P. ej., *Physalia physalis***Ordo Anthoathecata***Velella velella***Classis Cubozoa****Ordo Carybdeida***Carybdea* sp.**Classis Scyphozoa****Ordo Semeostomida**P. ej., *Pelagia noctiluca*

Ordo Rhizostomæ

P. ej., *Rhizostoma pulmo*

Classis Anthozoa**Ordo Actiniaria**

P. ej., *Actinia equina*

Ordo Scleractinia

P. ej., *Astroides calycularis*

Ordo Antipatharia

P. ej., *Parantipathes larix*

Ordo Zoantharia

Savalia savaglia

Ordo Alcyonacea

P. ej., *Alcyonum acaule*

Ordo Pennatulacea

P. ej., *Pennatula rubra*

Vitrina nº 4. Crustacea

Cabinet no. 4. Crustacea

Especie destacada

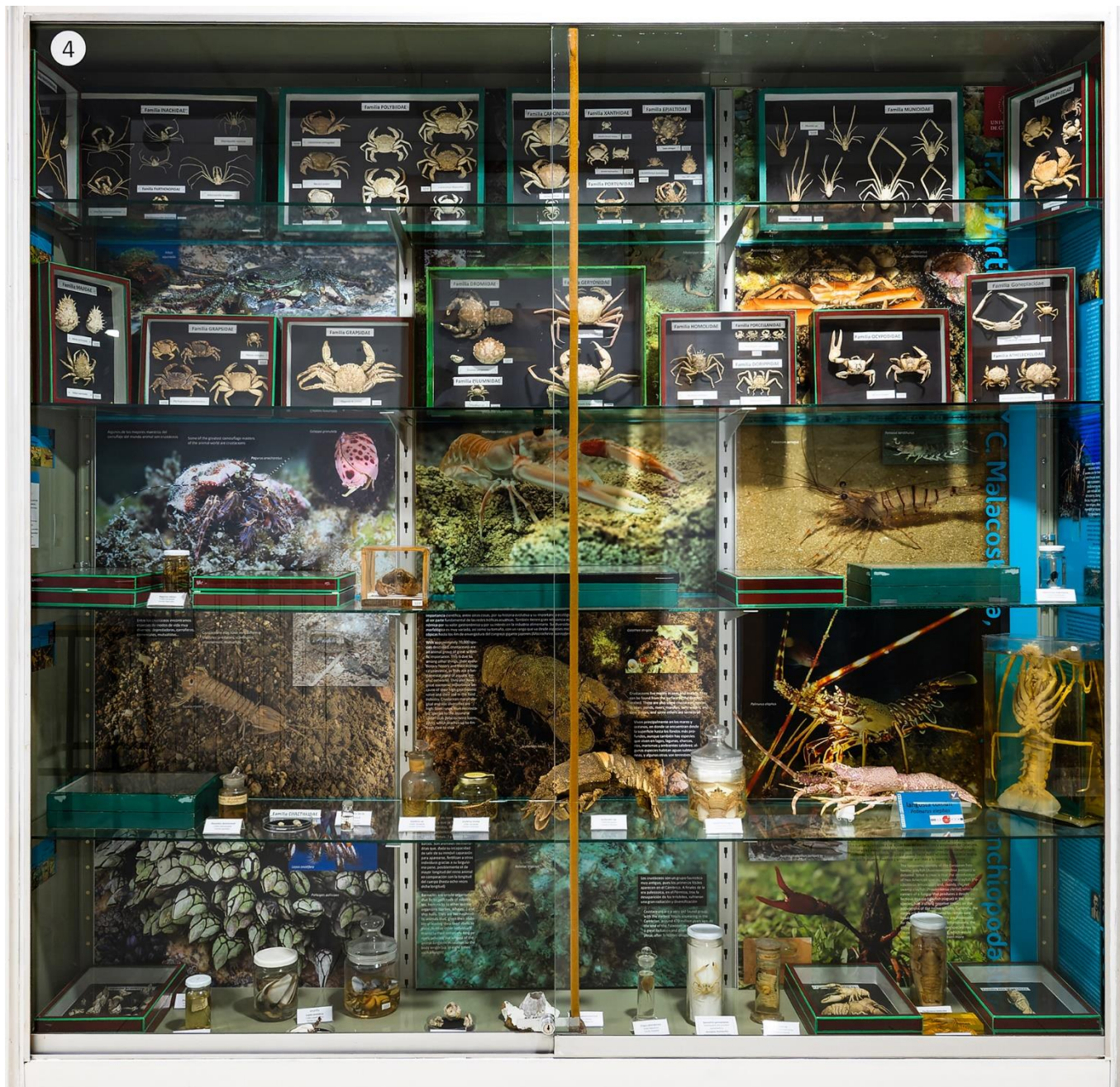
Featured species

- A** La **langosta común** vive en grietas y oquedades de los fondos rocosos coralígenos de las costas escarpadas, entre 20 y 70m de profundidad, aunque es especialmente abundante a partir de los 40m, donde se encuentran los ejemplares mayores. Su distribución comprende todo el océano Atlántico, desde Sudáfrica hasta Noruega, y todo el mar Mediterráneo. Está presente en todo el litoral andaluz, aunque es cada vez más escasa debido a su elevada demanda, ya que es una especie comestible muy apreciada gastronómicamente.
- A** The **Mediterranean lobster** lives in fissures of rocky coasts between 20 and 70m depth, though it is most abundant below 40m, where the largest individuals are present. Its distribution comprises the Atlantic Ocean, from South Africa to Norway, and the Mediterranean Sea. It can be found throughout the Andalusian littoral, though it is less and less abundant due to its high demand for eating.
- B** Destacan en esta especie las grandes antenas, robustas y mucho más largas que todo el cuerpo del animal.
- B** This species has prominently large antennas, which are robust and much longer than body length.
- C** Las langostas tienen actividad básicamente nocturna, momento en que son menos vulnerables a los depredadores. Los adultos se alimentan preferentemente de moluscos y equinodermos. Durante el día se concentran en sus refugios, a menudo mostrando un alto grado de comportamiento gregario.
- C** Lobsters show mostly nocturnal habits, which is also the time when they are vulnerable to predators. Adults feed mainly upon mollusks and echinoderms. During the day, they gather in their refuges, often showing a high degree of gregariousness.
- D** En España, se están llevando a cabo varios proyectos para la recuperación de las poblaciones de langosta, ya que se encuentran en declive debido al valor comercial que posee y la destrucción de sus hábitats. Además, al tratarse de una especie de gran longevidad y relativa baja tasa de crecimiento, sus poblaciones se ven muy afectadas por cualquier incremento de las tasas de mortalidad.
- D** In Spain, there are several projects aimed to recover the lobster populations, which are declining because of its high commercial value and habitat destruction. Moreover, given that it is a long-lived species with relatively low growth rate, its populations are strongly affected by any increase of mortality rates.

Investigador destacado

Featured researcher

- E** **Ricardo Zariquiey Álvarez** (1897-1965), médico de profesión, logró, tras muchos años de paciente y porfiada labor, convertirse en uno de los más destacados entomólogos españoles. En 1943, a la muerte de su padre, se dispuso a proseguir los estudios carcinológicos comenzados por éste, y así, sin escatimar esfuerzos y aprovechando las horas libres que podía sustraer al ejercicio de su profesión, consiguió reunir la más completa colección de decápodos españoles existente en su época, y publicar, tanto en las revistas españolas como extranjeras, importantes trabajos que le acreditaron como figura de relieve internacional en el campo de la Carcinología. Entre sus numerosas publicaciones, destacamos *Crustáceos Decápodos Mediterráneos* (1946) y *Crustáceos Decápodos Ibéricos*, esta última publicada como obra póstuma en 1968.
- E** **Ricardo Zariquiey Álvarez** (1897-1965), a doctor by profession, managed, after many years of patient and obstinate work, to become one of the most outstanding Spanish entomologists. In 1943, after his father's death, he continued the carcinology research started by his father. He sacrificed the little free time left by his main profession, and gathered the most complete collection of Spanish decapods of his time. He published, in both national and international journals, important studies that prove its international leadership in the discipline of Carcinology. Among his publications, we emphasize *Crustáceos Decápodos Mediterráneos* (1946) and *Crustáceos Decápodos Ibéricos*, the latter published posthumously in 1968.
- F** Fue presidente de la Institución Catalana de Historia Natural, investigador honorario del Instituto de Investigaciones Pesqueras, activo colaborador del Museo de Zoología de Barcelona, corresponsal del Museo Nacional de Ciencias Naturales, miembro vitalicio de la Sociedad Entomológica de Francia, miembro de la Real



Sociedad Española de Historia Natural y de la Sociedad Entomológica de España, y cofundador y colaborador de la revista *Crustaceana*.

He was president of the Catalanian Institution of Natural History, honorary researcher of the Institute of Fisheries Investigations, active collaborator of the Museum of Zoology of Barcelona and the National Museum of Natural Sciences, lifelong member of the Entomological Society of France, member of the Spanish Real Society of Natural History and the Spanish Entomological Society, and co-founder and collaborator of the journal *Crustaceana*.



Con unas 70.000 especies conocidas, los crustáceos constituyen un grupo animal de gran importancia científica, entre otras cosas, por su historia evolutiva y su importancia ecológica, al ser parte fundamental de las redes tróficas acuáticas. También tienen gran relevancia económica por su valor gastronómico y por su interés en la industria alimentaria. Su diversidad morfológica es muy variada, así como su tamaño, con un rango que va desde especies microscópicas hasta los 4m de envergadura del cangrejo gigante japonés (*Macrocheira kaempferi*).

With approximately 70,000 species described, crustaceans are an animal group of great scientific importance. This is due to, among other things, their evolutionary history and their ecological relevance, as they are a



fundamental piece of aquatic trophic networks. They also have great economic importance because of their high gastronomic value and their use in the food industry. Crustacean morphological and size diversities are high. Sizes range from microscopic species to the Japanese spider crab (*Macrocheira kaempferi*), which reaches up to 4m from claw to claw.

- 2** Viven principalmente en los mares y océanos, en donde se encuentran desde la superficie hasta los fondos más profundos, aunque también hay especies que viven en lagos, lagunas, charcas, ríos, marismas y ambientes salobres; algunas especies habitan aguas subterráneas, y algunas otras son terrestres.
- 2** Crustaceans live mainly in seas and oceans. They can be found from the surface to the deepest seabed. There are also some crustacean species in lakes, ponds, rivers, marshes, salty waters, and cave waters, and some others are terrestrial.
- 3** Entre los crustáceos encontramos especies de modos de vida muy diversos: depredadoras, carroñeras, comensales, mutualistas...
- 3** Crustaceans may have very different lifestyles: predators, scavengers, commensals, mutualists...
- 4** Algunos de los mayores maestros del camuflaje del mundo animal son crustáceos.
- 4** Some of the greatest camouflage masters of the animal world are crustaceans.

- 5 Los crustáceos son un grupo faunístico muy antiguo, pues los primeros fósiles aparecen en el Cámbrico. A finales de la era paleozoica, en el Pérmico, tras la desaparición de los trilobites, sufrieron una gran radiación y diversificación.
- 5 Crustaceans are a very old faunal group, with the earliest fossils appearing in the Cambrian, around 470 million years ago. At the end of the Paleozoic era, in the Permian, a great radiation and diversification took place, after trilobites disappeared.
- 6 Las bellotas de mar son organismos sésiles que se fijan a multitud de sustratos, desde rocas a otros organismos marinos (tortugas, ballenas...) y cascos de barcos. Son animales hermafroditas que, dada su incapacidad de salir de su inmóvil caparazón para aparearse, fertilizan a otros individuos gracias a su larguísimo pene, posiblemente el de mayor longitud del reino animal en comparación con la longitud del cuerpo (hasta ocho veces dicha longitud).
- 6 Barnacles are sessile organisms that fix to multitude of substrates, from rocks to other marine organisms (turtles, whales...) and ship hulls. They are hermaphroditic animals that, given their inability of leaving their fixed shells to mate, fertilize other individuals thanks to their extremely long penises, possibly the longest of the animal kingdom in relation to the body length (up to eight times such a length).
- 7 La identidad taxonómica del cangrejo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*) es objeto de debate. Lo que sí está claro es que la introducción de dos especies americanas, el cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) y, sobre todo, el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), portadores de un hongo que produce una enfermedad infecciosa mortal (afanomicosis) para el autóctono, supuso un fortísimo revés para sus poblaciones. Actualmente, el cangrejo autóctono ha quedado relegado a las aguas frías de algunos ríos y estanques de cabecera, intolerables para el cangrejo rojo, que prefiere aguas más tibias. Desafortunadamente, el calentamiento global puede hacer subir el límite altitudinal tolerable por la especie invasora y arrinconar aún más a la especie autóctona.
- 7 The taxonomic identity of the European freshwater crayfish (*Austropotamobius pallipes*) is debated. What is clear is that the introduction of two American species, the signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) and, mainly, the red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*), which are carriers of a fungus that produces a deadly infectious disease (crayfish plague) in the native species, had a strong negative impact on the populations of the native species. Currently, the native crayfish has relegated to certain cold headwaters and ponds, which are intolerable for the red swamp crayfish. Unfortunately, the altitudinal limit for the invasive species may increase due to global warming, which would constrain the native species even more.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (28); M. Blázquez; Entomolo; Gautier; D. Gerke; H. Hillewaert.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Arthropoda**Subphylum Crustacea****Classis Malacostraca****Ordo Stomatopoda**

P. ej., *Squilla mantis*

Ordo Isopoda

Glyptonotus antarcticus

Ordo Decapoda

P. ej., *Palinurus elephas*

Classis Copepoda**Ordo Siphonostomatoida**

Lernaea sp.

Classis Thecostraca**Ordo Scalpellomorpha**

P. ej., *Lepas anatifera*

Ordo Pollicipedomorpha

Pollicipes pollicipes

Ordo Balanomorpha

P. ej., *Balanus* sp.

Classis Branchiopoda**Ordo Notostraca**

Triops cancriformis

Vitrina nº 5. Echinodermata

Cabinet no. 5. Echinodermata

Especie destacada

Featured species

- A** La bella **estrella púrpura o purpúrea** *Ophidiaster ophidianus*, junto con *Asterina pancerii*, *Hacelia attenuata* y *Centrostephanus longispinus*, es uno de los equinodermos más amenazados de Andalucía, por lo que está protegida a nivel nacional e internacional. Entre las principales causas que amenazan sus poblaciones destacan la recolección, los efectos de un buceo masivo y la alteración de su hábitat por obras litorales, vertidos y contaminación.
- A** The beautiful **purple sea star** *Ophidiaster ophidianus*, together with *Asterina pancerii*, *Hacelia attenuata* and *Centrostephanus longispinus*, is one of the most threatened echinoderms of Andalusia. It is protected both at the national and the international levels. Among the main threats, we highlight harvesting, massive scuba diving, and habitat degradation due to construction, waste and water contamination.
- B** Al igual que otros asteroideos, las estrellas púrpuras son voraces depredadores de moluscos y otros invertebrados. Para desplazarse, primero mueven combinadamente sus brazos; después, son los numerosos “pies ambulacrales”, unos salientes tubulares situados en la parte ventral que se accionan hidráulicamente, los que realmente producen el desplazamiento.
- B** Like in other asteroids, purple sea stars are voracious predators of mollusks and other invertebrates. To travel, they first move their arms. Next, they move the multitude tube feet, which are located in the ventral part and are part of the starfish’s hydraulic system, and are the actual structures responsible for the movement.
- C** Tras la escisión de un brazo o parte de la estrella (autotomía), cada trozo puede regenerarse para dar lugar a individuos completos, todos genéticamente idénticos.
- C** After splitting an arm or another part of the sea star (autotomy), each piece can regenerate to lead to complete individuals, all of them genetically identical.

Sociedad destacada

Featured society

- D** La **Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN; <http://www.rsehn.es/>)** se constituyó en el año 1871 con la finalidad de fomentar el estudio de la naturaleza en todos sus campos, difundir estos conocimientos, defender nuestro patrimonio natural y contribuir a la formación del profesorado.
- D** The **Spanish Real Society of Natural History (RSEHN; <http://www.rsehn.es/>)** was constituted in 1871 with the aim of fostering the investigation of nature in all its disciplines, disseminating this knowledge, defending our natural heritage, and contributing to faculty training.
- E** El *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* es la revista publicada por dicha sociedad y está dedicada al fomento y difusión de las Ciencias Naturales en España. Se edita en tres secciones: Sección Biológica, Sección Geológica y Sección Aula, Museos y Colecciones.
- E** This society publishes the journal *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, which is focused on the Natural Sciences in Spain. It has three sections, one for Biology, one for Geology, and another one for teaching, museums, and collections.



- 1** Los equinodermos agrupan actualmente más de 7.000 especies marinas pertenecientes a cinco clases, aunque su registro fósil es considerablemente más amplio. Destaca en este grupo animal su simetría pentarradial. Sin embargo, esta simetría ha derivado secundariamente de una simetría bilateral ancestral, como muestra el registro fósil y que aún se observa al comienzo de su desarrollo en las formas actuales, lo que justifica su inclusión en el gran clado animal de los Bilaterales. Incluso en algunos grupos, como erizos irregulares y holoturias, esta simetría se ha modificado posteriormente adquiriendo una simetría bilateral que podemos denominar terciaria.



- 1 Echinoderms currently encompass approximately 7,000 marine species relating to five classes, though their fossil record is considerably wider. Typical of this group is the pentaradial symmetry. However, this symmetry has secondarily evolved from an ancestral bilateral symmetry, as evidenced by the fossil record, and is still observed in the early stages of development of current species. This justifies its inclusion within the great animal clade of Bilaterians. Strikingly, in certain groups, such as irregular sea urchins and sea cucumbers, the pentaradial symmetry has subsequently modified to acquire a bilateral symmetry, which could be regarded as tertiary.
- 2 Los equinodermos de menor tamaño apenas alcanzan 1cm de longitud, como es el caso de la holoturia *Rhabdomolgus ruber* o el asteroideo *Xyloplax* sp., mientras que las especies de mayor tamaño, como la holoturia *Synapta maculata*, pueden alcanzar los 3m.
- 2 The smallest echinoderms, such as the sea cucumber *Rhabdomolgus ruber* or the sea star *Xyloplax* sp., barely reach 1cm long, while the largest species, such as the sea cucumber *Synapta maculata*, can be up to 3m.
- 3 *Antedon mediterranea* y los restantes crinoideos o lirios de mar son los únicos equinodermos actuales en los que la superficie oral se encuentra dirigida hacia arriba. Con la ayuda de sus brazos, desarrollan un tipo de alimentación suspensiva.
- 3 *Antedon mediterranea* and the rest of crinoids or sea lilies are the only current echinoderms in which the mouth located on the upper surface. With the help of their arms, they feed on suspended matter.



- 4** La epidermis de los equinodermos posee células neurosensoriales. En las estrellas de mar (Clase Asteroidea), los extremos distales de los brazos están dotados de “manchas ópticas”, grupos de células fotorreceptoras capaces de captar la claridad.
- 4** The epidermis of echinoderms includes neurosensory cells. In sea stars (Class Asteroidea), the distal extreme of their arms are equipped with groups of photoreceptor cells able to detect brightness.
- 5** Las estrellas de mar del género *Heliaster* se distribuyen por el este del Pacífico y se caracterizan por el elevado número de brazos que presentan, de hasta varias decenas. El número de estos últimos va aumentando con el crecimiento del animal hasta llegar a un límite.
- 5** The sea stars of the genus *Heliaster* are distributed through eastern Pacific and are characterized by a high number of arms, up to several tens. The number of arms increases as the animal grows.
- 6** La estrella de mar *Astropecten aranciacus* establece una relación con el poliqueto *Acholoe squamosa* que, actuando como comensal, se sitúa en la cara oral de la estrella.
- 6** The sea star *Astropecten aranciacus* establishes a relationship with the commensal polychaete *Acholoe squamosa*, which stays in the oral surface of the star.
- 7** *Ophiura ophiura* exhibe un curioso mecanismo de ocultación. Tras enterrarse en el sedimento fundamentalmente con la ayuda de sus espinas braquiales y realizando movimientos rápidos de los brazos, como hacen algunos

- otros ofiuroideos, utiliza los brazos que han quedado fuera para barrer sus huellas. Este movimiento serpenteante de los brazos de las ofiuras recuerda al de las serpientes (ofidios); de ahí el nombre de este grupo de equinodermos.
- 7 *Ophiura ophiura* has a curious hiding mechanism. After using its arms to bury itself in the sediment similar to other ophiuroids, it sweeps its tracks with the arms that are still over the surface. These snake-like movements are reminiscent of the movement of serpents, which contributes to the name of this group.
- 8 La ofiura *Astrospartus mediterraneus*, con sus brazos caprichosamente ramificados, es uno de los equinodermos más bellos de nuestra fauna.
- 8 The ophiurid *Astrospartus mediterraneus*, with its highly branched arms, is one of the most beautiful echinoderms of our fauna.
- 9 Desafortunadamente, son cada vez más frecuentes en el Mediterráneo los eventos de mortalidad masiva de invertebrados marinos bentónicos de diversos grupos, entre ellos equinodermos como *Astropecten aranciacus*, *Spatangus purpureus*, *Paracentrotus lividus* o *Sphaerechinus granularis*. Estos episodios están claramente asociados a incrementos de temperatura del agua marina en el contexto del cambio climático.
- 9 Sadly, massive mortality events of marine benthonic invertebrates, such as the echinoderms *Astropecten aranciacus*, *Spatangus purpureus*, *Paracentrotus lividus* and *Sphaerechinus granularis*, are increasingly frequent in the Mediterranean. These episodes are clearly associated with increases in marine water temperature, within the context of the ongoing climate change.
- 10 El erizo violáceo (*Sphaerechinus granularis*) suele camuflarse con materiales diversos que se coloca sobre sus púas.
- 10 The purple sea urchin (*Sphaerechinus granularis*) uses to camouflage with diverse materials that it puts on its spines.
- 11 La recolección descontrolada de erizos puede diezmar sus poblaciones y, además, desencadenar importantes perturbaciones en el ecosistema.
- 11 The uncontrolled collection of sea urchins may decimate their populations and, moreover, trigger significant perturbations on the ecosystem.
- 12 Los equinoideos (erizos de mar) regulares y algunos irregulares presentan un complejo aparato masticador denominado linterna de Aristóteles. El nombre deriva de este ilustre filósofo del s. IV a. C., quien la describió en su libro *Historia Animalium* y destacó su parecido con las llamadas linternas de cuerno de la época.
- 12 All regular and some irregular sea urchins have a complex chewing organ called Aristotle's Lantern. The name comes from the distinguished philosophe of century 4th b. C., who described it in his book *Historia Animalium*, highlighting its resemblance to the horn lanterns typical of that time.
- 13 Los géneros *Brissus*, *Brissopsis*, *Clypeaster* y otros erizos de mar irregulares usan para moverse las espinas que aparecen en la parte anterior y latero-ventral del cuerpo, permitiendo crear remolinos de arena que facilitan la excavación y, por tanto, el enterramiento.
- 13 Genera *Brissus*, *Brissopsis*, *Clypeaster* and other irregular sea urchins use the spines of the anterior and lateral-ventral part of their body for moving. This movement creates sand whirlpools that facilitate digging and, in turn, burying.
- 14 Algunas holoturias o pepinos de mar, como *Holothuria tubulosa* y *Parastichopus regalis*, pueden albergar en su aparato digestivo un pez comensal, *Carapus acus*. El pez busca refugio dentro de la holoturia y asoma parte de su cuerpo o sale completamente, generalmente durante la noche, para alimentarse de pequeños animales.
- 14 Some sea cucumbers, such as *Holothuria tubulosa* and *Parastichopus regalis*, may harbor in their digestive system a commensal fish, *Carapus acus*. This fish searches for refuge inside the sea cucumber. Usually at night, the fish goes partially or completely out of the host to feed upon little animals.
- 15 Los equinodermos presentan en general una gran capacidad de autotomía (o autoamputación) y regeneración. Particularmente destacable es el caso de las holoturias. Cuando son molestados, estos animales contraen la pared del cuerpo y, algunos de ellos, por rotura de la cloaca expulsan violentamente los "túbulos de Cuvier", lo cual puede distraer o enredar a un depredador. Si se les sigue molestando evisceran, primero los árboles respiratorios y seguidamente el tubo digestivo y el resto de los órganos. Estos son regenerados de forma relativamente rápida.
- 15 Echinoderms generally show a great autotomy (or self-amputation) and regeneration capacity. Particularly outstanding is the case of sea cucumbers. When perturbed, these animals contract their body. Some of them, violently expel the "Cuvieran tubules" by breaking the cloaca, which can distract or entangle a potential

predator. If the perturbation continues, sea cucumbers eviscerate their respiratory trees, the digestive tube and the rest of organs. All of these are regenerated relatively quickly.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (34); J. Tracy.



Listado taxonómico

Taxonomic list

Phylum Echinodermata**Subphylum Asterozoa****Classis Asteroidea****Ordo Forcipulatida**P. ej., *Marthasterias glacialis***Ordo Paxillosida**P. ej., *Astropecten arancianus***Ordo Spinulosida***Echinaster sepositus***Ordo Valvatida**P. ej., *Ophidiaster ophidianus***Classis Ophiuroidea****Ordo Euryalida***Astrospartus mediterraneus***Ordo Ophiurida**P. ej., *Ophiura ophiura***Subphylum Crinozoa****Classis Crinoidea****Ordo Comatulida***Antedon mediterranea***Subphylum Echinozoa****Classis Echinoidea****Ordo Arbacioida***Arbacia lixula***Ordo Camarodonta**P. ej., *Paracentrotus lividus***Ordo Cidaroida**P. ej., *Cidaris* sp.**Ordo Clypeasteroidea**P. ej., *Clypeaster* sp.**Ordo Spatangoida**P. ej., *Spatangus purpureus***Classis Holothuroidea****Ordo Apodida***Labidoplax* sp.**Ordo Aspidochirotida**P. ej., *Holothuria* sp.**Ordo Dendrochirotida**P. ej., *Cucumaria* sp.

Vitrina nº 6. Arthropoda y otros filos

Cabinet no. 6. Arthropoda and other phyla

Sociedad destacada

Featured society

- A** El **Grupo Ibérico de Aracnología (GIA; <http://sea-entomologia.org/gia/>)**, un grupo de trabajo de la **Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA; <http://sea-entomologia.org/>)**, pretende canalizar los intereses, ilusiones y esfuerzos de todos los interesados en el estudio de los quelicerados.
- A** The **Iberian Group of Arachnology (GIA; <http://sea-entomologia.org/gia/>)**, a working group of the **Aragonese Entomological Society (SEA; <http://sea-entomologia.org/>)**, aims to channel the interests, dreams and efforts of every person interested in chelicerates.
- B** La GIA edita la *Revista Ibérica de Aracnología*, abierta a todos los estudios científicos sobre arácnidos *sensu lato*, así como a cualquier ámbito geográfico y disciplinar.
- B** GIA publishes the *Revista Ibérica de Aracnología*, a scientific journal devoted to any study on Arachnida *sensu lato*, within all geographical and disciplinary scopes.

Especie destacada

Featured species

- C** *Macrothele calpeiana*, conocida como **araña negra de los alcornocales**, está considerada como la araña de mayor tamaño de Europa (aunque en la península ibérica hay varias especies de arañas de tamaño y coloración similares). Se trata de la única especie de araña recogida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, recogida también en la Directiva Hábitat como especie de interés comunitario que requiere una protección estricta. Esta necesidad de protección viene determinada por su área de ocupación reducida y fragmentada. Se conocen escasas poblaciones y citas puntuales en el sur de la península ibérica, de las que la población principal por su extensión es la centrada en las sierras béticas occidentales. Esta araña habita zonas de bosque (alcornocales, encinares), dehesa y matorral. Las principales amenazas a las que se enfrenta la especie son la pérdida de hábitat, debido a los cambios de uso del suelo: deforestación y/o pérdida del sotobosque por intensificación o transformación de dehesas en zonas de cultivo y urbanización.
- C** *Macrothele calpeiana*, also known as the **cork-oak forest black spider**, is considered as the largest spider species from Europe (albeit several large black spider species of similar size also occur in the Iberian Peninsula). It is the only spider species included in the Spanish National Catalogue of Threatened Species, and it is also included in the Habitat Directory as a species of interest for the European Community requiring strict preservation measurements. The need to protect this species is based on its reduced and fragmented area of occurrence. Only a few populations are known, and all of them are in southern Iberian peninsula. The main population, in terms of area, is the one located in the western Baetic Mountains. This spider inhabits in (cork-oak, ever-green oak) forests, dehesa formations, and scrubland. The main threat for this species is habitat loss due to changes in land use: deforestation and/or loss of understorey caused by agricultural intensification or transformation of dehesa systems in crops, and urban development.

Investigador destacado

Featured researcher

- D** **Carlos Rodríguez López-Neyra** (Córdoba, 1885 - Granada, 1958) es una figura de gran relevancia en la Parasitología a nivel internacional. En 1911 consiguió una plaza de profesor en la Cátedra de Mineralogía y Zoología de la Universidad de Granada, creando en 1922 el primer laboratorio de Parasitología de España y estableciendo la parasitología como disciplina académica independiente. Entre 1927 y 1939 fue miembro de la Comisión Internacional de Parasitología. En 1940 fundó y dirigió la *Revista Ibérica de Parasitología* y la Asociación de Parasitólogos Españoles. Gracias a su labor, en 1942 el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) creó el Instituto Nacional de Parasitología, del que fue director hasta su fallecimiento. Actualmente, este centro se denomina Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra (IPBLN) y está situado en el Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud de Granada (PTS). Su trabajo se centró en el estudio de platelmintos y nema-



todos parásitos, temas sobre los que publicó numerosos artículos y monografías científicas. Permitió conocer la fauna de parásitos de la península ibérica, registrando la presencia de 300 especies desconocidas hasta entonces en la fauna peninsular. Además, describió 60 especies nuevas de parásitos, así como 17 géneros y 6 subfamilias. Contribuyó a la descripción de enfermedades provocadas por parásitos y al conocimiento de los ciclos vitales y transmisión de algunos cestodos, nematodos y protistas parásitos. Entre sus principales obras cabe destacar *Helminths de los Vertebrados Ibéricos* (1947).

D Carlos Rodríguez López-Neyra (Cordoba, 1885 - Granada, 1958) is internationally recognized as an outstanding figure of Parasitology. In 1911, he was appointed as a professor at the Mineralogy and Zoology Chair of the University of Granada. He founded the first laboratory of Parasitology of Spain in 1922 and established parasitology as an independent academic discipline. During the period from 1927 to 1939, he was a member of the International Commission of Parasitology. In 1940, he founded and directed the journal *Revista Ibérica de Parasitología* and the Association of Spanish parasitologists. Because of his scientific contributions, in 1942, the Spanish National Council of Scientific Research (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) created the National Institute of Parasitology, of which he was the director until his death. In present days, this center is called López Neyra Parasitology and Biomedicine Institute (IPBLN), and is located in the Technological Park of



Health Sciences of Granada (PTS). His work focused on the study of parasitic platyhelminthes and nematodes, subjects on which he published numerous scientific articles and monographs. His research greatly contributed to the knowledge of the parasite fauna of the Iberian peninsula, recording the occurrence of 300 species previously unknown from the peninsular fauna. In addition, he described 60 new species of parasites, as well as 17 genera and 6 subfamilies. He also contributed to the description of diseases caused by parasites and to the knowledge of life cycles and transmission of cestodes, nematodes, and protists. One of his more important works is the book *Helmintos de los Vertebrados Ibéricos* (1947).



- 1** Sin duda, esta es la vitrina más variada filogenéticamente de toda la CHD, ya que incluye representantes de once filos.
- 1** Undoubtedly, this is the most varied cabinet in phylogenetic terms, as it includes specimens of eleven phyla.
- 2** Los picnogónidos son artrópodos marinos que pueden vivir hasta en las profundidades abisales.
- 2** Sea spiders are marine arthropods that can live even in the abyssal waters.

- 3** Las garrapatas son ectoparásitos, principalmente de mamíferos y aves. Cumplen un papel fundamental en los ecosistemas, al modular el comportamiento, el estado fisiológico e, incluso, la demografía de sus hospedadores.
- 3** Ticks are ectoparasites, mainly of mammals and birds. They play a key role in ecosystems because that they modulate the behavior, physiological state and, even, demography of their hosts.
- 4** Los ciempiés o escolopendras son magníficos depredadores de invertebrados y, ocasionalmente, pequeños vertebrados como lagartijas. Atrapan a sus presas gracias a sus potentes apéndices denominados “forcípulas”, dotados de veneno en muchas especies.
- 4** Centipedes are exceptional predators of invertebrates and, occasionally, small vertebrates such as lizards. Centipedes catch their prey thanks to their powerful “forcipules”, which are venomous in many species.
- 5** Las arañas lobo (*Lycosa* spp.) son tarántulas que cazan al asalto, con algunos representantes en nuestra fauna. Su veneno no causa importantes daños a los humanos. Pasan el día en madrigueras con una típica forma de túnel.
- 5** Wolf spiders (*Lycosa* spp.) are tarantulas that can be found in our fauna. Their venom is generally not harmful to humans. During the day, they take refuge in tunnel-like burrows.
- 6** Como ocurre en muchas especies de arañas, el dimorfismo sexual de *Argiope lobata* es muy acusado, con machos mucho más pequeños que las hembras.
- 6** As in many spider species, *Argiope lobata*'s sexual dimorphism is very pronounced, with males being much smaller than females.
- 7** Los escorpiones hacen gala de uno de los cortejos nupciales más elaborados y bellos de los quelicerados. Asidos por sus pinzas, hembras y machos se unen en una danza que culmina con la colocación por parte del macho de su “espermatóforo” (cápsula que contiene los espermatozoides) sobre el suelo; después, el macho guía a la hembra para que lo introduzca en su orificio genital. Los escorpiones sólo usan sus venenosos aguijones para matar a las presas más grandes. Bajo la luz ultravioleta, los escorpiones presentan una hechizante fluorescencia. Por ello, un buen método para censar escorpiones por la noche, cuando están activos, es usando una lámpara de luz negra.
- 7** Scorpions have one of the most elaborate and beautiful courtships of chelicerates. Joined by their pedipalps, females and males undergo a dance that culminates when the male leaves his “spermatophore” (a capsule containing the spermatozoa) on the ground. The female is then guided by the male over to it to introduce it into her genital opercula. Scorpions only use their venomous sting against large prey. Under ultraviolet light, scorpions show an enchanting fluorescence. Thus, a good method for censusing scorpions at night, when they are active, is using a black light lamp.
- 8** Las singulares cacerolas de las Molucas son consideradas fósiles vivientes, ya que han variado muy poco desde su aparición hace unos 450 millones de años.
- 8** The extraordinary horseshoe crabs are considered living fossils, as they have changed very little since their appearance around 450 million years ago.
- 9** Los plumeros de mar, gusanos tubícolas de la familia sabélidos, son animales filtradores que ofrecen visiones espectaculares al observador submarino. Son muy huidizos, y se esconden dentro de sus tubos a la menor señal de peligro.
- 9** Feather duster worms (family Sabellidae) are filter feeders that give spectacular views to submarine observers. They are very shy, hiding inside their tubes following any disturbance.
- 10** Las llamativas sedas iridiscentes de los flancos del ratón de mar (*Aphrodita aculeata*) pueden apreciarse en los pocos momentos en los que este curioso animal no está enterrado.
- 10** The flashy iridescent bristles of the sea mouse (*Aphrodita aculeata*) may be appreciated during the few moments in which it is not buried.
- 11** Los blancos tentáculos son lo único que normalmente se deja ver de los poliquetos del género *Polycirrus*.
- 11** Normally, only the white tentacles of polychaetes of genus *Polycirrus* can be seen outside their refuges.
- 12** El gusano cuchara (género *Bonellia*) es uno de los animales marinos más fascinantes. Presenta un cuerpo en forma de saco y una “probóscide” o trompa, tremendamente extensible (hasta diez veces la longitud de su cuerpo), que a menudo es lo único que sale fuera de la madriguera. Las hembras dan cobijo en su interior (en el llamado saco genital) a los diminutos machos (hasta varias decenas), que actúan en cierta manera como endoparásitos, hasta el momento de la fecundación. En un asombroso ejemplo de diferenciación sexual debida al ambiente (no a factores genéticos), las larvas, una vez liberadas al medio, se diferenciarán en machos o hembras según se asienten, respectivamente, sobre o lejos de una hembra.

- 12 The green spoonworm (*Bonellia* spp.) is one of the most fascinating marine animals. It has a bag-like body and a tremendously extensible proboscis (up to ten times its body length), which often is the only part that remains outside their burrows. Normally, the tiny males (up to several tens) live inside the body of a female (in the genital sack), acting like endoparasites until fertilization. As an amazing example of environmental sex determination (i.e., not due to genetic factors), larvae, once released to the environment, will differentiate as males or females depending on whether they settle on or far from a female, respectively.
- 13 Las sanguijuelas (*Hirudo* spp.) son habitantes principalmente de ríos y charcas de agua dulce, aunque algunas especies son cada vez más escasas en nuestro entorno. Muchas especies son depredadoras, mientras otras se alimentan de la sangre de vertebrados. Las especies hematófagas, dadas las propiedades anticoagulantes de su saliva, se usan hoy día para ayudar a reactivar la circulación tras ciertas intervenciones de cirugía reconstructiva.
- 13 Leeches (*Hirudo* spp.) are mainly found in rivers and freshwater pools, though the populations of some Iberian species are declining. Many species are predators, while others are vertebrate blood feeders. Blood-sucking species, given the anticoagulant properties of their saliva, are used nowadays to help reactivating blood circulation after certain operations of reconstructive surgery.
- 14 Las lombrices de tierra son bien conocidas por aumentar la fertilidad del sustrato, por lo que son especies clave en los ecosistemas y aportan importantes beneficios para la agricultura.
- 14 Earthworms are well-known to increase soil fertility, so they are key species in ecosystems and provide with important benefits to agriculture.
- 15 Los onicóforos o gusanos aterciopelados son propios de regiones tropicales ecuatoriales y templadas del hemisferio sur.
- 15 Onychophorans, or velvet worms, are typical inhabitants of equatorial tropical and temperate regions of the southern hemisphere.
- 16 El falso coral rojo (*Myriapora truncata*) es en realidad un briozoo.
- 16 The false red coral (*Myriapora truncata*) is actually a bryozoan or moss animal.
- 17 Los briozoos son organismos coloniales mayoritariamente marinos que exhiben una gran variedad de formas y colores.
- 17 Bryozoans are colonial, mostly marine organisms that exhibit a great variety of shapes and colors.
- 18 Encaje de venus (*Reteporella grimaldii*).
- 18 *Reteporella grimaldii*.
- 19 *Sipunculus nudus* pasa generalmente inadvertido por sus costumbres intersticiales: normalmente vive entre la arena y el fango, de donde obtiene la materia orgánica de la que se alimenta.
- 19 The peanut worm (*Sipunculus nudus*) typically goes unnoticed due to its interstitial habits: normally, it lives among the sand and mud, which is where they obtain their food from.
- 20 Los animales endoparásitos muestran una diversidad formidable de modos de vida y algunos de los ciclos de vida más apasionantes y complejos del mundo natural, a veces involucrando varias especies de hospedadores intermediarios antes de parasitar al hospedador definitivo.
- 20 Endoparasitic animals have a huge diversity of lifestyles, and some of the most fascinating and complex life cycles of the natural world that sometimes involve several intermediate host species that precede the definitive host.
- 21 *Ascaris lumbricoides* es uno de los nematodos que más frecuentemente parasitan a los humanos, con especial prevalencia en regiones tropicales y subtropicales. Los machos de esta lombriz intestinal presentan dos espículas copulatorias en el extremo distal (ver imagen); esta característica, unida a su menor tamaño (hasta 31cm), los diferencia de las hembras (hasta 49cm).
- 21 *Ascaris lumbricoides* is one of the most common parasitic worms in humans, with a higher prevalence in tropical and subtropical regions. Males have two spicules for mating (see image). This feature, together with its smaller size (up to 31cm), differentiates them from females (up to 49cm).
- 22 Las tenias suelen tener el extremo anterior o “escólex” armado con ganchos o espinas, que les ayudan a fijarse a las paredes de los intestinos (en sus formas adultas) o de otros órganos (en sus fases larvarias).
- 22 The anterior extreme of taenias, or “scolex”, usually has hooks or spines, which are used to fix themselves to the wall of the intestines (during their adult stage) or other organs (during the larva stage).
- 23 La duela del hígado (*Fasciola hepática*) fue el primer platelminto trematodo descrito para la ciencia, en 1379.
- 23 The liver fluke (*Fasciola hepática*) was the first trematode platyhelminth to be described for science, in 1379.

- 24** Los nemertinos son animales principalmente marinos que cazan invertebrados gracias a su probóscide, a veces dotada de un estilete que inyecta una neurotoxina. Las especies que no disponen de este estilete enrollan su probóscide alrededor de la presa, recordando el proceder de las serpientes constrictoras.
- 24** Ribbon worms or nemerteans are mainly marine animals that hunt invertebrates using to their proboscis, which is sometimes armed with a stylet that injects neurotoxins. Stylet-lacking species roll their proboscis around the prey, similarly to constrictor snakes.
- 25** Los acantocéfalos son gusanos parásitos con una característica probóscide armada con espinas, que les ayuda a fijarse al tubo digestivo de sus hospedadores.
- 25** Thorny-headed worms, or acanthocephalans, are parasitic worms with a characteristic spiny proboscis that is used to fix themselves to the digestive tube of their hosts.
- 26** Los nematomorfos adultos son de vida libre, en medios acuáticos, mientras que las larvas parasitan a artrópodos. Durante el apareamiento, los adultos se agregan formando apretadas bolas.
- 26** Adult horsehair worms, or nematoporphans, are mostly free-living in aquatic environments, while larvae parasitize arthropods. During mating, adults aggregate into tight balls.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. M. Barea (10); L. Sánchez Tocino (10); L. Molina Fdez.; O. M. Amin, R. A. Heckmann, R. P. Evans, Y. Tepe; A. Atienza; R. Bartz; J.-J. Boujot; C. Cadet; E. Carreño; A. Cuerden; D. J. Drew; Ganímedes; P. Géry; Ghedoghedo; B. Greg, U.S. Fish and Wildlife Service; Hoyholly15; H. Krisp; Mdavis33; F. Pestaña; S. Rae; Rjgalindo; Sandhu; E. S. Vázquez.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Arthropoda**Subphylum Hexapoda****Classis Insecta**P. ej., *Parnasius apollo***Subphylum Chelicerata****Classis Merostomata***Limulus polyphemus***Classis Arachnida**P. ej., *Macrothele calpeiana***Classis Pycnogonida****Subphylum Myriapoda****Classis Chilopoda***Scolopendra* sp.**Classis Diplopoda****Phylum Onychophora****Classis Udeonychophora**P. ej., *Peripatoides indigo***Phylum Annelida****Classis Polychaeta**P. ej., *Aphrodita aculeata***Classis Clitellata**P. ej., *Lumbricus* sp.**Phylum Brachiopoda****Classis Rhynchonellata***Terebratula* sp.**Phylum Bryozoa****Classis Gymnolaemata**P. ej., *Myriapora truncata***Phylum Sipuncula****Classis Sipunculidea**P. ej., *Sipunculus nudus***Phylum Nematoda****Classis Chromadorea***Ascaris lumbricoides***Phylum Platyhelminthes****Classis Trematoda**

Fasciola hepatica

Classis Cestoda

P. ej., *Taenia* sp.

Classis Rhabditophora

P. ej., *Yungia* sp.

Phylum Nemertea

Phylum Nematomorpha

Classis Gordioidea

Gordius aquaticus

Phylum Acanthocephala

Classis Archiacanthocephala

P. ej., *Macracanthorhynchus. hirudinaceus*

Vitrina nº 7. Mollusca I

Cabinet no. 7. Mollusca I

Sociedad destacada

Featured society

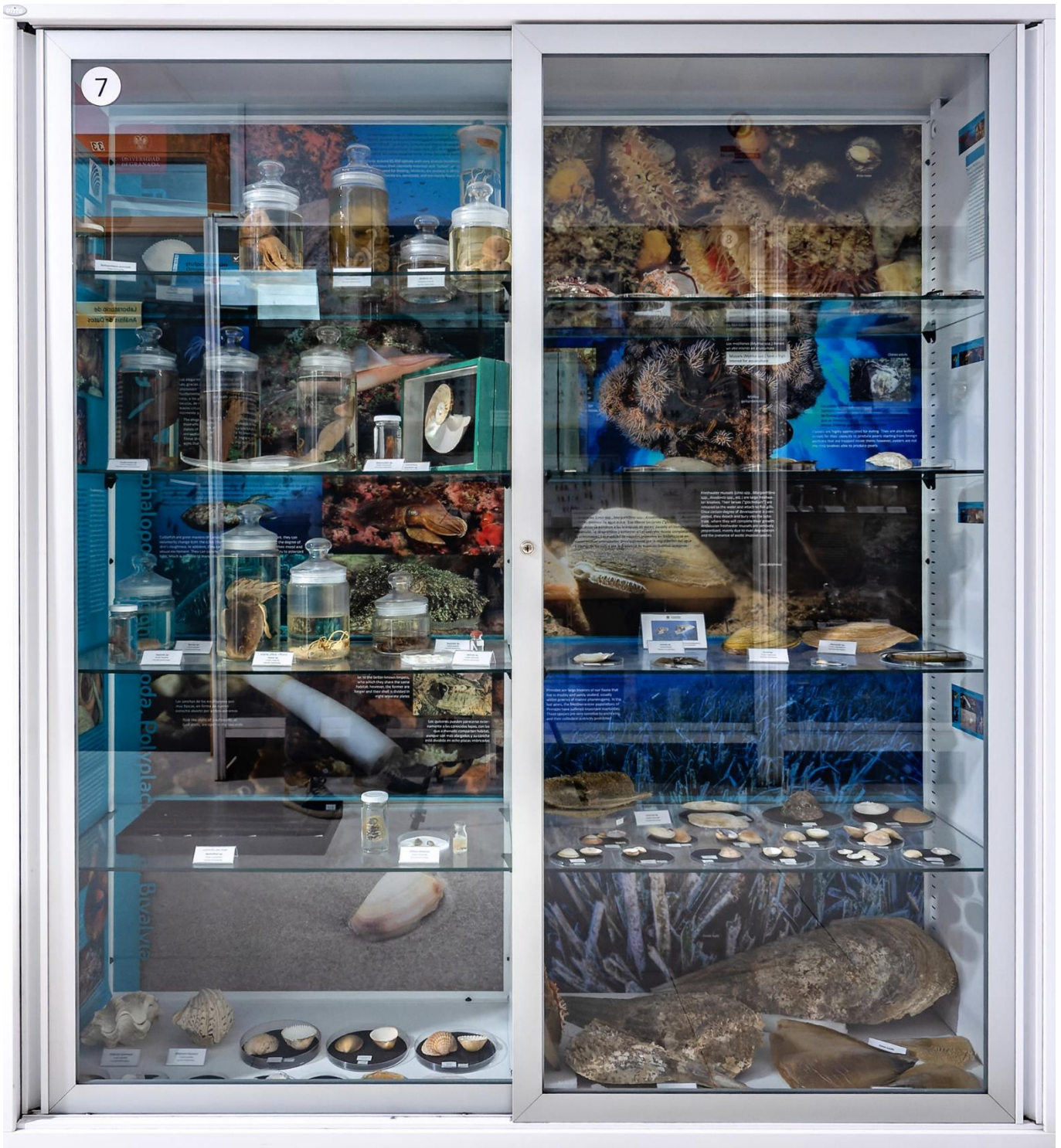
- A** La **Sociedad Española de Malacología (SEM; <http://www.soesma.es/>)** publica *Iberus*, una revista científica dedicada al estudio de los moluscos.
- A** The **Spanish Society of Malacology (SEM; <http://www.soesma.es/>)** publishes *Iberus*, a scientific journal focused on mollusks.

Especie destacada

Featured species

- B** El **pulpo común o de roca** es un cefalópodo de amplia distribución, muy presente además en numerosas facetas de la cultura humana, incluyendo la gastronomía y la investigación. Durante el día, el pulpo se esconde en grietas y oquedades; al caer la noche, sale a cazar crustáceos, bivalvos, peces y otros pequeños animales marinos, utilizando su fuerte pico quitinoso para abrir conchas y caparazones. También es un carroñero habitual. Cuando se siente acosado, puede expulsar un chorro de tinta para despistar a los posibles depredadores. Esta especie tiene tres corazones, una concha interna muy rudimentaria y un cerebro muy desarrollado (entre los invertebrados, tiene uno de los cerebros más grandes en relación al tamaño del cuerpo), gracias al cual poseen una alta capacidad de aprendizaje.
- B** The **common octopus** is a widely distributed cephalopod. It is very pervasive in numerous cultural facets of humans, including cuisine and research. During daylight, octopuses hide in cavities; at night, they hunt crustaceans, bivalves, fish, and other small marine animals, using their strong chitinous beak to tear open shells. They are also typical scavengers. When they feel at risk, they can expel ink to distract potential predators. This species has three hearts, an internal, highly rudimentary shell, and a very developed brain (within invertebrates, it has one of the largest brains in relation to body size), thanks to which they have a high learning capacity.
- C** Mediante el “hectocotilo”, un brazo que se transforma durante la reproducción, el pulpo macho introduce el “espermatóforo” (cápsula con espermatozoides) en la cavidad paleal de la hembra, donde ocurre la fertilización de los huevos, normalmente varios miles. A continuación, la hembra pega racimos de huevos al techo de una cueva, donde se quedará para protegerlos durante varios meses. El macho muere pocos meses después de la puesta, y la hembra lo hace tras la eclosión de los huevos.
- C** Through the “hectocotylus”, an arm that is transformed during reproduction, male octopuses introduce their “spermatophore” (a packet of sperm) into the female’s mantle cavity, where the fertilization of eggs takes place. There are normally several thousand eggs in each female. Later, the female attaches strings of eggs to a cave, where she will stay to protect them until hatching. Males die few months after transferring their spermatophore, and females die soon after eggs hatch.
- D** El sifón, un embudo muscular, es móvil y orientable, a través del cual pueden expulsar agua a presión y así desplazarse a gran velocidad (propulsión “a chorro”).
- D** When they need to rapidly escape, they use the siphon, which is a muscular funnel that is mobile and adjustable, to expel a jet of water (“jet propulsion”).
- E** Aunque no puede percibir los colores, el pulpo común tiene ojos muy desarrollados.
- E** Although they cannot perceive colors, octopuses have very developed eyes.
- F** Según el sustrato donde se encuentren, los pulpos pueden adoptar colores muy diferentes y modificar el relieve de su manto gracias a la musculatura que tienen bajo la piel.
- F** Depending on the substrate, octopuses may adopt very different colors and modify their mantle’s texture thanks to the muscles located under their skin.





- 1 Se han descrito unas 85.000 especies de moluscos, muy diversas morfológicamente, aunque la mayoría presenta una concha calcárea (normalmente externa) y una “rádula”, un órgano formado por hileras de pequeños dientes córneos que utilizan para alimentarse. Ocupan todo tipo de medios acuáticos; también habitan el medio terrestre, especialmente zonas con cierta humedad.
- 1 Mollusks include around 85,000 species with very diverse morphologies. Most of them have a calcareous shell (normally external) and “radula”, an organ with many little chitinous teeth used for feeding. Mollusks are present in all types of aquatic environments. Some species are terrestrial, and are mainly found in humid habitats.
- 2 Como algunos otros bivalvos, el peincillo (*Lima lima*) puede desplazarse de su escondrijo si se siente amenazada, haciendo movimientos vigorosos que recuerdan al de unas castañuelas.



- 2 Like some other bivalves, *Lima lima* may move from its refuge if it feels threatened. It does this by doing vigorous movements similar to those of castanets.
- 3 Los elegantes calamares son muy veloces, gracias a su eficiente mecanismo de propulsión “a chorro”. Son depredadores fundamentalmente de peces y crustáceos, a los que capturan con los dos tentáculos, de mayor tamaño que los ocho brazos circundantes que utilizan posteriormente para sujetar a la presa.
- 3 The elegant squids are very fast thanks to their efficient “jet propulsion”. They are predators of mainly fish and crustaceans, which are captured by means of the tentacles. These tentacles are larger than the eight arms that they use later on to hold the prey.
- 4 Con ayuda de una secreción ácida, *Lithophaga lithophaga* excava cavidades en rocas calizas y coralinas, donde se aloja.
- 4 Using an acid secretion, *Lithophaga lithophaga* dig cavities into calcareous and coral rocks to take refuge.

- 5** Los mejillones (*Mytilus* spp.) tienen un alto interés en acuicultura.
- 5** Mussels (*Mytilus* spp.) have a high interest for aquaculture.
- 6** Las ostras son muy apreciadas gastronómicamente. También son ampliamente conocidas por su capacidad de formar perlas a partir de alguna partícula extraña que se introduce en su interior, aunque no son los únicos bivalvos que pueden producirlas.
- 6** Oysters are highly appreciated for eating. They are also widely known for their capacity to produce pearls starting from foreign particles that are trapped inside them; however, oysters are not the only bivalves able to produce pearls.
- 7** Las sepias son grandes maestros del camuflaje: para imitar la tonalidad y textura del entorno, pueden cambiar voluntariamente tanto el color (gracias a los “cromatóforos”) como el grado de rugosidad de su piel. También pueden cambiar de diseño según su estado de ánimo y de excitación sexual. Son capaces de comunicarse entre sí usando su sensibilidad a la luz polarizada, invisible para muchos otros organismos marinos.
- 7** Cuttlefish are great masters of camouflage: to blend with the environment, they can voluntarily change both the color (thanks to the “chromatophores”) and the degree of skin’s roughness. In addition, they can change their design according to their mood and sexual excitement. They can communicate each other using their sensibility to polarized light, which is invisible to many other marine organisms.
- 8** Las náyades (*Unio* spp., *Margaritifera* spp., *Anodonta* spp., etc.) son grandes bivalvos de agua dulce. Tras liberar las larvas (“gloquidios”) al agua, éstas se adhieren a las branquias de peces; pasado un tiempo de desarrollo, se desprenden y entierran en el sustrato, donde completarán su crecimiento. Las especies de náyades presentes en Andalucía se encuentran muy amenazadas, principalmente por la degradación del agua y riberas de los ríos, y por la presencia de especies exóticas invasoras.
- 8** Freshwater mussels (*Unio* spp., *Margaritifera* spp., *Anodonta* spp., etc.) are large freshwater bivalves. Their larvae (“glochidium”) are released to the water and attach to fish gills. Once certain degree of development is completed, they detach and bury into the substrate, where they will complete their growth. Andalusian freshwater mussels are seriously jeopardized, mainly due to river degradation and the presence of exotic invasive species.
- 9** Las conchas de los escafópodos son muy típicas, en forma de cuerno estrecho abierto por ambos extremos.
- 9** Tusk-like shells of scaphopods, or tusk shells, are open in the two ends.
- 10** Los quitones pueden parecerse externamente a las conocidas lapas, con las que a menudo comparten hábitat, aunque son más alargados y su concha está dividida en ocho placas imbricadas.
- 10** At first sight, chitons may be similar to the better-known limpets, who which they share the same habitat; however, the former are longer and their shell is divided in eight separate plates.
- 11** Las coquinas (*Donax* spp.) viven enterradas en la zona intermareal, y allá donde alcancen las olas, de playas arenosas.
- 11** Clams (genus *Donax*) live buried in the intertidal zone (up to the waves reach) of sandy beaches.
- 12** Las pinnas son grandes bivalvos de nuestra fauna que viven en fondos fangosos y arenosos, habitualmente entre praderas de fanerógamas marinas. En los últimos años, las poblaciones mediterráneas de pinnas han sufrido importantes mortandades. Son muy sensibles a los fondeos con ancla y su recolección está estrictamente prohibida.
- 12** Pinnidae are large bivalves of our fauna that live in muddy and sandy seabed, usually within prairies of marine phanerogams. In the last years, the Mediterranean populations of Pinnidae have suffered important mortalities. These species are very sensitive to anchoring, and their collection is strictly prohibited.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (20); J. M. Barea; D. Moreno; Wilfredor.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Mollusca**Classis Cephalopoda****Ordo Nautilida***Nautilus* sp.**Ordo Sepiida**P. ej., *Sepia* sp.**Ordo Myopsida**P. ej., *Loligo* sp.**Ordo Octopoda**P. ej., *Octopus vulgaris***Ordo Spirulida***Spirula* sp.**Ordo Oegopsida***Todarodes* sp.**Classis Scaphopoda****Ordo Dentaliida***Dentalium* sp.**Classis Polyplacophora****Ordo Chitonida**P. ej., *Chiton olivaceus***Classis Bivalvia****Ordo Ostreida**P. ej., *Ostrea* sp.**Ordo Cardiida**P. ej., *Cardium* sp.**Ordo Venerida**P. ej., *Venus verrucosa***Ordo Adapedonta**P. ej., *Solen* sp.**Ordo Lucinida***Lucinia* sp.**Ordo Myida**P. ej., *Pholas dactylus***Ordo Unionida**P. ej., *Unio* sp.**Ordo Arcida**P. ej., *Arca noae***Ordo Limida**P. ej., *Lima lima*

Ordo Mytilida

P. ej., *Mytilus* sp.

Ordo Pectinida

P. ej., *Pecten jacobaeus*

Vitrina nº 9. Mollusca II

Cabinet no. 9. Mollusca II

Especie destacada

Featured species

A Con hasta 15cm de longitud, *Felimare picta* (anteriormente, *Hypselodoris picta*) es uno de los mayores nudibrancios mediterráneos. La coloración es muy variable: el color de fondo es azulado (de intenso a apagado) y está cubierto por líneas y manchas amarillas en mayor o menor medida (desde tapar casi todo el cuerpo a estar prácticamente ausentes). El penacho branquial es muy conspicuo.

A Measuring up to 15cm long, *Felimare picta* (previously, *Hypselodoris picta*) is one of the largest Mediterranean nudibranchs. Coloration is highly variable: background color is blueish (from intense to dull) and is spotted with yellow lines and patches to a greater or lesser extent (from covering most of the body to being almost absent). The branchial plume is very conspicuous.

B Detalle de la boca y tentáculos orales.

B Detail of the mouth and oral tentacles.

C Detalle del manto.

C Detail of the mantle.

D Detalle de uno de los dos rinóforos.

D Detail of one of the two rhinophores.

E Detalle de las branquias.

E Detail of the gill.

F Como en otros nudibrancios, las puestas de *Felimare picta* tienen forma de cinta enrollada en espiral.

F As in other nudibranchs, *Felimare picta*'s lays look like a spirally rolled ribbons.

G Detalles de la rádula y armadura labial vistos al microscopio electrónico.

G Details of the radula and the labial structure, as can be seen under the electronic microscope.

H Dientes laterales externos.

H External lateral teeth.

I Dientes laterales internos.

I Internal lateral teeth.

J Dientes laterales medios.

J Middle lateral teeth.

K Uncinos de la armadura labial.

K Hooks of the labial structure.



1 La recolección masiva de las llamativas conchas de los gasterópodos marinos, como la de *Lobatus gigas*, una especie tropical, está poniendo en peligro la viabilidad de sus poblaciones naturales en todo el mundo.

1 Massive harvesting of the attractive shells of marine gastropods, such as that of *Lobatus gigas*, a tropical species, is jeopardizing the viability of their wild populations worldwide.

2 La concha de *Aporrhais serresianus* tiene una característica forma estrellada, que puede quedar disimulada al enterrarse en la arena.

2 The shell of *Aporrhais serresianus* looks like a star, and may be hidden when buried.

3 En algunas especies de gasterópodos, como *Luria lurida*, el manto puede desplegarse para envolver toda la concha y así mantenerla en perfectas condiciones. El nombre del material cerámico porcelana procede de la antigua palabra italiana que se asignó a las especies de la familia Cypraeidae ("porcellana"), por su similitud con las conchas de éstas.

3 In some gastropod species, such as *Luria lurida*, the mantle may spread out to cover all the shell and thus keep it in perfect conditions. The name of the ceramic material porcelain comes from the old Italian word ("porcellana") for the shells of the species of family Cypraeidae (also called cowries), given its likeness with these shells.



- 4 El observador paciente descubrirá, probablemente con sorpresa, los hermosos colores de los cuerpos de muchos gasterópodos (por ejemplo, *Charonia lampas*), a menudo escondidos en sus conchas.
- 4 The patient observer will discover, probably with surprise, the splendid colors of the body of many gastropods (e.g., *Charonia lampas*), which are frequently hidden inside their shells.
- 5 Las orejas de mar (*Haliotis* spp.) son gasterópodos inconfundibles por la forma de su concha aplanada y ovalada.
- 5 Abalones (*Haliotis* spp.) are unmistakable gastropods due to their flattened and oval shells.
- 6 Las lapas, con su típica concha en forma de cono achatado, se adhieren fuertemente a las rocas de la zona intermareal por medio de su musculoso pie.
- 6 Limpets, with their typical flattened cone-shaped shell, attach strongly to the rocks in the intertidal zone thanks to their muscular foot.
- 7 *Patella ferruginea* es una lapa de crecimiento lento y muy escasa, por lo que está estrictamente protegida.



- 7 *Patella ferruginea* is a very rare, slow growing limpet, so they are strictly protected.
- 8 *Hexaples trunculus* es uno de los invertebrados carroñeros más frecuentes de las costas mediterráneas.
- 8 *Hexaples trunculus* is one of the most common scavenging invertebrates of the Mediterranean coasts.
- 9 En *Cymbium olla*, el animal es tan grande que no puede retraerse completamente dentro de la concha, cuyo interior es aporcelanado y de un intenso color naranja.
- 9 In *Cymbium olla*, the animal is so large that it cannot fully retract within its shell. The interior of the shell is porcelainous and vividly orange.
- 10 Pocos grupos animales, no sólo del mundo marino, son tan espectaculares como los nudibrancos o babosas de mar. Con sus sensacionales diseños y brillantes colores, muchos alertan así a los posibles depredadores de su toxicidad.

- 10 Nudibranchs, or sea slugs, are one of the most spectacular animal groups – and not just in the marine world. With their sensational designs and brilliant colors, many of them alert the possible predators about their toxicity.
- 11 Hay otros gasterópodos que pueden recordar externamente a los nudibraquios, pero que pertenecen a órdenes diferentes (por ejemplo, Aplysiida, Pleurobranchida y Umbracullida, también representados en esta vitrina). Todos ellos están incluidos también en el gran grupo de los opistobranquios.
- 11 There are other gastropods that may externally resemble nudibranchs; however, they belong to different orders (e.g., Aplysiida, Pleurobranchida y Umbracullida, also represented in this cabinet). All of them are included in the big group of opistobranchs.
- 12 Las liebres de mar (*Aplysia* spp.), aparte de desplazarse reptando, pueden nadar ondulando elegantemente sus pliegues laterales.
- 12 Sea hares (*Aplysia* spp.), apart from moving by slithering, may swim by elegantly undulating their lateral folds.
- 13 *Pleurobranchaea meckeli* se camufla muy bien sobre los fondos de arena y guijarros.
- 13 *Pleurobranchaea meckeli* is well camouflaged on sandy and pebble seabeds.
- 14 El voluminoso y llamativo cuerpo de *Umbraculum umbraculum* apenas está cubierto por su discoidal concha, a la cual se adhieren diferentes organismos epibiontes.
- 14 The voluminous and striking body of *Umbraculum umbraculum* is barely covered by its discoidal shell, which different epibiont organisms may attach to.
- 15 Los caracoles terrestres han sufrido una fuerte regresión en las últimas décadas debido, entre otros factores, a la intensificación del uso de productos fitosanitarios. Desgraciadamente, es cada vez más inusual observar grandes agregaciones de caracoles, otrora una imagen común, en nuestros huertos y jardines.
- 15 Terrestrial snails have undergone a strong regression in the last decades, due, among other factors, to the intensification of the use of phytosanitary products. Sadly, it is increasingly unusual to observe large aggregations of snails in our gardens and orchards.
- 16 El gasterópodo terrestre *Rumina decollata* depreda sobre caracoles y babosas.
- 16 The terrestrial gastropod *Rumina decollata* preda upon snails and slugs.
- 17 El componente inorgánico, y principal, de las conchas de los moluscos está constituido por formas cristalinas de carbonato cálcico: calcita o aragonito. El microscopio electrónico puede revelar las bellas y geométricas formas de sus microestructuras, que caracterizan a las distintas especies o grupos de especies.
- 17 The inorganic, and principal, component of mollusk shells is constituted of crystalline forms of calcium carbonate: calcite and aragonite. The electronic microscope may reveal the beautiful and geometric forms of their microstructures, which characterize the different species and species groups.
- 18 Cara interna de la concha de *Anomia ephippium*, de tipo foliada y constituida por calcita.
- 18 Internal side of *Anomia ephippium*'s shell, which is foliated and constituted of calcite.
- 19 Cara interna de la concha de *Mytilus galloprovincialis*, de tipo fibrosa y constituida por calcita.
- 19 Internal side of *Mytilus galloprovincialis*'s shell, which is fibrous and constituted of calcite.
- 20 Cara interna de la concha de *Pteria hirundo*, de tipo nácar y constituida por aragonito.
- 20 Internal side of *Pteria hirundo*'s shell, which is nacre-like and constituted of aragonite.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (71); A. Checa (3); divemasterking2000; H. Krisp; C. & C. Robertson.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Mollusca**Classis Gastropoda****Subclassis Caenogastropoda****Ordo Caenogastropoda**P. ej., *Turritella communis***Ordo Littorinomorpha**P. ej., *Littorina* sp.**Ordo Neogastropoda**P. ej., *Conus betulinus***Subclassis Patellogastropoda**P. ej., *Patella ferruginea***Subclassis Vetigastropoda****Ordo Lepetellida**P. ej., *Haliotis tuberculata***Ordo Trochida**P. ej., *Calliostoma granulatum***Subclassis Heterobranchia****Infraclassis Opisthobranchia****Ordo Aplysiida**P. ej., *Aplysia punctata***Ordo Acteonimorpha**P. ej., *Acteon tornatilis***Ordo Cephalaspidea**P. ej., *Scaphander lignarius***Ordo Nudibranchia**P. ej., *Felimare picta***Ordo Pleurobranchida**P. ej., *Pleurobranchus tectudinarius***Ordo Umbracullida***Umbraculum* sp.**Infraclassis Pulmonata****Ordo Basommatophora**P. ej., *Lymnaea* sp.**Ordo Siphonariida**P. ej., *Siphonaria pectinata***Ordo Stylomatophora**P. ej., *Iberus gualterianus*

Vitrina nº 8. Insecta

Cabinet no. 8. Insecta

Sociedad destacada

Featured society

A En España existen diversas asociaciones entomológicas de ámbito suprarregional, como la **Asociación española de Entomología (AeE;** <http://www.entomologica.es/>), la **Sociedad Española de Entomología Aplicada (SEEA;** <https://seea.es/>) o la **Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA;** <http://sea-entomologia.org/>). La finalidad general de todas ellas es fomentar y dar a conocer los estudios entomológicos mediante reuniones y publicaciones, divulgar el conocimiento de los artrópodos entre los ciudadanos y promover la conservación de la fauna y de los espacios naturales. Todas editan sus propias revistas de carácter científico.

A In Spain, there are several entomological associations, including the **Spanish Association of Entomology (AeE;** <http://www.entomologica.es/>), the **Spanish Society of Applied Entomology (SEEA;** <https://seea.es/>), and the **Aragonese Entomological Society (SEA;** <http://sea-entomologia.org/>). The general aim of each is to foster and disseminate entomological research through meetings and publications, to disseminate the knowledge on arthropods among the general public, and to conserve biodiversity. All of these associations edit their own scientific journals.

Especie destacada

Featured species

B *Baetica ustulata* es un ortóptero de género y especie endémico de Sierra Nevada, donde habita desde los 2.300m hasta los 3.450m de altitud. Habita lugares casi desprovistos de cubierta vegetal, especialmente bajo piedras y entre los piornales de *Genista baetica*. Esta especie amenazada es uno de los insectos nevadenses objeto de seguimiento por parte del Observatorio de Cambio Global de Sierra Nevada, dado su carácter como bioindicador. Su distribución, muy localizada en la alta montaña, lo sitúa en claro riesgo por la posible desaparición de los pisos de vegetación que habita (oro y crioromediterráneo) en un escenario de calentamiento global. Los ácaros rojos ectoparásitos que frecuentemente le acompañan (*Nevada capileirarum*) también son endémicos y exclusivos de los ortópteros *B. ustulata* y *Pycnogaster inermis*.

B *Baetica ustulata* (both the genus and the species) is an endemic Orthopteran of Sierra Nevada. It can be found at 2,300-3,450m a.s.l., in areas with low vegetation cover, mainly below stones and in formations of *Genista baetica*. Given its character as bioindicator, this threatened species is one of the insects monitored within the Sierra Nevada Global Change Observatory. Its range, limited to the high mountain, poses a clear risk, as this habitat may disappear due to global warming. The red ectoparasitic mites that frequently accompany it (*Nevada capileirarum*) are also endemic. These mites are only found on the orthopterans *B. ustulata* and *Pycnogaster inermis*.

Investigadoras destacadas

Featured researchers

C **Vicenta Llorente** (Algorta, Vizcaya, 1930) y **Elvira Mingo** (Santander, Cantabria, 1930) son entomólogas formadas en Rusia (Universidad Estatal de Moscú), donde fueron evacuadas como “niñas de la guerra” en 1937. Ambas se especializaron en dípteros como vectores de enfermedades, trabajando en Ashjabad (Turkmenistán). Volvieron a España en 1956.

C The entomologists **Vicenta Llorente** (Algorta, Vizcaya, 1930) and **Elvira Mingo** (Santander, Cantabria, 1930) were trained in Russia (Moscow State University), where they were evacuated as “war children” in 1937. They specialized in studying dipterans as disease vectors, working in Ashjabad (Turkmenistan). They came back to Spain in 1956.

D Vicenta Llorente se doctoró en la Universidad Complutense de Madrid, con una tesis sobre ortópteros ibéricos. Es un referente en dípteros y ortópteros y ha descrito 17 nuevas especies.

D Vicenta Llorente got a doctorate in the Complutense University of Madrid. Her PhD thesis focused on Iberian orthopterans. She is a benchmark for the study of dipterans and orthopterans, with 17 species described.



E Elvira Mingo también se doctoró en la Universidad Complutense de Madrid, con una tesis sobre himenópteros ibéricos. Es especialista en los himenópteros Chrysididae y esfeciformes, y en los dípteros Sarcophagidae. Ha descrito 2 especies nuevas de himenópteros y 7 de dípteros, éstas en colaboración con los Dres. Peris y González Mora.

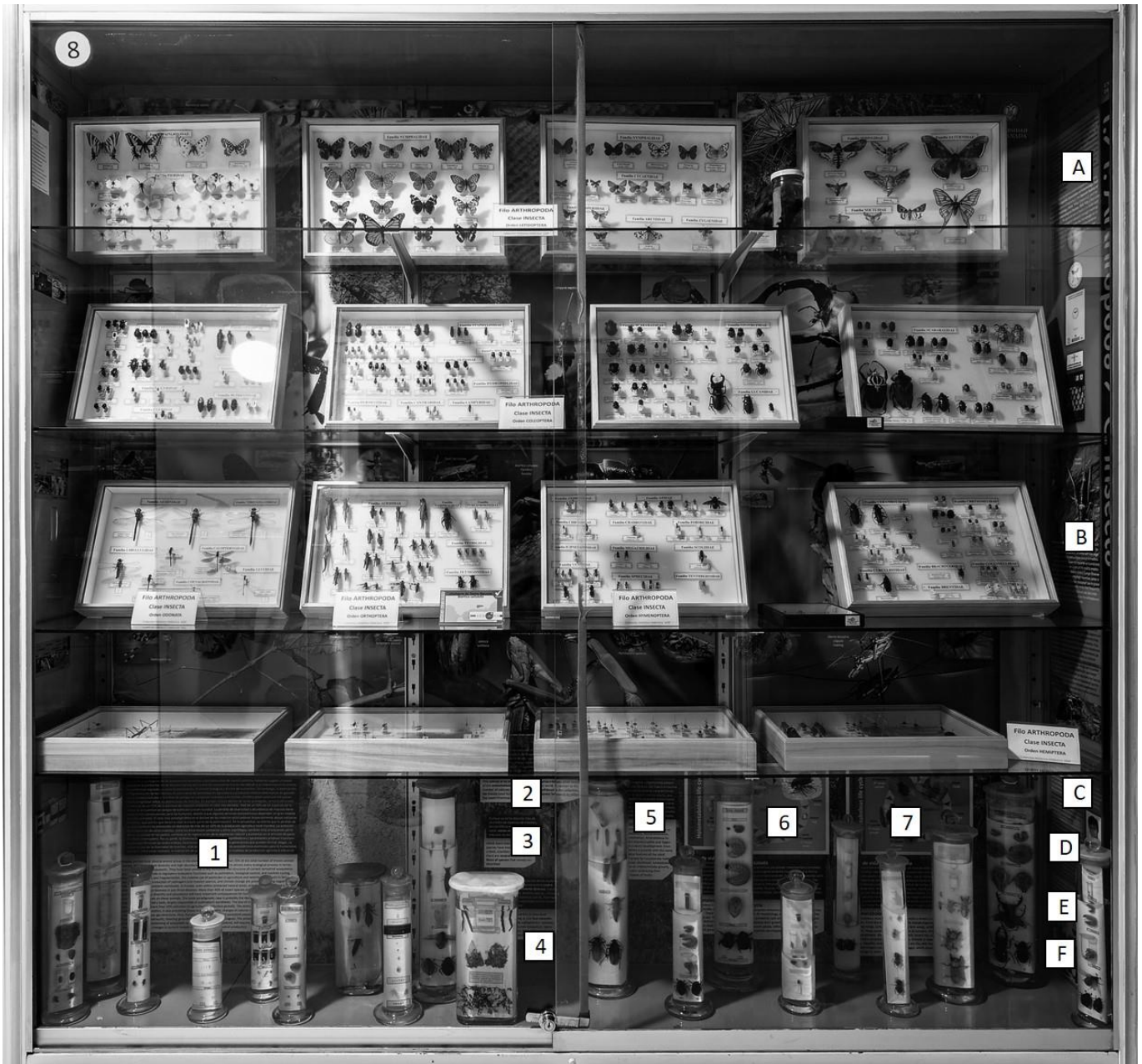
E Elvira Mingo also got a doctorate in the Complutense University of Madrid, with a PhD thesis on Iberian hymenopterans. She is specialist on the hymenopterans Chrysididae and esfeciformes, and the dipterans Sarcophagidae. She has described 2 new species of hymenopterans and 7 of dipterans, the latter in collaboration with Peris and González-Mora.

F Vicenta Llorente en Turkmenistán.

F Vicenta Llorente in Turkmenistan.



1 Los insectos constituyen el grupo animal más diverso del planeta y comprenden más del 70% del total de especies animales conocidas. Debido a su diversidad y abundancia, los insectos se encuentran involucrados en prácticamente todos los procesos ecológicos de los ecosistemas terrestres y dulceacuícolas de nuestro planeta, habiendo jugado un papel central en la conformación de los ecosistemas tal y como los conocemos hoy en día



debido a su relevancia en funciones ecosistémicas reguladoras como la polinización, el control biológico y el ciclo de nutrientes. Sin embargo, la destrucción y fragmentación de los hábitats, el uso masivo de pesticidas en agricultura y productos médico-veterinarios en ganadería, la introducción por el hombre de patógenos y especies invasoras y el cambio climático están produciendo graves efectos negativos sobre las poblaciones de insectos. En Europa, incluso dentro de zonas protegidas, se ha evidenciado un declive de un 75% de la biomasa de insectos voladores en sólo tres décadas. Más de un 40% de las especies de insectos se encuentran en peligro de extinción a nivel mundial. La pérdida de diversidad y abundancia de insectos tiene importantes consecuencias para los humanos, debido a que algunos servicios ecosistémicos dependen en gran medida de estos animales. El caso más paradigmático es el declive de los insectos polinizadores (especialmente abejas solitarias silvestres, que son las que llevan a cabo la mayor parte de la polinización). En la actualidad, se estima que la pérdida de los polinizadores ha provocado un descenso de más de un 10% de la producción agrícola a nivel mundial. La extinción de poblaciones de otros insectos, como los escarabajos peloteros y otros coprófagos, también está provocando pérdidas en la calidad de los pastos, cambios en la regeneración de la vegetación natural y aumentos en la emisión de gases de efecto invernadero. Por su parte, la disminución de poblaciones de depredadores y parasitoides produce importantes desequilibrios en las redes tróficas, favoreciendo a diferentes insectos generalistas que pueden formar plagas. La conservación de la diversidad de insectos, vital para proporcionar

servicios ecosistémicos esenciales para la humanidad, requiere, entre otras medidas, la realización de profundos cambios en los modelos de producción agrícola e industrial.

1 Insects are the most diverse animal group in the planet, comprising more than 70% of the total number of known animal species. Because of their diversity and high abundance, insects are involved in almost every ecological process in terrestrial and freshwater ecosystems. They have been pivotal in the formation and structure of current terrestrial ecosystems due to their relevant role in regulatory ecosystem functions such as pollination, biological control, and nutrient cycling. However, habitat loss and fragmentation, the massive use of pesticides in agriculture and veterinary products in farming, the anthropogenic introduction of pathogens and invasive species, and climate change are provoking strong negative effects on insect populations worldwide. In Europe, even within protected natural areas, scientists have detected a 75% decline of flying insect biomass in just three decades. More than 40% of insect species are threatened with extinction globally. Losses of insect diversity and abundance will have important consequences for humans, because many ecosystem services depend largely on these animals. The most paradigmatic case is probably the decline of insect pollinators (and especially of wild solitary bees, largely responsible of pollination) worldwide. The loss of insect pollinators is estimated to be responsible of a more than 10% reduction in agricultural production globally. The extinction of populations of other insects, such as dung beetles, is also provoking losses in pasture quality, changes in natural vegetation regeneration, and increases in green-house-gas emissions. Also, the decrease of predator and parasitoid populations leads to important disturbance to trophic networks, favoring generalist insects that may form plagues. The preservation of insect diversity, a pivotal issue for provisioning of ecosystem services essential for humankind, will require, among other measures, profound changes in current models of agricultural and industrial production.

2 Esta vitrina no es más que una ínfima y, desde luego, desproporcionadamente pequeña muestra de la apabullante diversidad del mundo de los insectos. Si el número de vitrinas de insectos respecto al de vitrinas de mamíferos que se muestran en esta colección tuviera que ser proporcional al número de especies que existen de ambos grupos faunísticos en la naturaleza, necesitaríamos cientos de vitrinas para los insectos.

2 This cabinet is no more than a tiny and disproportionally small sample of the overwhelming diversity of the insect world. In relation to the number of cabinets of mammals that are exhibited in this collection, we should need hundreds of additional cabinets for insects to reflect the insect:mammal species ratio in nature.

3 Aunque ya se ha descrito más de un millón de especies de insectos, los científicos estiman que debe haber varios millones de especies más aún no descritas por la ciencia.

3 Albeit more than a million insect species have been already described, scientists estimate that there are several additional millions of species that remain undescribed.

4 Más de las tres cuartas partes de las especies descritas de insectos pertenecen a cuatro órdenes excepcionalmente diversos: coleópteros (escarabajos), dípteros (por ej., moscas y mosquitos), himenópteros (por ej., hormigas, abejas y avispas) y lepidópteros (mariposas diurnas y nocturnas).

4 More than three quarters of described insect species belong to just four exceptionally diverse orders: coleopterans (beetles), dipterans (e.g., flies and mosquitos), hymenopterans (e.g., ants, bees and wasps), and lepidopterans (butterflies and moths).

5 Ciclos de vida en insectos

Los ciclos de vida en insectos son de tres tipos: ametábolo, hemimetábolo y holometábolo. Los insectos ametábolos (órdenes Microcoryphia y Zygentoma) presentan desarrollo directo: del huevo eclosiona un juvenil con las mismas características morfológicas que el insecto adulto, que crecerá mediante sucesivas mudas hasta alcanzar la madurez. En los insectos ametábolos, el crecimiento es indeterminado, produciéndose el crecimiento en tamaño de los adultos también mediante mudas.

5 Insect life cycles

There are three types of life cycles in insects: ametabolous, hemimetabolous, and holometabolous. Ametabolous insects (orders Myrocoryphia and Zygentoma) have a direct development: from the egg hatches a juvenile with the same morphological features of the adult insect, and grows by successively molting until it reaches adulthood. Ametabolous insects have an indeterminate growth, with adults also continuing their growth by means of molts.

6 Ciclo de vida holometábolo

Los insectos holometábolos se caracterizan por poseer metamorfosis completa. Del huevo eclosiona una forma juvenil generalmente muy distinta a la forma adulta en su morfología, ecología y comportamiento. Estas formas juveniles carecen por completo de alas y esbozos alares y reciben el nombre de larvas. Tras completar el

crecimiento, se produce la metamorfosis en una fase distinta del ciclo de vida generalmente quiescente, la pupa. De la pupa emerge el individuo adulto, con las alas totalmente desarrolladas. Los adultos de insectos holometábolos tampoco crecen.

6 Holometabolous life cycle

Holometabolous insects show a complete metamorphosis. From the egg hatches a juvenile usually quite different in its morphology, ecology and behavior to the adult form. These juvenile forms completely lack wings and wing pads, and are known as larvae. When larvae complete their growth, they undergo metamorphosis in a distinct, generally quiescent phase, called the pupa. From the pupa emerges the adult insect with completely developed wings. After emergence, adults do not grow.

7 Ciclo de vida hemimetábolo

Los insectos hemimetábolos presentan un ciclo de vida con metamorfosis simple (o incompleta). Del huevo eclosiona un juvenil con una morfología parecida a la del insecto adulto, pero que carece de alas. Los primeros estadios ninfales carecen por completo de alas, desarrollándose esbozos alares en estadios ninfales más tardíos. Las formas juveniles reciben el nombre de ninfas. Cuando las ninfas completan el desarrollo, tiene lugar la muda imaginal, tras la que emerge el insecto adulto (o imago) con las alas completamente desarrolladas. El crecimiento es determinado y los adultos no crecen. Las moscas de mayo o efímeras (orden Ephemeroptera) son los únicos hemimetábolos en los que existe una fase alada de subimago seguida de una muda final para convertirse en un imago o adulto maduro.

7 Hemimetabolous life cycle

Hemimetabolous insects show a life cycle with a simple (or incomplete) metamorphosis. From the egg hatches a juvenile morphologically similar to the adult, but lacking wings. Early instars completely lack wings, while later instars show wing pads. These juvenile forms are known as nymphs. After nymphs complete their development, there is an imaginal molt, where the adult (or imago) form emerges with completely developed wings. Growth is determinate, and adults do not grow. Mayflies (order Ephemeroptera) are the only hemimetabolous insects with a fully-winged preadult stage (subimago), which moults into a sexually mature imago or adult.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

F. Sánchez Piñero (12); J. M. Barea (4); Alvesgaspar (3); L. Fdez. García (2); G. San Martín (2); T. Bekaert; C. Brochard; F. D. Carmona; Z. Cebeci; P. Clement; B. Dupont; Forza; gailgampshire; H. Gröschl; Hectonichus; J. Hempel; H. Hillewaert; Isiwai; S. Justicia; M. M. Karim; K. Kulac; O. Leillinger; B. Luppová; C. Messier; Y. Monasterio; Quartl; D. Rabich; M. S. Rivero; H. Rothacher; A. Savitsky; C. J. Sharp; Siga; Silyba; P. Valero; xulescu_g; Zapyon.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Arthropoda**Subphylum Hexapoda****Classis Insecta****Ordo Ephemeroptera***Ephemera orientalis***Ordo Odonata***P. ej., Anax imperator***Ordo Plecoptera***P. ej., Perla marginata***Ordo Orthoptera***P. ej., Baetica ustulata***Ordo Phasmida***Medauroidea extradentata***Ordo Blattodea***Blatta germanura***Ordo Mantodea***Mantis religiosa***Ordo Hemiptera***P. ej., Notonecta sp.***Ordo Lepidoptera***P. ej., Saturnia pavonia***Ordo Hymenoptera***P. ej., Bombus sp.***Ordo Coleoptera***P. ej., Scarabeus sacer***Ordo Diptera***P. ej., Bombylius sp.***Ordo Neuroptera***P. ej., Nemoptera bipennis*



TUNICADOS Y PECES



Vitrina nº 10. Tunicata y peces I

Cabinet no. 10. Tunicata and fish I

Especie destacada

Featured species

- A** La pintarroja (*Scyliorhinus canicula*) es un pequeño tiburón bentónico que vive normalmente en fondos fangosos por debajo de los 50m de profundidad.
- A** The **small-spotted catshark** (*Scyliorhinus canicula*) is a small benthic shark that normally lives in muddy seabed below 50m depth.
- B** La coloración de la pintarroja le permite pasar desapercibida en los fondos sobre los que reposa. Es una especie nocturna (como muchos otros tiburones) que se alimenta principalmente de crustáceos y moluscos.
- B** The coloration of the small-spotted catshark allows them going unnoticed on the seabed on which they rest. Small-spotted catsharks are nocturnal (as many other sharks) and predate mainly on crustaceans and mollusks.
- C** La pintarroja es una especie ovípara cuyos huevos, como ocurre en muchos otros elasmobranquios, son de una característica forma rectangular, adornados en sus vértices por prolongaciones filamentosas con las que se fijan a corales, algas y otros elementos del fondo marino.
- C** The small-spotted catshark is an oviparous species. Its eggs, as occurs in many other Elasmobranchii, are rectangular, with filamentous prolongations in their vertices with which they attach to corals, algae, and other aspects of the seabed.
- D** La pintarroja se distribuye por el Mediterráneo y la costa este del Atlántico norte. Es muy abundante, entre otras cosas porque aprovecha para alimentarse los numerosos descartes de los barcos de arrastre. No obstante, esta circunstancia hace que su dinámica poblacional sea probablemente muy sensible a las normativas que regulan los descartes pesqueros.
- D** The small-spotted catshark distributes throughout the Mediterranean Sea and the eastern coast of the northern Atlantic Ocean. It is very abundant due to several factors, e.g., that it uses the trawling fisheries discards. However, this behavior makes its population dynamics to be probably very sensitive to the rules that regulate these discards.



- 1** Los tunicados son animales marinos, solitarios o coloniales. El nombre del grupo viene de la túnica que recubre el cuerpo, formada por un polisacárido denominado tunicina, más desarrollada en las ascidias (clase Ascidiacea) y en menor medida en las salpas (clase Thaliacea) y los apendicularios (clase Appendicularia). Sus larvas presentan notocorda en la cola (de ahí que se les denomine también urocordados), la estructura de sostén que da nombre al filo de los cordados, pero desaparece en la fase adulta (salvo en los apendicularios).
- 1** Tunicates are marine animals, and can be either solitary or colonial. The group's name comes from the tunic that covers their body, composed by a polysaccharide called tunicin. The tunic is more developed in ascidians (class Ascidiacea) than in thaliaceans (class Thaliacea) and larvaceans (class Appendicularia). Their larvae have notochord (the support structure that names the phylum chordates) in their tail (that is why these animals are also known as urochordates), although it disappears in the adult phase (except in larvaceans).
- 2** Las ascidias son animales sésiles.
- 2** Ascidians are sessile animals.
- 3** Los pirocómidos, como *Pyrosoma atlanticum*, son animales bioluminiscentes que forman colonias en forma de tubos, en algunas especies de varios metros de longitud.
- 3** Pyrosomids, such as *Pyrosoma atlanticum*, are bioluminescent animals that organize in tube-like colonies, up to several meters long in some species.
- 4** Las salpas son animales pelágicos, que vagan filtrando el alimento en la columna de agua formando parte del plancton.
- 4** Thaliaceans are pelagic animals that are part of the plankton, and wander through the water column filtering their food.



- 5 *Tethys vagina* es el mayor sálpido conocido. Al igual que el resto de especies de su orden, alterna individuos sexuales gregarios, que forman largas cadenas, con asexuados solitarios o nodrizas.
- 5 *Tethys vagina* is the largest known salp. Similar to other species in its order, it alternates gregarious sexed individuals, which form long chains, and solitary non-sexed individuals.
- 6 Los elasmobranquios, que junto con las quimeras son conocidos como peces cartilagosos (por la naturaleza de su esqueleto), incluyen a los tiburones y las rayas. Su piel recuerda a una lija, debido a que está recubierta de numerosas escamas placoideas en forma de pequeños dientes. A las escamas de los elasmobranquios se les denomina también denticulos dérmicos, y de ellos derivan las filas de dientes de los tiburones.
- 6 Elasmobranchii, which are known as cartilaginous fishes together with the chimaeras (given the nature of their skeleton), include sharks, rays, skates, and sawfish. Their skin is like sandpaper because it is covered by numerous placoid scales. These scales are also called dermal denticles, from which the rows of shark teeth originate.
- 7 A diferencia de lo que es usual en los peces óseos, los elasmobranquios no tienen vejiga natatoria. Para compensar la falta de flotabilidad que confiere dicho órgano, los tiburones poseen varios mecanismos. Por ejemplo, normalmente tienen aleta caudal heterocerca (en contraposición a las típicas aletas caudales homocercas de muchos peces óseos), con el lóbulo superior más desarrollado que el inferior, lo que les confiere

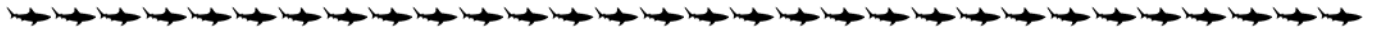


un impulso vertical durante el aleteo. También, muchas especies tienen un hígado excepcionalmente graso (esta grasa puede significar hasta un 25% del peso del animal), lo que facilita su flotabilidad.

- 7 Unlike most bony fishes, Elasmobranchii lack swim bladders. To maintain buoyancy, sharks have several mechanisms. For instance, they normally have heterocercal caudal fin (bony fishes normally have homocercal caudal fin), with the upper lobe larger than the lower lobe, which confers them vertical impulse when moving the fin. Moreover, many species have an exceptionally fatty liver (this fat may represent up to 25% of the total animal weight), which facilitates their buoyancy.
- 8 Al contrario que muchos peces óseos, que presentan fecundación externa y producen grandes cantidades de huevos, los cartilaginosos muestran fecundación interna y producen menos huevos de mayor tamaño. Muchas especies ponen estos huevos en el medio (reproducción ovípara), mientras que las hembras de algunas otras los mantienen en su interior hasta que se desarrollan completamente, momento en el que dan a luz (reproducción ovovivípara), o incluso pueden nutrir a los embriones en su interior (reproducción vivípara).
- 8 Contrary to many bony fishes, which do external fertilization and produce huge quantities of eggs, cartilaginous fishes do internal fertilization and produce fewer eggs of larger size. Many species lay eggs directly to the environment (oviparous reproduction). Females of other species keep them inside until their complete development, when females give birth (ovoviviparous reproduction), or may even feed embryos inside them (viviparous reproduction).

- 9** La fantasía humana y el cine han hecho mucho daño a los tiburones. De las muchas especies de tiburones, que se alimentan principalmente de peces, invertebrados y plancton, sólo un puñado tiene potencial para atacar a los humanos; además, ese puñado de especies suele como norma depredar sobre peces y mamíferos marinos, por lo que los ataques a humanos son extremadamente raros (aunque con un gran alcance mediático). Esta infundada mala reputación, unida a la pesca intensiva y la muerte en las redes destinadas para la pesca de otras especies, ha convertido a los tiburones en uno de los grupos animales más amenazados del planeta.
- 9** Human imagination and cinema have caused great harm to sharks. Within the many shark species, which feed mainly on fishes, invertebrates, and plankton, only a handful are capable of attacking humans. This handful of species normally predate upon fish and marine mammals, so attacks to humans are extremely rare (but with a high media coverage). Because of this unfounded bad reputation, joined to their intensive fishing and bycatch mortality, sharks are one of the most threatened groups of animals globally.
- 10** Sin duda, la característica morfológica más sobresaliente del pez zorro (*Alopias vulpinus*) es su aleta caudal, cuyo lóbulo superior mide aproximadamente igual que la longitud del cuerpo. Con ella, este tiburón sacude el agua para aturdir a sus presas. Ocasionalmente, pueden observarse saltando completamente fuera del agua.
- 10** Without a doubt, the most outstanding morphological feature of the common thresher (*Alopias vulpinus*) is its caudal fin, whose upper lobe length and body length are similar. This fin is used to shake the water and thus stun their prey. Occasionally, common threshers may be observed jumping completely out of the water.
- 11** El marrajo común (*Isurus oxyrinchus*), que puede medir hasta 4m, se encuentra en peligro de extinción.
- 11** The shortfin mako shark (*Isurus oxyrinchus*), which can reach up to 4m length, is highly endangered.
- 12** El nombre común del cerdo marino o tiburón cerdo (*Oxynotus centrina*) proviene de su aspecto globoso y de las grandes narinas que posee. Es un tiburón que vive en fondos fangosos por debajo de los 100m de profundidad.
- 12** The angular roughshark (*Oxynotus centrina*) has a typical globular shape and big nostrils. This shark lives on muddy seabed below 100m depth.
- 13** La tintorera (*Prionace glauca*) es un estilizado tiburón de distribución cosmopolita.
- 13** The blue shark (*Prionace glauca*) is a slender shark with a wide distribution.
- 14** La mielga (*Squalus acanthias*) es un pequeño tiburón de aguas templadas y boreales, que vive entre los 100 y los 900m de profundidad. Posee espinas venenosas en sus aletas dorsales que usan para defenderse.
- 14** The spiny dogfish (*Squalus acanthias*) is a small shark that lives in temperate and boreal waters, between 100 and 900m depth. It has venomous spines near its dorsal fins for defensive purposes.
- 15** *Mustelus asterias* tiene una distribución principalmente mediterránea y depreda principalmente sobre crustáceos y moluscos.
- 15** The houndshark (*Mustelus asterias*) is distributed mainly throughout the Mediterranean Sea and its diet is mainly composed of crustaceans and mollusks.
- 16** Como muchos habitantes de la zona abisal (esta especie ha sido observada desde los 20 hasta los 2.500m de profundidad), el tiburón linterna (*Etmopterus spinax*) es bioluminiscente. Mientras que la luz de la zona ventral parece servirle para camuflarse frente a depredadores y presas, la de los flancos parece ser utilizada para comunicarse con otros individuos de su especie.
- 16** As with many other deep-sea organisms (this species has been observed from 20 to 2,500m depth), the velvet belly lanternshark (*Etmopterus spinax*) is bioluminescent. While its ventral light seems to be useful for camouflage against predators and prey, the lateral light seems to be used for intraspecific communication.
- 17** El pez sierra (*Pristis pristis*), que puede medir hasta 7m, posee un hocico de gran tamaño con fuertes dientes laterales, que utiliza para cazar y también como arma defensiva.
- 17** The largetooth sawfish (*Pristis pristis*), which can reach up to 7m long, has a large rostrum with strong teeth, which it uses for hunting and also as a defensive tool.
- 18** El cazón (*Galeorhinus galeus*) es un tiburón de hasta 2m de longitud muy apreciado en los mercados. La costumbre de adobarlos para su consumo tiene como finalidad disimular el sabor a urea, ya que retienen internamente una gran cantidad de esta sustancia con objeto de mantener el equilibrio osmótico.
- 18** The school shark (*Galeorhinus galeus*) is a shark of up to 2m long that is highly sought after for fish markets. In Spain, it is usually consumed after being marinated. Marination hides the urea flavor, as this shark has a lot of this substance in its tissues to help with osmoregulation.
- 19** Una faceta menos conocida de los tiburones es su importante papel como carroñeros. La cañabota (*Hexanchus griseus*) es un tiburón cosmopolita que puede alcanzar los 5m de longitud y se alimenta habitualmente de carroña, como los cadáveres de grandes cetáceos, de los que corta grandes trozos de carne gracias a sus dientes aserrados. Los dientes más afilados de la mandíbula superior le sirven de punto de anclaje para el corte.

19 A less known facet of sharks is their important role as scavengers. The cow shark (*Hexanchus griseus*) is a widely distributed species that can reach up to 5m long and usually scavenges. One thing it scavenges is large whale carcasses, of which they are able to take large pieces from because of their serrated teeth.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (17); S. Sheehan (2); S. Baron; G. Club; M. Conlin NMFS; P. Doll; H. Hillewaert; Magnefi; NOAA Office of Ocean Exploration; Simon Fraser Univ.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Tunicata

Classis Ascidiacea

Ordo Phlebobranchia

Familia Ascidiidae

Ascidia sp.

Classis Thaliacea

Ordo Pyrosomatida

Familia Pyrosomatidae

Pyrosoma atlanticum

Ordo Salpida

Familia Salpidae

P. ej., *Salpa sp.*

Subphylum Vertebrata

Classis Elasmobranchii

Ordo Carchariniformes

Familia Carcharinidae

Prionace glauca

Familia Triakidae

P. ej., *Galeorhinus galeus*

Familia Pentanchidae

Galeus melastomus

Familia Scyliorhinidae

Scyliorhinus canicula

Ordo Hexanchiformes

Familia Hexanchidae

Hexanchus griseus

Ordo Squaliformes

Familia Squaliidae

Squalus acanthias

Familia Dalatiidae

Dalatias licha

Familia Etmopteridae

Etmopterus spinax

Familia Oxynotidae

Oxynotus centrina

Vitrina nº 12. Peces II

Cabinet no. 12. Fish II

Especie destacada

Featured species

A Los **caballitos de mar** son peces bentónicos con el cuerpo rodeado de anillos óseos cutáneos y terminado en una cola prensil, con la que se aferra a corales, algas y otros elementos anclados al fondo marino. Gracias a lo elaborado de su camuflaje, con colores crípticos y apéndices que rompen su silueta, son animales muy miméticos cuya observación requiere de una paciente búsqueda.

A **Seahorses** are benthic fishes whose bodies are surrounded by cutaneous bony rings and end in a prehensile tail. They use the tail to attach to corals, algae, and other elements of the seabed. Thanks to their elaborated camouflage, with cryptic colors and rough skin that disrupts their outline, seahorses are highly mimetic animals whose detection requires a patient search.

B La forma y el color de los caballitos de mar puede variar considerablemente entre individuos, pero todos lucen espectaculares.

B The shape and color of seahorses may vary considerably within individuals, but all of them are spectacular.

C Los caballitos de mar se alimentan de pequeños invertebrados. No disponen de aparato masticador ni se mueven con rapidez, por lo que su técnica de alimentación consiste en aspirar súbitamente a las presas, cuando éstas se posicionan a su alcance, y tragarlas enteras.

C Seahorses feed on small invertebrates, but do not have chewing system or move fast, so their feeding technique consists of suddenly sucking the complete prey in once they are close enough.

D Uno de los aspectos más inauditos de la biología de los caballitos de mar es su reproducción. Durante la ceremonia de cortejo, el macho y la hembra acercan sus vientres y entrelazan sus colas. En sólo unos segundos, la hembra transfiere sus huevos al saco incubador del macho por medio de su “ovopositor”; simultáneamente, el macho libera al medio su líquido seminal. Los huevos fecundados seguirán su desarrollo en el interior del macho, hasta que nazcan los alevines. Entonces, el macho los expulsará por primera vez al exterior mediante contracciones de su cuerpo. Durante algún tiempo, los alevines seguirán usando el saco incubador paterno como refugio.

D One of the most fascinating aspects of the seahorse biology is their reproduction. During the courtship, the male and the female approach and interlace their tails. In just a few seconds, the female transfers its eggs to the male’s brood pouch using her “ovipositor”; simultaneously, the male releases its seminal liquid. Fertilized eggs will continue their development inside the male’s pouch until fries are born. Later, fries will still use the paternal pouch as a refuge for a while.

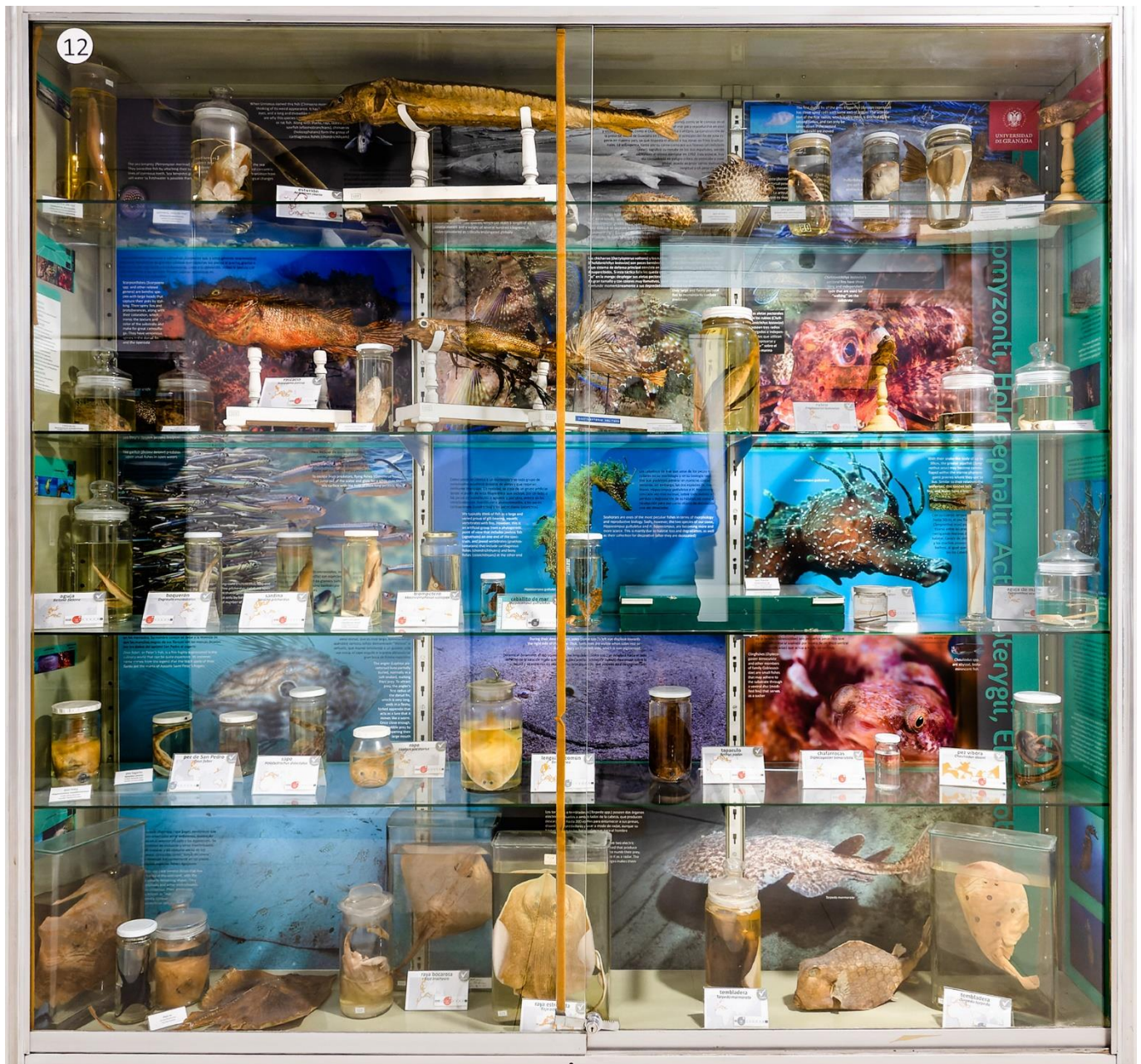
E Los caballitos de mar son unos de los peces más peculiares en su morfología y en su biología reproductiva que podemos admirar en nuestras costas. Tristemente, sin embargo, las dos especies de nuestro litoral, *Hippocampus guttulatus* e *H. hippocampus*, son cada vez más escasas, sobre todo debido a la pérdida y degradación de su hábitat, así como a su recolección para uso como objeto de decoración una vez desecados.

E Seahorses are ones of the most peculiar fishes in terms of morphology and reproductive biology. Sadly, however, the two species of our coast, *Hippocampus guttulatus* and *H. hippocampus*, are becoming more and more scarce. This is mainly due to habitat loss and degradation, as well as their collection for decoration (after they are desiccated).



1 Como peces se conoce a un numeroso y variado grupo de vertebrados acuáticos dotados de aletas y que respiran mediante branquias. En realidad, se trata de un grupo artificial desde el punto de vista filogenético que incluye, por un lado, a los peces sin mandíbulas o agnatos y, por otro, dentro de los vertebrados con mandíbulas o gnatostomados, a los peces cartilaginosos (condrictios) y los peces óseos (osteíctios).

1 We typically think of fish as a large and varied group of gill-bearing, aquatic vertebrates with fins. However, this is an artificial group from a phylogenetic point of view that includes jawless fish (agnathans) on one end of the



spectrum, and jawed vertebrates (gnathostomatans) that include cartilaginous fishes (chondrichthyans) and bony fishes (osteichthyans) at the other end.

- 2 La lamprea marina (*Petromyzon marinus*) es un animal de forma anguiliforme y que carece de mandíbulas. Vive en el mar parasitando a diferentes especies de peces, a los que se fija mediante su boca en forma de ventosa dotada de varias líneas concéntricas de dientes córneos, y remonta los ríos para reproducirse. El paso del agua salada al agua dulce es posible gracias a una serie de extraordinarios cambios fisiológicos.
- 2 The sea lamprey (*Petromyzon marinus*) is a jawless, eel-like animal that lives in the sea. They parasitize fish by attaching their sucker-shaped mouth that contains several concentric lines of corneous teeth. Sea lampreys go upstream in rivers to reproduce. The transition from salt water to freshwater is possible thanks to a series of extraordinary physiological changes.
- 3 El nombre que puso Linneo a este pez (*Chimaera monstrosa*) da una pista sobre el extraño aspecto del mismo. Posee una gran cabeza con grandes ojos y una aleta caudal larga y filiforme, por lo que en algunas zonas de nuestro litoral se le conoce como “ratón” o “rata”. Junto con los tiburones y rayas (elasmobranquios), las quimeras (holocéfalos) forman el grupo de los peces cartilaginosos (condictios).
- 3 When Linnaeus named this fish (*Chimaera monstrosa*), he was thinking of its weird appearance. It has large head with big eyes, and a long and threadlike caudal fin. These features are why this species is commonly known as



rabbit fish or rat fish. Along with sharks, rays, skates, and sawfish (ellasmobranchians), chimaeras (holocephalians) form the group of cartilaginous fishes (chondrichthyans).

4 En España, el esturión o “sollo” (*Acipenser sturio*), como se le conocía en el Guadalquivir, en el pasado penetraba desde el mar para reproducirse en este y otros grandes ríos, como el Duero, el Guadiana o el Ebro. La construcción de la presa de Alcalá de Guadaíra en 1930 supuso el principio del fin de esta especie en nuestro país, ya que impedía el acceso a sus zonas de freza tradicionales. La sobrepesca, tanto por su carne como por sus huevas (el codiciado caviar), significó su remate en los ríos españoles, siendo capturado el último ejemplar en 1992. Esta especie, hoy día considerada en peligro crítico de extinción a nivel global, puede alcanzar varios metros de longitud y un peso de varios centenares de kilogramos.

4 In Spain, the European sturgeon (*Acipenser sturio*), in the past used to go upstream from the sea to reproduce in the largest rivers, such as Guadalquivir, Guadiana, Duero, and Ebro. The construction of the Alcalá de Guadaíra’s dam in 1930 was the beginning of the end of this species in our country, as it prevented sturgeons from accessing their traditional spawning areas. Overfishing, for either their meat or their eggs (the prized caviar), led to their final extinction in Spanish rivers, with the last individual being captured in 1992. This species, which can reach a length of up to several meters and a weight of several hundred kilograms, is today considered as critically endangered globally.

- 5** Los peces globo (*Sphoeroides* spp. y otros géneros relacionados) son conocidos por su capacidad de hinchar su estómago hasta multiplicar por varias veces su volumen corporal, lo que dificulta su ingesta por parte de los depredadores.
- 5** Pufferfishes (*Sphoeroides* spp. and other related genera) are well-known for their capacity of expanding their stomach until its body volume is much larger, making them difficult to ingest by a predator.
- 6** En el pez ballesta (*Balistes capriscus*), la primera aleta dorsal posee tres radios espinosos con un mecanismo parecido al de un gatillo. La articulación del primer radio, que es muy grueso, queda trabada por el segundo y sólo puede bajarse si se tira del segundo o se baja el tercer radio, al tener éste un ligamento que lo une al segundo.
- 6** The first dorsal fin of the grey triggerfish (*Balistes capriscus*) has three spiny radii with some sort of trigger. The articulation of the first radius, which is very thick, is blocked by the second radius, and can only be taken down if the second or third radii are moved.
- 7** Los escorpénidos (rascacios y cabrachos; *Scorpaena* spp. y otros géneros relacionados) son peces bentónicos de grandes cabezas que capturan sus presas al acecho, gracias a que las crestas espinosas y protuberancias, junto a la coloración, imitan la textura y el color del fondo y los camufla. Poseen espinas venenosas en la aleta dorsal y los opérculos.
- 7** Scorpionfishes (*Scorpaena* spp. and other related genera) are benthic species with large heads that capture their prey by stalking. Their spiny fins and protuberances, along with their coloration, which mimic the texture and color of the substrate and make for great camouflage. They have venomous spines in the dorsal fin and the opercula.
- 8** Las chicharras (*Dactylopterus volitans*) y los rubios (*Chelidonichthys lastoviza*) son peces bentónicos cuyo sistema de defensa principal consiste en pasar desapercibidos. Si esta táctica falla les queda otro “as” en la manga: desplegar sus aletas pectorales, de gran tamaño y con colores muy llamativos, para confundir momentáneamente a sus depredadores.
- 8** Gurnards (*Dactylopterus volitans* and *Chelidonichthys lastoviza*, among others) are benthic fishes whose main defensive strategy consists of going unnoticed. When this tactic fails, they have an ace up the sleeve: to spread their large and flashy pectoral fins to momentarily confuse predators.
- 9** Las aletas pectorales de los rubios (*Chelidonichthys lastoviza*) poseen tres radios alargados e independientes que utilizan para apoyarse y “andar” sobre el fondo marino.
- 9** *Chelidonichthys lastoviza*'s pectoral fins have three long and independent radii that are used for “walking” on the substrate.
- 10** La aguja (*Belone belone*) es un depredador de pequeños peces que habita en aguas abiertas.
- 10** The garfish (*Belone belone*) predaes upon small fishes in open waters.
- 11** Para escapar de sus depredadores, los peces voladores (*Cypselurus hiraii*) pueden saltar fuera del agua y planear largas distancias sobre la superficie ayudados por sus largas aletas pectorales.
- 11** To escape from predators, flying fishes (*Cypselurus hiraii*) can jump out of the water and glide for a while over the sea surface with the help of their long pectoral fins.
- 12** Los boquerones (*Engraulis encrasicolus*; izquierda) y las sardinas (*Sardina pilchardus*; derecha) son especies migratorias de aguas abiertas que se organizan en grandes bancos, explotados no sólo por los pescadores, sino también por una infinidad de depredadores naturales.
- 12** European anchovies (*Engraulis encrasicolus*; left) and European pilchards (*Sardina pilchardus*; right) are open water, migratory species that organize in large shoals, which are exploited not only by fishers, but also by a vast number of natural predators.
- 13** Con su cuerpo serpentiforme, de hasta 50cm, el pez flauta o mula (*Syngnathus acus*) puede mimetizarse entre las praderas de fanerógamas marinas donde suele habitar. Carece de aletas pélvicas y los machos poseen bolsa incubadora, al igual que sus parientes los caballitos de mar.
- 13** With their snake-like body of up to 50cm, the greater pipefish (*Syngnathus acus*) may become camouflaged within the marine phanerogams prairies where they use to live. Similar to their relatives the seahorses, this species lacks pelvic fins, and males have a brood pouch.
- 14** *Zeus faber*, sanpedro o pez de San Pedro, es un pez muy apreciado gastronómicamente que alcanza precios muy elevados en los mercados. Su nombre común se debe a la leyenda de que las manchas negras de sus flancos son las marcas dejadas por los dedos del apóstol San Pedro al cogerlo.

- 14 *Zeus faber*, or Peter's fish, is a fish highly appreciated in the culinary world that can be quite expensive. Its common name comes from the legend that the black spots of their flanks are the marks of Apostle Saint Peter's fingers.
- 15 El rape (*Lophius piscatorius*) vive semienterrado, normalmente en fondos blandos, acechando a sus presas. Para atraerlas, el primer radio de la aleta dorsal, que es muy largo, termina en un apéndice carnoso bífido denominado "illicium" o señuelo, que mueve simulando a un gusano; una vez cerca, el rape engulle a la presa abriendo su gran boca de forma repentina.
- 15 The angler (*Lophius piscatorius*) lives partially buried, normally in a soft seabed, stalking their prey. To attract prey, the angler's first radius of the dorsal fin, which is very long, ends in a fleshy, forked appendix that acts as a lure that it moves like a worm. Once close enough, anglers gobble prey by suddenly opening their large mouth.
- 16 Durante el desarrollo, el ojo izquierdo de los lenguados (*Solea* spp.) se desplaza hacia el lado derecho de la cara, de modo que ambos ojos puedan sobresalir cuando descansan sobre la arena o se entierran en ella sobre su lado izquierdo, que además está despigmentado.
- 16 During their development, soles (*Solea* spp.)'s left eye displace towards the right side of their face. Thus, both eyes are visible when soles rest or partially bury on their left side, which is non-pigmented.
- 17 Los chafarrocas (*Diplecogaster bimaculata* y otros miembros de la familia Gobiesocidae) son pequeños pececillos que pueden adherirse al sustrato por medio de un disco ventral (aletas modificadas) que actúa a modo de ventosa.
- 17 Clingfishes (*Diplecogaster bimaculata* and other members of family Gobiesocidae) are small fishes that may adhere to the substrate through a ventral disc (modified fins) that serves as a sucker.
- 18 Los peces *Chauliodus* spp. son especies abisales y bioluminiscentes.
- 18 *Chauliodus* spp. are abyssal, bioluminescent fish.
- 19 Las rayas (*Raja* spp.) son peces bentónicos que viven enterrados en el sedimento, quedando sólo en el exterior los ojos y los espiráculos. Se alimentan de moluscos y otros invertebrados. Son ovíparas y las cápsulas vacías de los huevos, conocidas como "bolsas de sirena", se observan frecuentemente en las playas. Muchas especies tienen aguijones.
- 19 Skates (*Raja* spp.) are benthic fishes that live partially buried in the sediment, with the eyes and spiracle remaining above. They feed on mollusks and other invertebrates. Skates are oviparous. Their empty egg capsules, known as "mermaid's purses", are frequently observed on beaches. Many species have stingers.
- 20 Los torpedos o tembladeras (*Torpedo* spp.) poseen dos órganos eléctricos, situados a ambos lados de la cabeza, que producen descargas de hasta 200 voltios para entumecer a sus presas, disuadir a depredadores y usar a modo de radar, aunque su bajo amperaje no las hace peligrosas para el hombre.
- 20 Electric rays (*Torpedo* spp.) have two electric organs on both sides of the head that produce discharges of up to 200 volts to numb their prey, dissuade predators, and to use it as a radar. The low amperage of such discharges makes them inoffensive to humans.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (20); A. Duci (2); S. Claesson; euparkeria; T. Hunt; NOAA Okeanos Explorer; NOAA Okeanos Explorer Program.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Petromyzonti

Ordo Petromyzontiformes

Lampreta fluviatilis

Classis Holocephalii

Ordo Chimaeriformes

Chimaera sp.

Classis Actinopterygii

Ordo Acipenseriformes

Acipenser sturio

Ordo Aulopiformes

Synodus saurus

Ordo Beloniformes

P. ej., *Belone belone*

Ordo Beryciformes

Haplostethus mediterraneus

Ordo Clupeiformes

P. ej., *Sardina pilchardus*

Ordo Gobiesociformes

Diplecogaster bimaculata

Ordo Lophiiformes

Lophius piscatorius

Ordo Pleuronectiformes

Solea solea

Ordo Scorpaeniformes

Scorpaena porcus

Ordo Syngnathiformes

P. ej., *Hippocampus guttulatus*

Ordo Tetraodontiformes

P. ej., *Balistes capriscus*

Ordo Zeiformes

Zeus faber

Classis Elasmobranchii

Ordo Lamniformes

P. ej., *Isurus oxyrinchus*

Ordo Pristiformes

Pristis sp.

Ordo Rajiformes

P. ej., *Raja asterias*

Ordo Torpediniformes

P. ej., *Torpedo torpedo*

Vitrina nº 11. Peces III

Cabinet no. 11. Fish III

Investigador destacado

Featured researcher

A **Odón de Buen y del Cos** (Zuera, Zaragoza, 1863 - 1945 México) fue un destacado naturalista, pionero de la oceanografía española y fundador del Instituto Español de Oceanografía (IEO) en 1914. También inauguró Laboratorios Biológicos Marinos en diversas localidades de las costas baleares, canarias y peninsulares. En sus primeros viajes por el norte de Europa, el Mediterráneo y el norte de África, en la fragata *Blanca*, Odón afianzó su vocación oceanográfica, según cuenta en sus memorias: “Me encontré con el mar y lo contemplé: magnífico, imponente y despreciando la insignificancia de nuestro barco de madera. [...] Sentí un ansia insaciable para conocer los secretos ocultos bajo las olas y las causas del origen de la vida en los océanos”. Su ferviente defensa del darwinismo le supuso la oposición de la Iglesia católica; sus ideas republicanas y librepensadoras le llevaron a la cárcel durante la guerra civil y al exilio a México en la dictadura. Publicó varias obras de historia natural de referencia y recibió numerosas condecoraciones nacionales e internacionales.

A **Odón de Buen y del Cos** (Zuera, Zaragoza, 1863 - 1945 México) was an outstanding naturalist, pioneer of the Spanish oceanography and founder of the Spanish Institute of Oceanography (IEO) in 1914. He also launched Marine Biological Laboratories in several localities of the Balearic, Canary and peninsular coasts. In his first trips through northern Europe, the Mediterranean Sea and northern Africa, in the *Blanca* frigate, Odón consolidated his oceanographic vocation, as he wrote in his memoirs: “I found myself with the sea and I contemplated it: magnificent, impressive and disregarding the insignificance of our wood ship. [...] I felt an insatiable thirst for knowing the secrets hidden under the waves and the causes of the origin of life in the oceans”. His fervent defense of Darwinism led to the opposition from the Catholic Church; his republican and freethinking ideas led him to the prison during the Civil War and to Mexico during the dictatorship. He published several natural history books of reference and received many national and international awards.

Sociedad destacada

Featured society

B La **Sociedad Ibérica de Ictiología (SIBIC; <http://www.sibic.org/>)** tiene como fin principal impulsar el estudio y la conservación de los peces autóctonos de los ecosistemas acuáticos continentales y marinos de la península ibérica.

B The main goal of the **Iberian Society of Ichthyology (SIBIC; <http://www.sibic.org/>)** is to foster the study and conservation of native fish species of the freshwater and marine aquatic environments of the Iberian peninsula.

C La SIBIC respalda dos revistas científicas: *FiSHMED, Fishes in Mediterranean Environments*, dedicada a la ictiología en ambientes mediterráneos, y *Fishes*, que incluye todo tipo de estudios sobre peces y otros organismos acuáticos.

C The SIBIC supports two scientific journals: *FiSHMED, Fishes in Mediterranean Environments*, focused on ichthyology in Mediterranean environments, and *Fishes*, which includes all kind of studies on fish and other aquatic organisms.

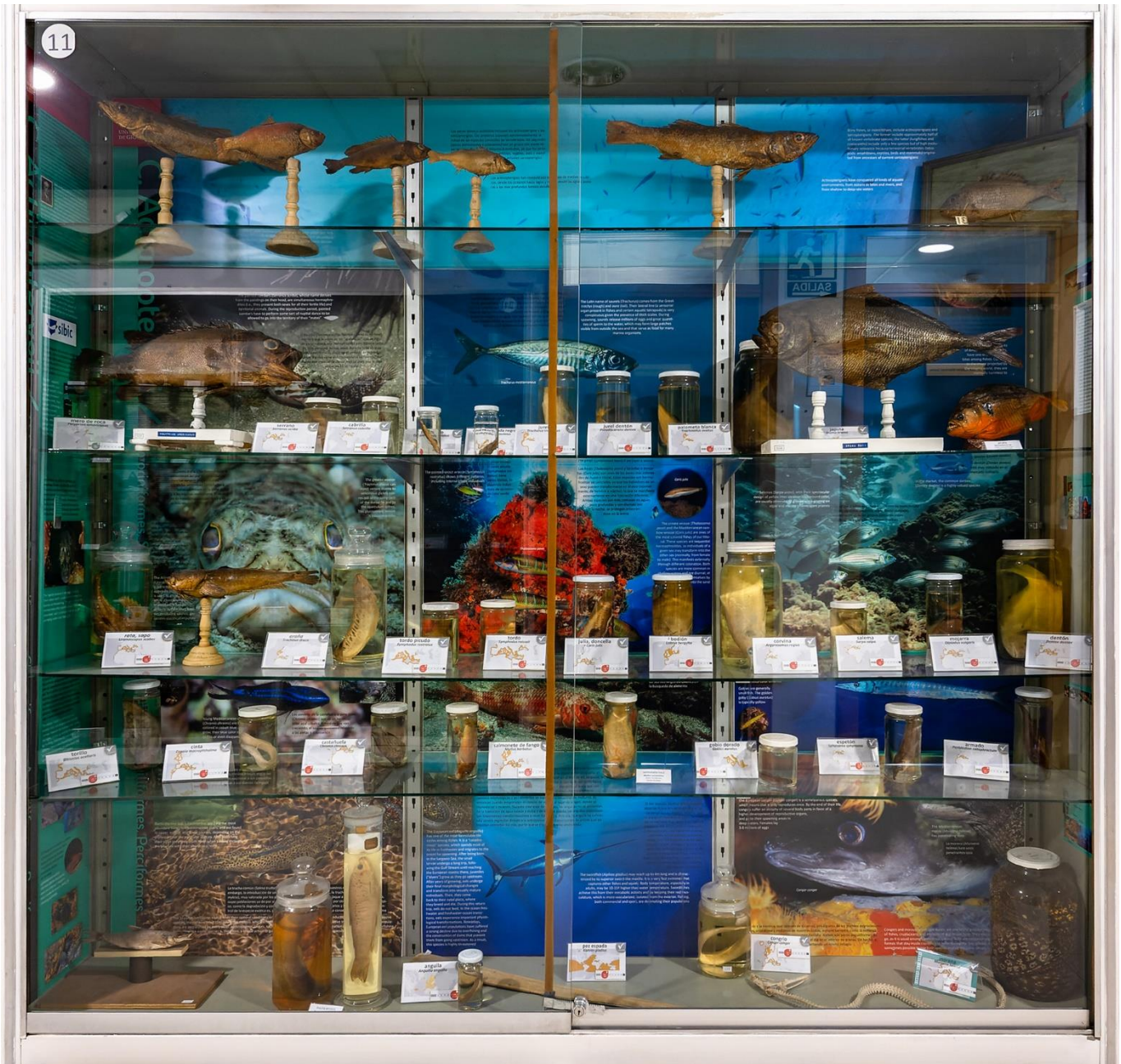
Especie destacada

Featured species

D Mostrando sus afilados dientes, las **morenas** tienen un aspecto que los humanos podríamos interpretar como amenazante. Aunque es cierto que pueden infligir dolorosas mordeduras si se les molesta, su típica postura con la boca abierta no es más que para ayudar al bombeo de agua hacia las branquias.

D The typical posture of **morays**, showing their sharp teeth, could be interpreted by a human as threatening. Though it is true that morays may inflict painful bites if they are disturbed, such a posture is rather to aid pumping water into their gills.

E El cuerpo, de sección cilíndrica en su extremo anterior, progresivamente se va comprimiendo lateralmente hacia la parte terminal. Por la noche, las morenas salen de sus escondrijos para cazar, y es entonces cuando es posible



observar su serpenteante cuerpo al completo, coloreado con una cantidad variable de manchas amarillentas que a veces forman bellas rosetas.

- E** The moray's body is cylindrical in its anterior end, and progressively laterally narrows towards the terminal end. During the night, morays go outside their hideouts for hunting; then it is the best time to fully observe their snake-shaped body, colored by a variable quantity of yellow spots that sometimes form splendid rosettes.
- F** Es frecuente ver sobre su cabeza, e incluso en el interior de la boca, gambas de la especie *Lysmata seticaudata* realizando tareas de limpieza.
- F** *Lysmata seticaudata* shrimps can be frequently seen on a moray's head or even inside its mouth, doing its cleaning activities.



- 1** Los peces óseos u osteíctios incluyen los actinoptergios y los sarcoptergios. Los primeros suponen aproximadamente la mitad de las especies conocidas de vertebrados; los segundos (peces pulmonados y celacantos) son un grupo con pocas especies pero de una gran relevancia evolutiva, ya que los vertebrados



terrestres (tetrápodos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos) proceden de ancestros de los actuales sarcopterigios.

- 1 Bony fishes, or osteichthyes, include actinopterygians and sarcopterigians. The former include approximately half of all known vertebrate species; the latter (lungfishes and coelacanths) include only a few species but of high evolutionary relevance because terrestrial vertebrates (tetrapods: amphibians, reptiles, birds and mammals) originated from ancestors of current sarcopterigians.
- 2 Los actinopterygios han conquistado todo tipo de medios acuáticos, desde los océanos hasta lagos y ríos, y desde las aguas someras a los más profundos fondos abisales.
- 2 Actinopterygians have conquered all kinds of aquatic environments, from oceans to lakes and rivers, and from shallow to deep-sea waters.
- 3 Las pirañas, habitantes de los ríos tropicales de América, tienen una de las mordeduras más potentes de los peces. Al contrario de lo que el mundo del cine suele proyectar, no suelen ser peligrosas para los humanos.
- 3 Piranhas, typical inhabitants of American tropical rivers, have one of the strongest bites among fishes. Contrary to the image projected by the cinema world, they are normally harmless to humans.
- 4 El escriba (*Serranus scriba*; también llamado serrano), nombre que le viene de los “arabescos” que se dibujan en su cabeza, son hermafroditas simultáneos (esto es, que presenta ambos sexos durante toda su vida fértil) y

territoriales. Durante el periodo de reproducción, el escriba tiene que convencer a su “pareja” mediante una especie de danza nupcial para que le deje entrar en su territorio.

- 4 The painted combers (*Serranus scriba*), whose name derives from the paintings on their head, are simultaneous hermaphrodites (i.e., they present both sexes for all their fertile life) and territorial animals. During the reproduction period, painted combers have to perform some sort of nuptial dance to be allowed to go into the territory of their “mates”.
- 5 El nombre latín de los jureles (*Trachurus*) proviene del griego *trachys* (áspero) y *oura* (cola). Su línea lateral (un órgano sensorial que poseen los peces y algunos tetrápodos acuáticos) es muy patente por la presencia de recias escamas. Durante el desove, los jureles liberan millones de huevos y grandes cantidades de esperma al agua, que pueden formar grandes manchas visibles desde la superficie del mar y que sirven de alimento para numerosos organismos marinos.
- 5 The Latin name of saurels (*Trachurus*) comes from the Greek *trachys* (rough) and *oura* (tail). Their lateral line (a sensorial organ present in fishes and certain aquatic tetrapods) is very conspicuous given the presence of thick scales. During spawning, saurels release millions of eggs and great quantities of sperm to the water, which may form large patches visible from outside the sea and that serve as food for many marine organisms.
- 6 Los peces araña (*Trachinus draco*) se denominan así por la capacidad de inyectar veneno gracias a unas glándulas venenosas conectadas a los radios espinosos de la aleta dorsal y a las espinas operculares. El veneno es de naturaleza glucoproteica y de acción vasoconstrictora.
- 6 The greater weever (*Trachinus draco*) can inject venom thanks to venomous glands connected to the spiny radii of the dorsal fin and to the operculum spines. This glucoproteic venom is vasoconstrictor.
- 7 El pez rata (*Uranoscopus scaber*) posee un apéndice retráctil en la boca, a modo de gusano, con el que atrae a sus presas mientras reposa semienterrado. Además, tiene un aparato acústico con el que, aparte de producir sonidos, genera impulsos eléctricos.
- 7 The Atlantic stargazer (*Uranoscopus scaber*) has a retractile, worm-like appendix in its mouth that is used to attract their prey while it rests half-buried. In addition, it has an acoustic system that, besides producing sounds, generates electrical impulses.
- 8 El tordo picudo (*Symphodus rostratus*) tiene varias libreas, incluyendo individuos de un intenso color verde.
- 8 The pointed-snout wrasse (*Symphodus rostratus*) shows different patterns, including intense green individuals.
- 9 Los fredis (*Thalassoma pavo*) y las julias o doncellas (*Coris julis*) son unos de los peces más coloreados de nuestro litoral. Estas especies son hermafroditas secuenciales, ya que los individuos de un sexo pueden transformarse en el otro (normalmente, de hembra a macho), lo que se manifiesta externamente en una coloración diferente. Ambas especies son más comunes en aguas poco profundas y son diurnas; por la noche, se protegen enterrándose en la arena.
- 9 The ornate wrasse (*Thalassoma pavo*) and the Mediterranean rainbow wrasse (*Coris julis*) are ones of the most colored fishes of our littoral. These species are sequential hermaphrodites, as individuals of a given sex may transform into the other sex (normally, from female to male). This manifests externally through different coloration. Both species are more common in shallow waters and are diurnal; at night, they protect themselves by burying into the sand.
- 10 Las salpas o salemas (*Sarpa salpa*), con su espectacular diseño de líneas amarillas sobre fondo plateado, suelen observarse en grupos pastando sobre praderas de algas y fanerógamas marinas.
- 10 Salemas (*Sarpa salpa*), with their spectacular design of yellow lines on silver background color, are usually observed as groups while grazing on algae and marine phanerogam prairies.
- 11 El dentón (*Dentex dentex*) está muy cotizado en el mercado culinario.
- 11 In the market, the common dentex (*Dentex dentex*) is a highly valued species.
- 12 Los alevines de la castañuela o siete colas (*Chromis chromis*) son de un hermoso color azul cobalto. A medida que van creciendo, el azul va quedando relegado a las aletas o desaparece.
- 12 Young Mediterranean chromises (*Chromis chromis*) are beautifully colored in cobalt blue. As they grow, their blue color is relegated to fins or even disappears.
- 13 El salmonete de roca (*Mullus surmuletus*) es un bello pez muy apreciado gastronómicamente. No es difícil observarlos utilizando sus dos largos barbillones en la búsqueda de alimento.
- 13 The striped red mullet (*Mullus surmuletus*) is a beautiful fish, highly appreciated in cuisine. It is not difficult to observe it using its long chin barbels while foraging.
- 14 Los gobios son peces generalmente de pequeño tamaño. El gobio dorado (*Gobius auratus*) es de un característico color amarillo.

- 14 Gobies are generally small fish. The golden goby (*Gobius auratus*) is typically yellow.
- 15 Los veloces espetones o barracudas (*Sphyraena* spp.) suelen cazar en grupo, formando frecuentemente grandes bancos.
- 15 The fast barracudas (*Sphyraena* spp.) use to hunt in groups, normally forming large shoals.
- 16 Los barbos (*Barbus* spp. y *Luciobarbus* spp.) son los peces más abundantes en los ríos mediterráneos, en sus tramos altos, medios o bajos según las preferencias particulares de cada especie. Tras succionar a sus pequeñas presas, las trituran al paso por la faringe gracias a sus dientes faríngeos.
- 16 Barbs (*Barbus* spp. y *Luciobarbus* spp.) are the most abundant fishes in Mediterranean rivers, and are found in upper, middle, and lower courses, depending on the preferences of the particular species. After absorbing their small prey, they crush them when passing through the pharynx with their pharyngeal teeth.
- 17 La trucha común (*Salmo trutta*) encuentra en los tramos altos de nuestros ríos su medio óptimo. Sin embargo, la introducción de una especie invasora norteamericana, la trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*), muy valorada por los pescadores deportivos, ha puesto en jaque a nuestra trucha autóctona, cuyas poblaciones ya de por sí se ven muy afectadas negativamente por otras causas de origen antrópico, como la degradación y contaminación de las aguas y hábitats riparios y la sobreexplotación. El control de la especie exótica es, por tanto, una medida prioritaria para la conservación de la especie nativa.
- 17 The brown trout (*Salmo trutta*) finds their optimal conditions in the upper course of our rivers. The introduction of a North American invasive species, the rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), which is highly valued by sport fishers, has put our native trout at risk. Brown trout populations are jeopardized by many other anthropogenic causes, such as water and riparian habitat contamination and degradation, and overfishing. Controlling the exotic species is, therefore, a critical action to guarantee the conservation of the native species.
- 18 El pez espada (*Xiphias gladius*) puede alcanzar hasta 4m de longitud y se caracteriza por su maxilar superior que se alarga en forma de espada. Se trata de un nadador muy veloz que captura básicamente otros peces y calamares. La temperatura corporal interna, especialmente en los adultos, puede ser entre 10 y 15º superior a la del agua del mar, lo que consiguen gracias a la actividad metabólica y manteniendo aislada la musculatura roja, más vascularizada, del exterior. La pesca, tanto comercial como deportiva, está diezmando sus poblaciones.
- 18 The swordfish (*Xiphias gladius*) may reach up to 4m long and is characterized by its superior sword-like maxilla. It is a very fast swimmer that captures other fishes and squids. Body temperature, especially in adults, may be 10-15º higher than water temperature. Swordfishes achieve this from their metabolic activity and by keeping their red musculature, which is more vascularized, isolated from the exterior. Fishing, both commercial and sport, are decimating their populations.
- 19 La anguila (*Anguilla anguilla*) protagoniza uno de los ciclos de vida más formidables de los peces. Es una especie "catádrroma", que pasa la mayor parte de su vida en agua dulce y migra al océano para desovar. Tras nacer en el Mar de los Sargazos, las pequeñas larvas son arrastradas en un largo viaje por la corriente del Golfo hasta las costas europeas; allí, los juveniles ("angulas") van creciendo a la vez que van remontando los ríos. Tras años de desarrollo, las anguilas sufren sus últimos cambios morfológicos y se convierten en individuos sexualmente maduros; es entonces cuando emprenden el camino de vuelta al lugar de origen, donde se reproducen y mueren. Durante este viaje de retorno, las anguilas no se alimentan. En la transición de agua salada a dulce y de dulce a salada, las anguilas experimentan importantes transformaciones a nivel fisiológico. Hoy día, la anguila ha sufrido una severa regresión debido a la sobrepesca y a la construcción de presas que les impiden remontar los ríos, por lo que se encuentra muy amenazada.
- 19 The European eel (*Anguilla anguilla*) has one of the most formidable life cycles among fishes. It is a "catadromous" species, which spends most of its life in freshwater and migrates to the ocean for spawning. After being born in the Sargasso Sea, the small larvae undergo a long trip, following the Gulf Stream until reaching the European coasts; there, juveniles ("elvers") grow as they go upstream. After years of growing, eels undergo their final morphological changes and transform into sexually mature individuals. Then, they come back to their natal place, where they breed and die. During this return trip, eels do not feed. In the ocean-freshwater and freshwater-ocean transitions, eels experience important physiological transformations. Nowadays, European eel populations have suffered a strong decline due to overfishing and the construction of dams that prevent them from going upstream. As a result, this species is highly threatened.
- 20 El congrio o safio (*Conger conger*) es una especie semélpara, lo que quiere decir que sólo se reproduce una vez. Al final de su vida, los congrios sufren una atrofia de varias partes del cuerpo en favor de un mayor desarrollo de los órganos reproductivos y bajan a las zonas de apareamiento situadas en aguas profundas. Las hembras ponen entre 3 y 8 millones de huevos.

20 The European conger (*Conger conger*) is a semelparous species, which means that it only reproduces once. By the end of their life, congers suffer an atrophy of several body parts in favor of a higher development of reproductive organs, and go to their spawning areas in deep waters. Females lay 3-8 millions of eggs.

21 La morena (*Muraena helena*) luce unos penetrantes ojos.

21 The Mediterranean moray (*Muraena helena*) has penetrating eyes.

22 El congrio y la morena, que carecen de escamas, son algunos de los grandes depredadores de peces, crustáceos y moluscos de nuestras costas, aunque también, como la inmensa mayoría de animales carnívoros, consumen carroña. Ambos son peces anguiliformes de hábitos nocturnos que permanecen durante el día en el interior de grietas. De hecho, a veces es posible ver a las dos especies compartiendo un mismo refugio.

22 Congers and morays, which lack scales, are one of the greatest predators of fishes, crustaceans, and mollusks of our littoral zone. They also scavenge, as it is usual among carnivorous species. Both are nocturnal anguilliformes that stay inside crevices and holes during the day. Indeed, it is sometimes possible to see both species sharing the same refuge.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

L. Sánchez Tocino (19); S. Guerrieri; Hectonichus; A. T. Herrera; A. Pérez; D. Pérez; Philthy54; RamiAubourg; Smastapee; J. Vázquez; H. Zell.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Actinopterygii

Ordo Cypriniformes

Familia Cyprinidae

Barbus sp.

Ordo Salmoniformes

Familia Salmonidae

P. ej., *Salmo trutta*

Ordo Characiformes

Familia Characidae

Serrasalmus sp.

Ordo Anguiliformes

Familia Anguillidae

Anguilla anguilla

Familia Congridae

Conger conger

Familia Muraenidae

Muraena helena

Ordo Perciformes

Familia Xiphiidae

Xiphias gladius

Familia Cepolidae

Cepola macrophthalma

Familia Gobiidae

Gobius auratus

Familia Labridae

P. ej., *Coris julis*

Familia Mullidae

P. ej., *Mullus barbatus*

Familia Pomacentridae

Chromis chromis

Familia Serranidae

P. ej., *Serranus cabrilla*

Familia Sparidae

P. ej., *Sarpa salpa*

Familia Sphyraenidae

Sphyraena sphyraena

Familia Bramidae

Brama brama

Familia Callionymidae

P. ej., *Callionymus maculatus*

Familia Carangidae

Trachurus trachurus

Familia Polyprionidae

Polyprion americanum

Familia Scyaenidae

Argyrosomus regius

Familia Trachinidae

Trachinus draco

Familia Uranoscopidae

Uranoscopus scaber



cocodrilo

Orden Crocodylia

Familia Crocodylia

HERPETOS



Vitrina nº 14. Amphibia y Reptilia

Cabinet no. 14. Amphibia and Reptilia

Sociedad destacada

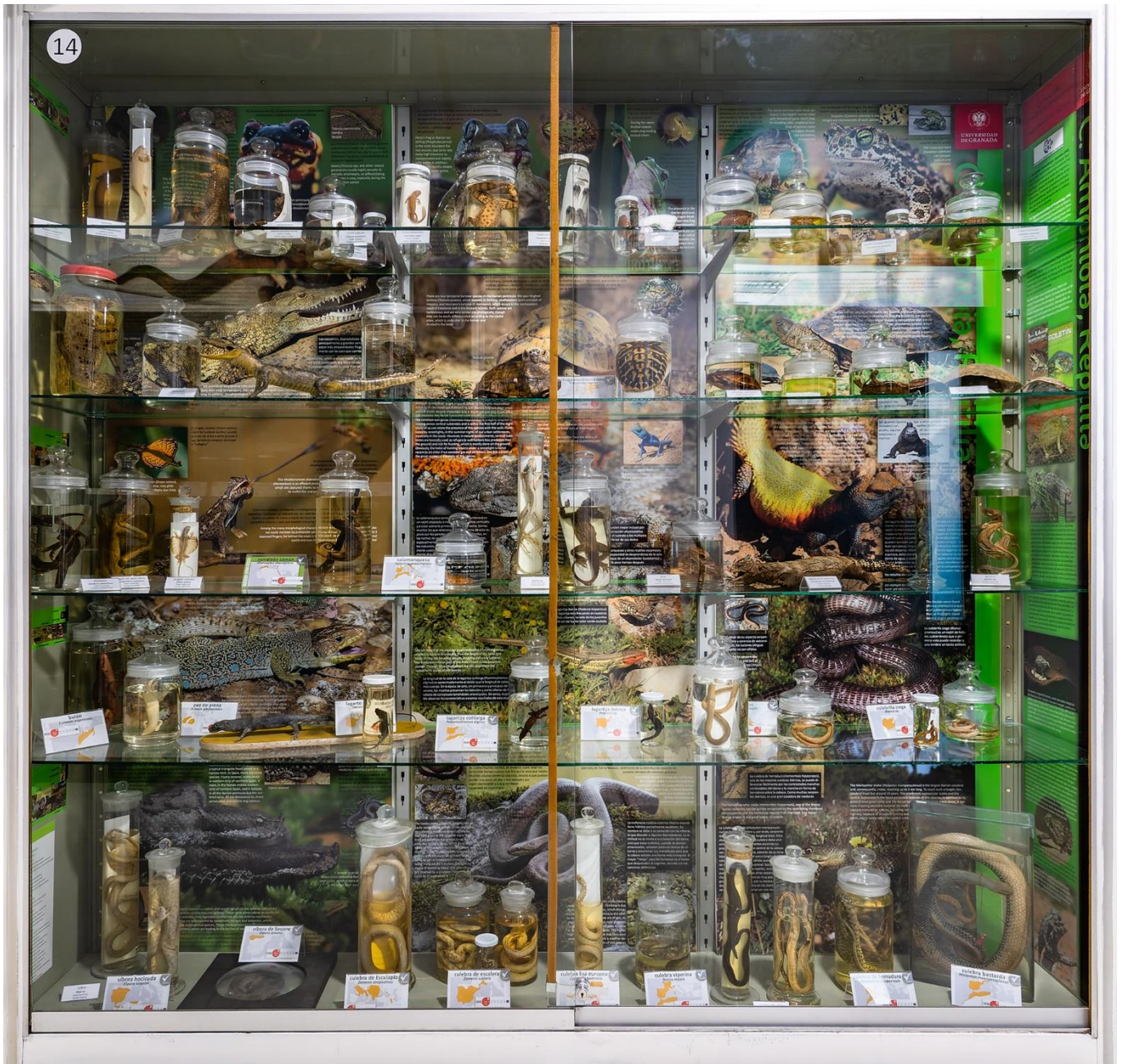
Featured society

- A** La **Asociación Herpetológica Española (AHE)**; <http://siare.herpetologica.es/>) persigue favorecer una estrecha colaboración entre los herpetólogos, canalizada a través de congresos, reuniones, grupos de trabajo y edición de publicaciones. Promueve y coordina el estudio de la herpetofauna, tanto teórico como práctico, así como la conservación de los anfibios y reptiles y de su entorno.
- A** The **Spanish Association of Herpetology (AHE)**; <http://siare.herpetologica.es/>) aims to favor a close cooperation among herpetologists through congresses, meetings, working groups and publications. The AHE promotes and coordinates herpetological research, either basic or applied, as well as the conservation of amphibians, reptiles, and their habitat.
- B** La AHE edita varias publicaciones: *Basic and Applied Herpetology* (B&AH; antes denominada *Revista Española de Herpetología*), el *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, las *Monografías de Herpetología* y los *Cuadernos de Divulgación Herpetológica*, con periodicidad variable.
- B** The AHE edits several publications: *Basic and Applied Herpetology* (B&AH; formerly known as *Revista Española de Herpetología*), *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, *Monografías de Herpetología* and *Cuadernos de Divulgación Herpetológica*, with variable frequency of publication.

Especie destacada

Featured species

- C** El **camaleón común** es ampliamente conocido por su capacidad de cambiar de color. Contrariamente a la creencia popular, el objetivo primordial de este comportamiento no es mimetizarse con el entorno, sino comunicarse con sus congéneres, termoregular y manifestar cambios en su nivel de estrés o su estado de salud. Además, los distintos patrones de coloración o libreas pueden variar entre machos y hembras y con la edad. Por ejemplo, las libreas de ambos sexos son más llamativas durante el celo y, tras ser fecundadas, las hembras vuelven a cambiar su coloración para señalar su estado de gravidez y así mostrar su rechazo a los machos. Todo esto no es óbice para que las libreas cumplan también una función de camuflaje; cualquier interesado que se acerque a las costas andaluzas en busca de camaleones se dará cuenta de que no es fácil encontrarlos, a pesar de que pueden alcanzar tamaños considerables (unos 15cm entre cabeza y cuerpo y otros tantos para la cola).
- C** The **Mediterranean chameleon** is widely known for its capacity to change its color. Contrary to the popular belief, the main objective of this behavior is not becoming camouflaged within the environment, but communicating with conspecifics, thermoregulation, and expressing changes in its level of stress or health state. Moreover, the different coloration patterns or designs may vary between males and females, and with age. For instance, liveries of both sexes are flashier during the mating season; after fertilization, females change again their coloration to signal their pregnancy and thus show their rejection to males. This said, the different liveries also play a camouflage function; anyone who is interested in searching chameleons in the Andalusian coast will realize that finding them is not an easy task, despite the fact that they can reach considerable sizes (around 15cm for head and body and another 15cm for tail).
- D** Entre los múltiples caracteres morfológicos que hacen tan particular a este reptil, podemos mencionar su cola prensil, sus miembros pentadáctilos con grupos de 2 y 3 dedos opuestos, la cresta a modo de casco de la parte posterior de la cabeza y los párpados cónicos y ojos que pueden moverse independientemente el uno del otro.
- D** Among the many morphological characters that make this reptile to be so particular, we could mention its prehensile tail, its pentadigital limbs with groups of 2 and 3 opposed fingers, its helmet-like crest in the posterior part of the head, and its conical eyelid and eyes that can move independently from each other.
- E** El inconfundible camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*) es un eficiente cazador de insectos, a los que captura gracias a su paciencia y su mazuda y protractil lengua.
- E** The Mediterranean chameleon (*Chamaeleo chamaeleon*) is an efficient predator of insects, which are captured thanks to its patience and its mallet-like and protractile tongue.



- F** En otoño, las hembras grávidas, fácilmente reconocibles por el patente aumento del volumen corporal, construyen una galería en la tierra de hasta 70cm de largo, con una cámara ensanchada al final donde pondrán de 5 a 35 huevos, según el tamaño de la madre. La puesta es multipaternal, ya que procede de la cópula con varios machos. La reproducción supone tal gasto energético en esta especie que muchos individuos reproductores mueren poco después de la puesta.
- F** In autumn, pregnant females, which are easily recognizable thanks to their notable increase in weight, construct a gallery under the ground of up to 70cm long, with an enlarged chamber at the end where they will lay between 5 and 35 eggs, depending on the female's size. Brood is multi-parental, as it comes from the copulation with several males. Reproduction is so costly for this species that many breeding individuals die soon after laying.
- G** La proliferación de las urbanizaciones costeras y los atropellos son algunas de las principales amenazas a las que se enfrentan las poblaciones ibéricas de camaleón, aunque no hay que olvidar que probablemente es una especie introducida en la península.
- G** The proliferation of coastal urbanizations and roadkills are some of the principal threats that jeopardize the Iberian populations of this species, though we should remind that it is probably an introduced species in the peninsula.



Los anfibios son animales de piel desnuda (no tienen pelos, plumas ni escamas epidérmicas), normalmente ligados a zonas húmedas por su elevado riesgo de deshidratación. Su piel contiene numerosas glándulas, tanto mucosas como venenosas; estas últimas constituyen una de sus principales defensas frente a los depredadores. Las especies más venenosas suelen tener colores llamativos de advertencia. Son los únicos tetrápodos que sufren metamorfosis, generalmente con una fase larvaria acuática y una fase adulta anfibia o terrestre. Sus antepasados fueron los primeros vertebrados que se aventuraron a salir del agua y parcialmente colonizar el medio terrestre. En general, son omnívoros durante su etapa larvaria y carnívoros cuando adultos, comiendo principalmente insectos y otros invertebrados. Los anfibios son la clase de vertebrados más amenazada, ya que son muy sensibles a la contaminación del agua, la desecación de los humedales y enfermedades como la quitridiomycosis, que está provocando mortandades masivas y extinciones de numerosas especies en todo el mundo.

Amphibians, which lack hair, feathers, and epidermic scales, are normally linked to wet areas because of their high dehydration risk. Their skin contains numerous glands, either mucous or venomous; the latter being one of their main defenses against predators. Usually, the most venomous species have flashy, warning colors. Amphibians

are the only tetrapods that undergo metamorphosis, generally with an aquatic larval stage and an amphibious or terrestrial adult stage. Their ancestors were the first vertebrate that ventured out of the water and partially colonized the terrestrial environment. In general, they are omnivorous during their larval stage and carnivorous when adults, mainly feeding on insects and other invertebrates. Amphibians and the most threatened vertebrate class because they are very sensitive to water contamination, wetland desiccation, and diseases such as chytridiomycosis, which is leading to massive mortalities and extinctions of numerous species all over the world.

- 1** El proteo (*Proteus anguinus*) es un caudado neoténico (esto es, que los individuos maduros sexualmente retienen caracteres larvarios, sin sufrir metamorfosis) que habita las cuevas de la costa este del Mar Adriático. Antiguamente, los habitantes locales pensaban que los proteos eran crías de dragón.
- 1** The olm or proteus (*Proteus anguinus*) is a neoteny (i.e., sexually mature individuals retain larval characters, without undergoing metamorphosis) caudata that lives inside caves of the eastern coast of the Adriatic Sea. Formerly, local people believed that olms were dragon's offspring.
- 2** Al igual que el proteo, el ajolote (*Ambystoma mexicanum*) y algunas otras especies o poblaciones de ciertas especies de su familia son neoténicos.
- 2** Like proteus, the axolotl (*Ambystoma mexicanum*) and some other species or populations of certain species of its family are neotenic.
- 3** El gallipato (*Pleurodeles waltl*) es el anfibio caudado más grande en la península Ibérica, pues puede alcanzar una longitud total de 31cm. En los costados posee una hilera de manchas amarillentas o anaranjadas, que resaltan un poco también en volumen. Cuando el animal es asido por un potencial depredador, los extremos de las costillas, relativamente agudos, salen por esas zonas laterales, que corresponden a acumulación de glándulas serosas, impregnándose de veneno. Es un sistema de defensa pasiva, no peligroso para los humanos.
- 3** The Iberian ribbed newt or gallipato (*Pleurodeles waltl*) is the largest caudata amphibian of the Iberian peninsula, and can reach a total length of 31cm. In its flanks, it has a line of yellowish or orange wart-like patches that correspond to the accumulation of serous glands. When the animal is caught by a predator, the rib tips, which are relatively sharp, emerge through these lateral patches, thus impregnating with venom. This passive defense system is harmless to humans.
- 4** Los tritones (*Triturus* spp. y otros géneros relacionados) suelen ser anfibios sexualmente muy dimórficos, por lo que es fácil diferenciar los sexos, especialmente en la época de reproducción.
- 4** Newts (*Triturus* spp. and other related genera) are usually highly sexually dimorphic amphibians, so differentiating both sexes is easy, especially during the reproduction period.
- 5** En el sureste ibérico, la salamandra común (*Salamandra salamandra*) se encuentra muy amenazada.
- 5** In south-eastern Iberian peninsula, the fire salamander (*Salamandra salamandra*) is highly threatened.
- 6** La rana común (*Pelophylax perezi*) es el anuro ibérico más abundante debido a que se adapta rápidamente a los puntos de agua artificiales y a que tolera relativamente la contaminación acuática, y también algo de salinidad.
- 6** Perez's frog or Iberian waterfrog (*Pelophylax perezi*) is the most abundant Iberian anuran, due to its relatively high tolerance to contaminated and slightly salty water. In addition, this species quickly adapts to artificial water points.
- 7** La frágil ranita meridional (*Hyla meridionalis*), que se camufla perfectamente en las hojas de las eneas, parece haber sido repetidamente introducida por el hombre en zonas del Mediterráneo Occidental, y podría no ser autóctona de la península ibérica.
- 7** The presence in the Iberian peninsula of the fragile Mediterranean tree frog (*Hyla meridionalis*), which perfectly camouflages on cattail leaves, is possibly the result of repeated introductions by humans.
- 8** En la época de celo, los machos cantan formando sonoros coros.
- 8** During the reproductive season, males sing leading to loud choirs.
- 9** El verrugoso sapo común (*Bufo spinosus*) es el mayor sapo ibérico, con hembras de hasta 21cm de longitud total. En los puntos de cría, a veces pueden observarse amplexos (acoplamiento) de varios machos sobre la misma hembra.
- 9** The warty common toad (*Bufo spinosus*) is the largest Iberian toad, with females of up to 21cm long. At breeding sites, amplexus (mating) of several males on a given female can sometimes be observed.
- 10** Las puestas de los anfibios son habitualmente identificables a nivel de especie. En el caso de los sapos (en la imagen, de sapo común), las frezas son largos cordones de huevos.
- 10** Amphibians' spawns are usually identifiable at the species level. In the case of toads (common toad in the image), spawns are long ribbons of eggs.

- 11** El sapo corredor (*Epidalea calamita*) soporta bien la aridez.
- 11** The natterjack toad (*Epidalea calamita*) can prosper even in arid environments.
- 12** Los renacuajos (en la imagen, de sapo corredor) son característicos de cada especie.
- 12** Tadpoles (*Epidalea calamita* in the image) are characteristic of each species.
- 13** Los reptiles son animales de tamaños y morfologías muy diversos, típicos habitantes de regiones cálidas, incluidas las zonas más áridas del planeta. Para mantener el calor corporal, dependen fundamentalmente de fuentes externas, por lo que es habitual verlos soleándose a primeras horas de la mañana; también esto hace que, en climas no tropicales, se vean forzados a aletargarse durante los periodos más fríos. Muchas de las especies son terrestres, aunque hay algunas de agua dulce y marinas. Su cuerpo está cubierto por una epidermis escamosa, muy impermeable, que es mudada conforme el animal va creciendo. Los reptiles son principalmente carnívoros, aunque algunos, como las tortugas terrestres, las iguanas y algunos lagartos, son fitófagos. Los reptiles y las aves forman el grupo de los saurópsidos. La taxonomía de los herpetos está siendo especialmente dinámica en las últimas décadas.
- 13** Reptiles are animals of very diverse sizes and morphologies. They are typical inhabitants of warm regions, including the most arid regions of the planet. To keep their body temperature, they partially depend on external heat sources, so they can be usually seen sunbathing during the earliest hours of the morning. In addition, this physiological limitation forces them to hibernate during the coldest season in non-tropical areas. Many species are terrestrial, though others live in freshwater and marine ecosystems. Their body is covered by a scaly epidermis that is highly impermeable and is molted as the animal grows. Reptiles are mainly carnivorous, though some species, such as terrestrial tortoises, iguanas and certain lizards, are plant-eaters. Reptiles and birds form the group of sauropsids. The taxonomy of amphibians and reptiles has been particularly dynamic in the last decades.
- 14** Los cocodrilos, depredadores de peces principalmente y grandes carroñeros, están más emparentados filogenéticamente con las aves que con los lagartos.
- 14** Crocodiles, which predate mostly on fish and are great scavengers, are more closely related in phylogenetic terms to birds than to lizards.
- 15** En la península ibérica tenemos dos especies de tortugas terrestres: la mora (*Testudo graeca*), que habita en Doñana, sureste peninsular y parte de Mallorca, y la mediterránea (*T. hermanni*), que ocupa la costa noreste catalana y Baleares. Ambas son herbívoras y muy parecidas morfológicamente, aunque se diferencian fácilmente por la placa caudal, no dividida en la mora y dividida en la mediterránea.
- 15** There are two terrestrial tortoise species in the Iberian peninsula: the spur-thighed tortoise (*Testudo graeca*), which appears in Doñana, southeastern Spain and part of Majorca, and Hermann's tortoise (*T. hermanni*), which occurs in the northeastern coast of Catalonia and in the Balearic Islands. Both species are herbivorous and are very similar morphologically, though they can be easily differentiated according to the caudal plate, which is undivided in the former and divided in the latter.
- 16** Las dos especies de galápagos ibéricos, el leproso (*Mauremys leprosa*) y el europeo (*Emys orbicularis*), tienen hábitos acuáticos y son carnívoras. Una de sus principales amenazas viene dada por la competencia con una tercera especie de galápagos, el invasor galápagos de Florida (*Trachemys scripta*), que ha colonizado muchos sistemas acuáticos ibéricos a partir de ejemplares domésticos liberados a la naturaleza. El galápagos europeo es más escaso que el leproso, mucho más flexible ecológicamente.
- 16** The two Iberian species of terrapins, the Spanish pond turtle (*Mauremys leprosa*) and the European pond turtle (*Emys orbicularis*), are aquatic and carnivorous. One of their major threats is competition with a third species of terrapin, the invasive pond slider (*Trachemys scripta*), which has colonized many Iberian freshwater systems from domestic specimens that were released to the field. The European pond turtle is scarcer than the Spanish pond turtle, which is much more ecologically flexible.
- 17** El dragón volador (*Draco volans*), reptil del sudeste asiático, puede planear de árbol a árbol gracias a sus llamativos pliegues de la piel o "patagios".
- 17** The common flying dragon (*Draco volans*), a reptile of southeastern Asia, may glide from tree to tree using its flashy skin folds or "patagium".
- 18** La salamanesca común (*Tarentola mauritanica*) es un reptil adaptado a moverse por sustratos verticales y a estar activo la primera parte de la noche. Somos muchos los que relacionamos la presencia de esta especie con las paredes iluminadas por las farolas, en las noches de verano de nuestros núcleos urbanos, especialmente los costeros. Sin embargo, en ambientes naturales, los sustratos verticales son principalmente usados para refugiarse (una pared alberga menos depredadores que el suelo), no para cazar; esto lo hacen en el suelo.

Obviamente, el hábito de cazar insectos a la luz de una farola eléctrica es bastante reciente (un poco más antiguo si consideramos las farolas de gas y lámparas de aceite), y es una muestra de la gran plasticidad ecológica de la especie.

- 18 The common wall gecko (*Tarentola mauritanica*) is a reptile adapted to moving across vertical substrates and is active the first half of the night. Many of us can relate the presence of this species with the walls illuminated by streetlights, in the summer nights of our urban settlements, especially in the coast. However, in natural environments, vertical substrates are basically used as refuges (a wall harbors less predators than the ground) and not for hunting, which is mainly done on the ground. Obviously, the habit of hunting insects under a streetlight is rather recent (a bit older if we consider gas and oil lamps), and it is a proof of the great ecological plasticity of this species.
- 19 Las salamansas pueden trepar incluso por un cristal gracias a la atracción electrostática que se produce entre el sustrato y las múltiples laminillas de la cara inferior de sus dedos.
- 19 Wall geckos may climb even on glass thanks to the electrostatic attraction that takes place between the substrate and the multiple lamellas of the lower side of their fingers.
- 20 Las salamansas y otros reptiles escamosos tienen la capacidad de desprenderse de la cola tras el ataque de un depredador (autotomía) y regenerarla poco tiempo después.
- 20 Geckos and other squamate reptiles have the ability of shedding their tail after a predator attack (autotomy) and regenerating it later.
- 21 Muchas especies de agamas presentan espectaculares libreas.
- 21 Many agama species display spectacular patterns.
- 22 Un lagarto de cola espinosa (*Uromastix* spp.) es funcionalmente lo más parecido que hay a un conejo, pero..., en reptil. Comen matorrales como los conejos, tienen aproximadamente el mismo tamaño, se refugian en madrigueras bajo el suelo, y cuando la alimentación es abundante, pueden también ser abundantes como los conejos. También son presas muy importantes para muchos depredadores del desierto. Afortunadamente para los lagartos de cola espinosa, estos excretan ácido úrico, un sistema no demandante de agua, y pueden medrar en lugares extremadamente áridos a los que los conejos u otros mamíferos herbívoros similares no llegan, evitando así la competencia con ellos. No obstante, cada vez tienen que competir más con los rebaños de cabras y ovejas.
- 22 From a functional perspective, spiny-tailed lizards (*Uromastix* spp.) are the most similar species to rabbits, but..., within reptiles. Like rabbits, these lizards feed on shrubs, are approximately the same size, refuge in warrens, and, when food is abundant, may be very abundant. Spiny-tailed lizards are also important prey for many desert predators. Fortunately for lizards, they excrete uric acid, which is not a water-demanding system, and may prosper in extremely arid areas where rabbits and other mammalian herbivores cannot survive, thus avoiding competition with them. However, these lizards have to compete more and more with herds of goats and sheep.
- 23 Las iguanas (*Iguana* spp. y otros géneros relacionados) son reptiles herbívoros tropicales, algunas de las cuales están adaptadas a consumir vegetales marinos.
- 23 Iguanas (*Iguana* spp. and other related genera) are tropical herbivorous reptiles, some of which are adapted to consume marine plants.
- 24 El lagarto ocelado (*Timon lepidus*) es el lagarto ibérico de mayor tamaño. Debe su nombre a los típicos ocelos o manchas azules de los costados de los adultos. Los juveniles presentan también un elaborado diseño a base de ocelos, amarillentos y bordeados de negro en este caso.
- 24 The ocellated lizard (*Timon lepidus*) is the largest Iberian lizard. Its name derives from the typical blue ocelli of adult's flanks. Juveniles also show an elaborated ocellus-based design, but these ocelli are yellowish with black borders.
- 25 La longitud de la cola de la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*) es aproximadamente el doble que la longitud de cabeza más cuerpo. En la época de celo, en primavera y principios de verano, los machos presentan los laterales y parte inferior de la cabeza de conspicuas tonalidades anaranjadas. De cerca, es posible observar las características escamas aquilladas de esta especie.
- 25 The tail length of the Algerian psammodromus (*Psammodromus algirus*) is more or less double than the length of the head and body. During the breeding season, in spring and early summer, the flanks and inferior part of the male's head is conspicuously orange. Through close observation, we can appreciate the typical keely scales of this species.
- 26 La lagartija ibérica (*Podarcis hispanicus*) es la lagartija más frecuente en nuestros medios urbanos. La cola de los juveniles suele ser de fuerte color verde-azulado.

- 26 The Iberian wall lizard (*Podarcis hispanicus*) is the most abundant lizard in our urban environments. Juveniles' tail color is normally bluish-green.
- 27 A pesar de su aspecto serpentiforme y carencia de extremidades, los luciones (*Anguis fragilis*) no son ofidios.
- 27 Despite its serpent-like appearance and lack of limbs, slowworms (*Anguis fragilis*) are not snakes.
- 28 La culebrilla ciega (*Blanus cinereus*) es un reptil de hábitos subterráneos que a primera vista puede recordar a una lombriz un tanto anillada.
- 28 The Iberian worm lizard (*Blanus cinereus*) is a reptile of subterranean habits that, at first sight, could seem a ringed earthworm.
- 29 Las víboras son robustas y, generalmente, pequeñas serpientes, con un característico zigzag oscuro en el dorso, más o menos marcado, que inoculan su veneno a través de los colmillos anteriores. A diferencia de las culebras, donde la anchura de la cabeza es similar a la del cuello, las víboras tienen una característica cabeza triangular unida a un cuello estrecho. En España tenemos tres especies: la víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), en la franja centro-occidental del norte peninsular, la víbora áspid (*V. aspis*), en la franja centro-oriental del norte peninsular, y la víbora hocicuda (*V. latastei*), en toda la península excepto la franja norte. Todas están amenazadas por la persecución directa y por la degradación del hábitat.
- 29 Vipers are robust and, generally, small-sized snakes, with a characteristic dark zigzag on the back, that inoculate venom through their anterior fangs. Unlike colubrids, in which head and neck are similar in width, vipers show a typical triangular head joined to a narrow neck. In Spain, there are three species: *Vipera seoanei*, in the middle-western strip of northern Spain, *V. aspis*, in the Iberian middle-eastern strip of northern Spain, and *V. latastei*, in all the Iberian peninsula but the northern strip. All are threatened by direct persecution and habitat degradation.
- 30 La víbora hocicuda es un endemismo ibérico cuya característica más distintiva es el prominente hocico, más acusado que en las otras especies de víboras de nuestra fauna.
- 30 *V. latastei* is an Iberian endemism whose most distinctive feature is its prominent snout, which is more pronounced than in the other viper species of our fauna.
- 31 Representada en las imágenes del dios griego de la medicina (Esculapio), la culebra de esculapio (*Zamenis longissimus*) es el símbolo de la medicina humana, la veterinaria y la farmacia.
- 31 Represented in the images of the Greek god of medicine (Asclepius), the Aesculapian snake (*Zamenis longissimus*) is the symbol of human medicine, veterinary and pharmacy.
- 32 Las cobras son ofidios altamente venenosos, con colmillos inoculadores de veneno (neurotóxico) de tipo proteroglypho (en la parte anterior de la boca, no basculantes). Esto les permite matar de forma rápida sus presas, pero además representa un eficaz sistema de defensa pasiva, al estar unido a diseños y comportamientos aposemáticos, con vistosas coloraciones y gestos que los identifican como peligrosos y que mantienen a distancia a sus potenciales depredadores. Estas características han sido también explotadas por los encantadores de serpientes, que están provocando la regresión de las poblaciones naturales.
- 32 Cobras are highly venomous snakes, with proteroglyph (in the anterior part of the mouth) neurotoxic venom-inoculating fangs. These traits allow cobras to rapidly kill their prey. In addition, they represent an effective passive defense mechanism given that they are accompanied by aposematic designs and behaviors, which identify cobras as dangerous species. These characteristics have also been exploited by snake charmers, which are leading to the decline of natural populations.
- 33 La culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) tiene un diseño fácil de reconocer: en el adulto, la parte dorsal está recorrida longitudinalmente por dos líneas oscuras; en el juvenil, estas líneas oscuras están atravesadas por líneas transversales, también oscuras, a modo de peldaños de una escalera, lo que da el nombre común a esta serpiente. Como muchos reptiles, en invierno suele hibernar, tanto más tiempo cuanto más fría sea la zona que habite. Muchos adultos tienen la cola rota, debido a que pueden perder una parte de ella si son atacados por algún depredador y a que no tienen capacidad de regenerarla.
- 33 The ladder snake (*Zamenis scalaris*) has an easily recognizable design: in the adult, the dorsal side is traversed longitudinally by two dark lines; in the juvenile, these dark lines are joined by transversal lines, also dark, like ladder's rungs, which gives the name of this species. As occurs in many reptiles, ladder snakes usually hibernate in winter, with the duration of hibernation being longer in colder environments. The tail of many adults is broken, due to their ability of shedding a part of it when they are attacked by a predator. They lack the capacity of regenerate it.

- 34** Común en buena parte de Europa, la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) mantiene algunas poblaciones relictas en el sur ibérico (por ejemplo, en Sierra Nevada), testimonio de su distribución durante los pasados tiempos de máximos glaciares.
- 34** Commonly found in a large part of Europe, the smooth snake (*Coronella austriaca*) maintains some relict populations in southern Spain (e.g., in Sierra Nevada), which is a testimony of its former distribution at maximum glacial periods.
- 35** La inofensiva culebra viperina (*Natrix maura*) tiene hábitos parcialmente acuáticos. Su nombre se debe a su parecido con las víboras, lo que disuade a algunos depredadores. La similitud no se limita a la coloración del dorso, sino que estas culebras, cuando se sienten amenazadas, adoptan posturas típicas de víboras y ensanchan sus mandíbulas para que la cabeza adopte una forma más triangular. El mayor “riesgo” para los humanos es el hedor que desprenden al cogerlas, otro de sus mecanismos defensivos.
- 35** The inoffensive viperine snake (*Natrix maura*) is partially aquatic. Its name is due to its resemblance to vipers, which dissuades many predators. In addition to the similar dorsal pattern, when they are at risk, viperine snakes adopt typical viper postures and laterally expand their jaws to make their head more triangular. The higher “risk” to humans is the stink that they emit when catching them, which is another defense mechanism of this species.
- 36** La culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*), una de las mayores culebras ibéricas, se puede diferenciar fácilmente por las contrastadas manchas romboidales del dorso y la mancha en forma de herradura sobre la cabeza. Como muchas serpientes ibéricas, es una gran cazadora de roedores.
- 36** The horseshoe whip snake (*Hemorrhois hippocrepis*), one of the largest Iberian colubrids, can be quickly recognized by the contrasting rhomboid dorsal patches and the horseshoe-like patch on the head. Like many Iberian snakes, it is a great hunter of rodents.
- 37** La culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) es la mayor culebra y, por ende, serpiente ibérica, con hasta 2,3m de longitud total. Para alcanzar esta longitud, esta culebra debe vivir unos 15 años. Las prominentes escamas supraoculares y la depresión central de la cabeza son típicas de esta especie, además de su tonalidad general olivácea y el surco longitudinal sobre el dorso. En zonas cálidas puede presentar un periodo de reposo estival. Sus presas más habituales son otros reptiles, aunque pueden consumir muchas otras especies, incluidos conejos. Su veneno es muy poco peligroso para los humanos, por su escasa toxicidad y porque se encuentra en los dientes traseros, que rara vez clavarían en una mordedura.
- 37** The Montpellier snake (*Malpolon monspessulanus*) is the largest Iberian colubrid and, consequently, snake, reaching up to 2.4m long. To reach such a length, this colubrid must live around 15 years. The prominent supraocular scales and the central depression in the head are typical features of this species, in addition to its general olive-green color and the dorsal longitudinal groove. In warm areas, it can have a resting period in summer. Its main prey are other reptiles, though it can capture many other species, including rabbits. Its venom is largely harmless to humans, because of its scarce toxicity and because it is found in the posterior teeth, which rarely would be used in a bite.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

M. Altuve; A. Atienza (10); F. D. Carmona; D. Delon; B. Dupont; C. Fischer; J. A. García; L. García Cardenete; E. Inbar; Kolfor; Максим Яковлев; Marek_bydg; Orchi; F. Mtnez. Freira; J. M. Pleguezuelos (9); Schurdl; C. J. Sharp; B. Trapp (3); Trebol-a; A. Witchger.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Amphibia

Ordo Caudata

Familia Proteidae

Proteus anguinus

Familia Ambystomidae

Ambystoma mexicanum

Familia Salamandridae

P. ej., *Salamandra salamandra*

Ordo Anura

Familia Hylidae

Hyla meridionalis

Familia Ranidae

Pelophylax perezii

Familia Bufonidae

P. ej., *Bufo spinosus*

Familia Alytidae

Discoglossus galganoi

Classis Reptilia

Ordo Crocodylia

Familia Crocodylidae

Crocodylus niloticus

Familia Alligatoridae

Caiman sp.

Ordo Testudines

Familia Testudinae

P. ej., *Testudo graeca*

Familia Emydidae

Emys orbicularis

Familia Geoemydidae

Mauremys leprosa

Familia Cheloniidae

Caretta caretta

Ordo Squamata

Familia Phyllodactylidae

Tarentola mauritanica

Familia Chamaeleonidae

Chamaeleo chamaeleon

Familia Agamidae

Agama sp.

Familia Corytophanidae

Basiliscus plumifrons

Familia Polychrotidae

Anolis equestris

Familia Scindidae

P. ej., *Scincus albifasciatus*

Familia Anguidae

Anguis fragilis

Familia Lacertidae

P. ej., *Timon lepidus*

Familia Amphisbaenidae

Blanus cinereus

Familia Colubridae

P. ej., *Natrix maura*

Familia Viperidae

Vipera latastei

Familia Psammophiidae

Malpolon monspessulanus

Familia Elapidae

Naja sp.

Familia Pythonidae

Python bivittatus





AVES

Vitrina nº 13. Caprimulgiformes y otros órdenes

Cabinet no. 13. Caprimulgiformes and other orders

Especie destacada

Featured species

A La paloma migratoria (*Ectopistes migratorius*), el dodó (*Raphus cucullatus*) y el alca gigante (*Alca impennis*) son algunos de los casos más conocidos de extinción en tiempos históricos en el mundo de las aves. Sin embargo, ninguno como el de la paloma migratoria ha ejemplarizado mejor cómo hasta las especies aparentemente más invulnerables pueden llegar a desaparecer. De hecho, esta paloma fue posiblemente el ave silvestre más abundante de cuantas hayan existido en el planeta; sus bandos se componían de millones de individuos que, literalmente, llegaban a cubrir el cielo, y se estimaba que su población total era de varios miles de millones de ejemplares.

A The passenger pigeon (*Ectopistes migratorius*), the dodo (*Raphus cucullatus*) and the great auk (*Alca impennis*) are the most well-known cases of extinction in historical times among birds. However, none has better exemplified how even the most apparently invulnerable species can disappear as the passenger pigeon. In fact, this pigeon was possibly the most abundant wild bird that ever existed on the planet. Their flocks included millions of individuals that, literally, covered the sky, and it was estimated that their total population was several billions of animals.

B La caza excesiva de esta especie, que se vio favorecida por su conducta gregaria formando descomunales dormideros, así como las molestias causadas durante su reproducción llevaron a la paloma migratoria a la extinción en apenas un siglo. Las técnicas de captura de palomas migratorias eran muchas y variadas.

B The overhunting of this species, which was favoured by its gregarious behaviour forming huge communal roosting sites, as well as the disturbances caused during its reproduction, led the passenger pigeon to extinction. There was a wide variety of methods for hunting passenger pigeons.

C El último ejemplar en libertad del que hay noticia fue cazado en 1900 en el estado de Ohio, mientras que el último ejemplar cautivo, una hembra llamada Martha, sobrevivió en el zoo de Cincinnati (Estados Unidos) hasta 1914. Desgraciadamente, cuando se tomó conciencia de que la especie disminuía alarmantemente ya era demasiado tarde...

C The last specimen in the wild was hunted in 1900 in the state of Ohio, while the last captive animal, a female named Martha, survived at the Cincinnati Zoo (United States) until 1914. Unfortunately, by the time it was recognized that the species was alarmingly diminishing, it was too late.



1 El chotacabras cuellirrojo es un ave nocturna e insectívora, de críptico plumaje y pico extremadamente ancho rodeado de fuertes vibrisas. Resultan más fácilmente oídos que vistos, a lo que contribuyen tanto sus sonoros e inconfundibles cantos como su mimético aspecto y su habitual inmovilidad. De hecho, los chotacabras confían tanto en su imponente camuflaje que prefieren quedarse quietos a huir; esto hace que mueran muchos individuos atropellados en las carreteras. El nombre común deriva de la errónea creencia de que chupan (esto es, chotan) la leche de las cabras.

1 The nightjar is a nocturnal and insectivorous bird, with a cryptic plumage and an extremely wide beak surrounded by strong vibrissae. It is more easily heard than seen due to its sonorous and unmistakable songs, its mimetic appearance and its typical immobility. Indeed, nightjars are so confident of their impressive camouflage that they prefer to stay motionless than to fly away; this is why many individuals die as a result of road kill.

2 Los vencejos son quizás las aves mejor adaptadas al vuelo, hasta el punto que pasan prácticamente toda su vida en el aire salvo durante el periodo de nidificación; se alimentan (abriendo sus anchos picos para ingerir pequeños insectos y arañas), se aparean e incluso descansan en el aire. Sus patas son extremadamente cortas, de donde deriva su nombre genérico *Apus* (del griego, sin patas). En nuestras latitudes, el vencejo común es un característico habitante estival que anima nuestros cielos urbanos y rurales con sus inconfundibles chiflidos.



- 2 Swifts are perhaps the birds that are best adapted to flight, to the point that they spend practically all their lives in the air except during the nesting period. They feed (opening their wide beaks to ingest small insects and spiders), copulate and even rest in the air. Their legs are extremely short, from which derives their generic name *Apus* (from the Greek, without legs). In the Iberian Peninsula, the common swift is a typical summer visitor that invades Spanish rural and urban skies with their unmistakable whistling
- 3 Las numerosas especies de colibrí son de pequeño o muy pequeño tamaño (*Mellisuga helenae*, con un peso que no llega a los 2g, es el ave más pequeña del mundo), con colorido plumaje (a menudo con partes iridiscentes) y largo pico adaptado a una alimentación nectarívora. En relación con esto último, ejercen un importante papel como polinizadores. Su vuelo es inconfundible, pues su movimiento alar supera en velocidad al de cualquier otro grupo de aves y permite al animal permanecer suspendido en el aire o incluso volar hacia atrás.
- 3 The family of hummingbirds (Trochilidae) includes a large number of species of small or very small size (*Mellisuga helenae*, with a weight of less than 2g, is the smallest bird in the world), with a colourful plumage (often with iridescent parts) and a long beak adapted to a nectarivorous diet. Due to this diet, they play an important role as pollinators. Their flight is unmistakable, because their wing movement exceeds in speed that of any other group of birds and allows the animal to remain suspended in the air or even fly backwards.
- 4 El críalo es una de las dos especies de cucúlidos que llegan a Europa durante el periodo primaveral para reproducirse. Como el cuco (*Cuculus canorus*), el críalo es un parásito de cría que pone sus huevos en nidos de



otras especies, en particular de córvidos como la urraca (*Pica pica*). Los pollos emiten vocalizaciones que imitan las de los pollos de la especie hospedadora.

- 4 The great spotted cuckoo is one of the two species of Cuculidae that arrive in Europe during the spring period for breeding. As in the common cuckoo (*Cuculus canorus*), the great spotted cuckoo is a breeding parasite that lays its eggs in nests of other species, particularly Corvidae such as magpies (*Pica pica*). Fledglings emit vocalizations that are similar to that of the host species' fledglings.
- 5 Pese a pertenecer a la familia de los pícidos, el torcecuello difiere notablemente en su aspecto externo, totalmente críptico y con pico relativamente corto. Su denominación deriva de la costumbre defensiva que suelen adoptar en el nido ante un depredador. Esta consiste en erizar las plumas y realizar movimientos serpenteantes del cuello mientras emiten bufidos.
- 5 Despite belonging to the family of the woodpeckers, the Eurasian wryneck differs markedly in its external appearance, being totally cryptic and with a relatively short beak. Its name derives from the defensive habit that it usually adopts in the nest in the presence of a predator. This consists of bristling the feathers and making snaking neck movements while emitting snorts.
- 6 Los pitos o pájaros carpinteros (familia Pícidos) poseen notables adaptaciones morfológicas que les permiten utilizar los troncos de los árboles como lugares de reposo, de nidificación y donde hallar buena parte de su alimento. Entre estas adaptaciones destacan su fuerte pico (capaz de taladrar la madera), un cráneo especial

- que permite absorber los golpes evitando causar daños al cerebro, una larga lengua protráctil, rígidas plumas caudales que usan como tercer punto de apoyo y pies zigodáctilos. La mayor parte de las especies están parcialmente adornadas con vivos colores.
- 6** The woodpeckers (family Picidae) have remarkable morphological adaptations that allow them to use the trunks of trees for resting, nesting and foraging. Among these adaptations are their strong beak (able to drill through wood), a specialized skull that absorbs the knocks avoiding damage to the brain, a long protractile tongue, rigid caudal feathers that they use as a third point of support and a zygodactylous foot. Most species are partially characterized by intense colors.
- 7** El carácter más notable de los neotropicales tucanes es su descomunal pico, que recuerda a los de filogenéticamente distantes cálaos del Viejo Mundo y que usan principalmente para comer fruta.
- 7** The most noticeable feature of the Neotropical toucans is their huge beak that are reminiscent of those of the phylogenetically distant hornbills from the Old World and that they use mainly to eat fruit.
- 8** Los barbudos son aves tropicales robustas de gruesos picos. Su nombre común deriva de las vibrisas que suelen presentar en torno al pico.
- 8** Barbets are tropical birds with thick beaks. Its common name derives from the vibrissae that they usually have around the beak.
- 9** La paloma bravía es un ave principalmente rupícola, que en estado silvestre nidifica en repisas rocosas y acantilados. Como otros colúmbidos, alimenta parcialmente a sus crías con una secreción del buche conocida como “leche de paloma”.
- 9** Wild rock doves nest on cliffs. As in other columbidae, they partially feed its offspring with a secretion of the crop known as "pigeon milk".
- 10** La paloma torcaz es una paloma voluminosa y gran tamaño, con poblaciones sedentarias y migradoras, que nidifica en los árboles y se alimenta de bellotas y otros alimentos de origen vegetal. En nuestras latitudes, sus poblaciones se incrementan notablemente durante el periodo frío gracias a un numeroso contingente migrador.
- 10** The woodpigeon is a voluminous and large-sized pigeon, with sedentary and migratory populations, that nests on trees and feeds on acorns and other plant material. In our latitudes, its populations increase remarkably during the cold period thanks to the arrival of many migratory birds.
- 11** Gangas y ortegas (familia pteróclidos) son aves de ambientes esteparios e incluso desérticos. Algunas especies son capaces de transportar agua a lo largo de muchos kilómetros para sus polluelos mojando las especialmente esponjosas plumas del pecho.
- 11** Sandgrouses (family Pteroclididae) are birds of steppe and even desert environments. Some species are able to transport water over long distances for their chicks by bathing the particularly spongy feathers of their chest.
- 12** También conocida como gallina de Guinea, la pintada común es un habitante frecuente en las sabanas africanas. Su pequeña cabeza se ve coronada por un característico casco córneo; la cara está desprovista de plumas, es de colores azul y rojo, y presenta excrecencias carnosas.
- 12** The helmeted Guinea fowl is a common inhabitant of the African savannas. Its small head is crowned by a characteristic corneous helmet. Its face lacks feathers, is blue and red, and has fleshy excrescences.
- 13** Nosotros no hemos sido capaces de identificar estos especímenes... ¿te atreves tú?
- 13** We were not able to identify these specimens... what about you?
- 14** La más pequeña de los galliformes presentes en el continente europeo, la codorniz es también la única especie del grupo que realiza largas migraciones. Sus hábitos discretos y su plumaje críptico hacen que pase desapercibida en el medio natural si no fuese por los peculiares sonidos que emite. Sus poblaciones han sufrido una fuerte regresión.
- 14** The smallest of the galliforms present on the European continent, the common quail is also the only species of the group that makes long migrations. Its inconspicuous habits and cryptic plumage allow it to go unnoticed in the wild except for the peculiar sounds it emits. Its populations have undergone a strong decline.
- 15** La perdiz roja es, junto con el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), uno de los principales elementos de las redes tróficas del mediterráneo ibérico. De hecho, tras las enfermedades infecciosas que han mermado las poblaciones de conejo desde mediados del s. XX, muchos depredadores ibéricos aumentaron su depredación sobre la perdiz en respuesta a la disminución del lagomorfo. En primavera y verano, es frecuente ver a las perdices acompañadas de sus crías, denominadas comúnmente perdigones, a las que defienden en ocasiones fingiendo una lesión en el ala con el fin de despistar a un posible depredador.
- 15** The red-legged partridge is, together with the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*), one of the main elements of the Iberian Mediterranean food webs. In fact, with the infectious diseases that have decimated the rabbit

populations since the mid-20th century, many Iberian predators have shifted to partridge predation in response to the decline of the lagomorph. In spring and summer, it is usual to see the partridges accompanied by their offspring, which they sometimes defend by feigning a wing injury in order to mislead a possible predator.

- 16** La perdiz pardilla es una especie de amplia distribución paleártica. Sus poblaciones del sur de Europa suelen asociarse a zonas de montaña, si bien es frecuente que realicen desplazamientos altitudinales a lo largo del año.
- 16** The grey partridge is a species with a wide Palearctic distribution. Its populations from Southern Europe are usually associated with mountain areas, although they frequently carry out altitudinal movements throughout the year.
- 17** Durante el periodo invernal, la perdiz nival o lagópodo alpino se cubre de un néveo plumaje que sustituye a los tonos pardos y grises del manto estival. Esto facilita una mayor capacidad de mimetización con el entorno en las distintas estaciones.
- 17** During the winter period, the rock ptarmigan is covered with a white plumage that replaces the brown and grey tones of the summer mantle. This facilitates a greater ability to camouflage in the different seasons.
- 18** Los machos del gallo lira realizan espectaculares exhibiciones de cortejo en “leks” en los que emiten sonidos, despliegan sus colas en forma de lira y ponen de manifiesto su contrastado colorido (mayoritariamente negro azulado, blanco en las partes inferiores de cola y alas, y rojo en las cejas desprovistas de plumas).
- 18** Black grouse males perform spectacular courtship displays in “leks” in which they emit sounds, display their lyre-shaped tails and reveal their contrasting colours (mostly blue-black, white on the lower parts of the tail and wings, and red on the feather-lacking eyebrows).



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio (7); J. A. Caravantes (6); F. D. Carmona (3); J. M. Barea (2); E. Mtnez. Noguera (2); F. Veronesi (2); P. Winter (2); Althepal; S. Bennett; A. Cotta; Dori; A. Dunn; S. Eguía; Gabriela; H. Gasperl; FokusNatur; Frank Leslie's Illustrated News; L. A. Fuertes; G. J. Hubbard; Y. S. Krishnappa; A. R. Muñoz; naturespicsonline.com; M. Otero; J. Pérez Contreras; D. Sanches; M. Szczepanek; U.S. Fish and Wildlife Service Headquarters; USFWS Mountain-Prairie; L. K. Yap; A. Wajrak; C. Watson; A. D. Wilson.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Caprimulgiformes****Familia Caprimulgidae***Caprimulgus ruficollis***Familia Apodidae***Apus apus***Familia Trochilidae***Eupetomena macroura, Eriocnemis sp., ?***Ordo Cuculiformes****Familia Cuculidae***Clamator glandarius***Ordo Piciformes****Familia Picidae***Picus sharpei, Dendrocopos major, Colaptes auratus, Jynx torquilla***Familia Lybiidae***Pogonornis dubius***Familia Megalaimidae***Psilopogon duvaucelii***Familia Ramphastidae***Ramphastos tucanus***Ordo Columbiformes****Familia Columbidae***Columba livia, C. palumbus, Ectopistes migratorius, Geopelia cuneata***Ordo Pteroclitiformes****Familia Pteroclitidae***Pterocles alchata, P. gutturalis***Ordo Galliformes****Familia Numididae***Numida meleagris***Familia Odontophoridae***Colinus virginianus***Familia Phasianidae***Coturnix coturnix, Alectoris rufa, A. graeca, Perdix perdix, Lagopus muta, Lyrurus tetrix***Ordo Coliiformes****Familia Coliidae**

Urocolius macrourus

Ordo Passeriformes

Familia Bombycillidae

Bombycilla garrulus

Familia Rhipiduridae

Rhipidura maculipectus

Familia Pycnonotidae

Pycnonotus jocosus

Familia Leiothrichidae

Leiothrix lutea

Familia Estrildidae

Estrilda troglodytes

Familia Melæconotidae

Chlorophoneus sulfureopectus

Familia Thraupidae

Trichothraupis melanops, Tangara flava, T. cayana, T. sp.

Familia Tyrannidae

Tyrannus melancholicus

Familia Parulidae

Geothlypis sp.

Familia Furnariidae

Lepidocolaptes sp.

Familia Icteridae

Icterus spurius, Agelaius sp., Cacicus vitellinus, C. sp.

Vitrina nº 15. Passeriformes

Cabinet no. 15. Passeriformes

Sociedad destacada

Featured society

- A** La Sociedad Española de Etología y Ecología Evolutiva (SEEEE; <http://ecoevo.uvigo.es/web-see/index.html>) y la Sociedad Española de Biología Evolutiva (SESBE; <https://sesbe.org/>) son asociaciones sin ánimo de lucro dedicadas a difundir y promover el estudio del comportamiento animal y la biología evolutiva.
- A** The Spanish Society of Ethology and Evolutionary Ecology (SEEEE; <http://ecoevo.uvigo.es/web-see/index.html>) and the Spanish Society of Evolutionary Biology (SESBE; <https://sesbe.org/>) are non-profit associations aimed to disseminate and promote the study of animal behavior and evolutionary biology.
- B** La revista *Animal Biodiversity and Conservation* es publicada por el Museo de Ciencias Naturales de Barcelona y recibe el apoyo de asociaciones como la SEEEE, la SESBE y la AEET.
- B** *Animal Biodiversity and Conservation* is a scientific journal published by the Museum of Natural Sciences of Barcelona and receives the support of associations such as SEEEE, SESBE and AEET.

Especie destacada

Featured species

- C** Los córvidos representan a los passeriformes de mayor tamaño. De hecho, el cuervo común es el passeriforme más grande del mundo, alcanzado algunos ejemplares un peso de 1,7kg. El cerebro del cuervo es uno de los mayores entre las aves y, en efecto, se trata de un animal muy inteligente capaz de resolver problemas y disfrutar del juego. También es un consumado imitador de sonidos incluyendo reclamos de otras aves. Se ha observado que puede dirigir a los lobos hasta las grandes carroñas de ungulados, para que éstos abran la dura carcasa; de este modo, el cuervo puede alimentarse de los restos que dejan estos cánidos. Por todo este conjunto de peculiaridades, los cuervos aparecen frecuentemente en el folclore y la mitología de muchas culturas.
- C** Corvids are the largest passerines. In fact, the common raven is the largest passerine in the world, with some individuals weighing up to 1.7kg. The brain of the raven is one of the largest among birds and, indeed, it is a very intelligent animal capable of solving problems and engaging in games. It is also an accomplished sound imitator, including the calls of other birds. Ravens have been observed guiding wolves to ungulate carcasses, so that the wolves open the tough skin, making it easier for ravens to feed on the remains left by these canids. Due to these peculiarities, ravens appear frequently in the folklore and mythology of many cultures.
- D** El cuervo es un ave omnívora y oportunista que se distribuye por casi todos los hábitats del hemisferio norte, instalando su nido tanto en árboles como en cortados de roca. En la península ibérica, todavía es una especie común en muchas regiones, aunque ha sufrido mucho los efectos de la colocación de cebos envenenados por cazadores y ganaderos. De hecho, en la provincia de Granada se ha extinguido en extensas áreas.
- D** The common raven is an omnivorous and opportunistic bird that is distributed throughout almost all the habitats of the northern hemisphere, installing its nest on both trees and cliffs. In the Iberian Peninsula, it is still a common species in many regions, although it has suffered from the effects of deliberate poisoning by hunters and farmers. In fact, in the province of Granada it has become extinct over large areas.



- 1** Dentro de las aves, los passeriformes conforman el orden que posee el mayor número de especies, con más de 5.700 conocidas. La presente vitrina es una modesta representación de esta diversidad. La mayor parte de las aves aquí expuestas son de origen ibérico, y pueden ser observadas con facilidad en la provincia de Granada.
- 1** Among birds, the passerines are the order with the largest number of species, with more than 5,700 known species. This diversity is modestly reflected in this cabinet. Most of the birds here are of Iberian origin, and can be easily observed in the province of Granada.



2 La corneja negra se asemeja a un pequeño cuervo con pico menos poderoso. Nidifica sobre árboles en zonas forestales o agrícolas de Eurasia. En Andalucía tiene una distribución limitada a las zonas continentales de Granada, Almería y Jaén.

2 The carrion crow resembles a small raven with a less powerful bill. It nests on trees in forests and agricultural areas of Eurasia. In Andalusia, its distribution is limited to the continental zones of the Granada, Almería and Jaén provinces.

3 La chova piquirroja es uno de los muchos córvidos totalmente negros, con la excepción de su curioso pico carmesí (amarillento en los juveniles) que utiliza para extraer invertebrados del suelo y de las grietas de las rocas. Es uno de los más genuinos habitantes de las montañas y serranías mediterráneas y exhibe una impresionante agilidad en vuelo, capaz de lidiar incluso con vientos fuertes.

3 The red-billed chough is one of the many black-colored species of corvids, with the exception of its curious crimson beak (yellowish in juveniles) that it uses to extract invertebrates from the ground and from cracks in the rocks. It is a magnificent inhabitant of the Mediterranean mountains and exhibits an impressive agility in flight, able to fly even in strong winds.

4 La gregaria grajilla occidental es el menor de los córvidos de coloración negra que habitan Europa; se reproduce en colonias instaladas en cortados de roca o en grandes edificios y puentes.



- 4 The Eurasian jackdaw is the smallest of the black-colored corvids inhabiting Europe. It reproduces in colonies on cliffs, large buildings and bridges.
- 5 La urraca común es otro córvido que manifiesta poseer una gran inteligencia y una gran capacidad de comunicación con sus congéneres; incluso es capaz de reconocerse a sí misma, una habilidad que, hasta hace poco, se creía exclusiva de los humanos. Los reflejos emitidos por el iridiscente plumaje de las urracas pueden ser una importante señal para buitres y otros grandes carroñeros a la hora de localizar cadáveres. Las urracas construyen un elaborado nido en árboles y arbustos, a base de ramas con un cuenco de barro interior; los nidos suelen estar cubiertos con una cúpula de ramas para mejor protección de huevos y pollos ante depredadores. Además, tienen la curiosa costumbre de llevar objetos llamativos al nido. Estos comportamientos parecen cumplir una función en la selección sexual de esta especie.
- 5 The magpie is another corvid that possess great intelligence and a high capacity for communication with its congeners; it is even able to recognize itself, an ability that, until recently, was thought to be exclusive to humans. Vultures and other large scavengers may benefit from magpies because the reflections emitted by the iridescent plumage of the corvids may help scavengers locate carcasses. Magpies build elaborate nests in trees and shrubs, based on branches with a bowl of mud inside; nests are usually covered with a branch roof for better

- protection of eggs and chicks. Magpies also have the curious habit of bringing striking objects to the nest. Apparently, these nest-related behaviors play a role in the sexual selection of this species.
- 6** El bonito rabilargo ibérico es un córvido endémico de la península ibérica, estrechamente emparentado con el rabilargo asiático (*Cyanopica cyanus*) que habita el distante extremo Oriente. Parece ser que sendas especies se separaron debido a las glaciaciones del Pleistoceno, dando lugar a esta interesante curiosidad biogeográfica.
- 6** The Iberian azure-winged magpie is a corvid endemic to the Iberian Peninsula, closely related to the Asiatic azure-winged magpie (*Cyanopica cyanus*) that inhabits the Far East. It appears that both species became separated due to the Pleistocene glaciations, resulting in this interesting biogeographic curiosity.
- 7** El gorrión común es una especie comensal del hombre, a quien ha seguido por todo su proceso de expansión a lo largo y ancho de los continentes. Esta especie exhibe parasitismo de cría intraespecífico.
- 7** The common sparrow is a commensal of humans, whom it has followed throughout its expansion process across the continents. It exhibits intra-specific breeding parasitism.
- 8** El albinismo es una condición genética con herencia autosómica recesiva caracterizada por la ausencia congénita de pigmentación de un ser vivo. En animales, las zonas afectadas incluyen las plumas (como es el caso del ejemplar semialbino aquí expuesto), los pelos, la piel y los ojos.
- 8** Albinism is a genetic condition with autosomal recessive inheritance characterized by the congenital absence of pigmentation of an organism. In animals, affected areas include feathers (like the semi-albino sparrow exhibited here), hair, skin and eyes.
- 9** Los páridos, como el carbonero común y el herrerillo común, son pajarillos insectívoros forestales. Resultan muy útiles en la lucha contra las plagas de los árboles de las masas forestales. Sus poblaciones se ven afectadas por el abuso de los insecticidas.
- 9** The small tits, such as the great tit and the blue tit, are insectivorous birds distributed in woodlands. They are very useful in the fight against tree pests in the forest masses. Their populations are vulnerable to the abuse of insecticides.
- 10** Con más de 200 especies y de 50 géneros, los fringílicos constituyen una familia de passeriformes muy diversificada. Incluyen a especies tan populares como el jilguero o colorín, el canario, el verderón y el pinzón vulgar. De hábitos forestales, presentan un pico cónico que delata su afición por el consumo de semillas.
- 10** With more than 200 species and 50 genera, finches constitute a highly diversified family of passerines. They include such popular species as the goldfinch, the canary, the greenfinch and the common chaffinch. Of forest habits, they present conical bills that reveal their love for the consumption of seeds.
- 11** En la vitrina puede observarse su variabilidad entre las distintas especies de fringílicos, con picos tan potentes como el del picogordo, que le permite abrir huesos de cerezas o tan delicados como el del jilguero, especialista en sacar las semillas de los cardos a pesar de estar protegidas por un recipiente de agudos pinchos. Las capturas ilegales de fringílicos han contribuido a la disminución generalizada de sus poblaciones.
- 11** The variability between the different species of finches can be observed in this display, with bills as powerful as the hawfinch, that can open hard cherry seeds, or delicate bills such as in the European goldfinch, which is specialized in removing seeds from thistles, despite the sharp spikes. The illegal capture of finches has contributed to a generalized population decrease.
- 12** Los diminutos mosquiteros, incansables consumidores de insectos, son unas de las especies de aves más pequeñas de Europa. En Sierra Nevada nidifica el mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*).
- 12** The tiny chiffchaffs, tireless catchers of insects, are one of the smallest bird species in Europe. The western Bonelli's papialbo warbler (*Phylloscopus bonelli*).
- 13** Las currucas son passeriformes insectívoros que ocupan gran variedad de hábitats y se distribuyen por Eurasia y África. En España pueden observarse nueve especies, siendo las currucas cabecinegra y capirotada dos de las más comunes. Son aves muy huidizas y complicadas de observar, aunque son fácilmente detectables por sus característicos reclamos. El canto de la curruca capirotada es muy melodioso, siendo un sonido de fondo muy frecuente en las huertas.
- 13** Warblers are insectivorous passerines that occupy a variety of habitats and are distributed throughout Eurasia and Africa. In Spain, nine species can be observed, with the Sardinian warbler and the Eurasian blackcap two of the most common. They are very elusive and difficult to observe, although easily detectable by their characteristic calls. The song of the blackcap is very melodious, and is a sound very frequently heard in orchards.
- 14** El acentor común es un pajarillo muy discreto que habita tanto en matorrales (sobre todo brezales y piornales) como en sotobosques densos.
- 14** The dunnock is a very discreet bird that lives in both scrublands and dense understory.

- 15** Una de las familias de passeriformes más popularmente conocida son los hirundínidos, por ser especies comunes con frecuencia ligadas a medios urbanos y rurales. Son aves migradoras que llegan a finales de invierno y principios de primavera a la península ibérica, donde construyen sus típicos nidos a base de bolitas de barro. El nido de la golondrina común es un cuenco abierto, con frecuencia apoyado sobre una viga u otro soporte, mientras que el avión común lo pega a los techos de las cornisas, dejando un pequeño agujero por el que accede al interior. Fuera de las ciudades y pueblos, estas aves nidifican en cortados rocosos o bajo puentes.
- 15** One of the most popular passerine families are the swallows, as they are a common species often inhabiting urban and rural environments. They are migratory birds that arrive in the Iberian Peninsula at the end of winter and early spring, and build their typical nests based on clay balls. The nest of the barn swallow is an open bowl, often resting on a beam or other support, while the house martin builds their nests on the roofs of cornices, leaving a small hole through which they access the interior. Outside of cities and towns, these birds nest on cliffs and under bridges.
- 16** La cola de la golondrina, y particularmente su grado de simetría, es un importante indicador de calidad del macho
- 16** The swallow tail, and particularly its symmetry, is an important indicator of male quality
- 17** Los muscicápidos constituyen una familia de aves insectívoras tremendamente diversificada. Incluyen pajarillos tan populares como el ruiseñor común, reconocido cantor, y el petirrojo, ambos frecuentes en sotos y otras arboledas densas, por ejemplo en el entorno de la Alhambra.
- 17** The muscicapids constitute a family of insectivorous birds that are tremendously diversified. They include such popular birds as the common nightingale, renowned singer, and the robin, both frequent in groves and other dense wooded habitats, for example around the Alhambra.
- 18** Las tarabillas habitan zonas abiertas con presencia de matorrales dispersos; permanecen posadas en lo alto de los matorros, desde donde buscan los insectos de los que se alimentan.
- 18** The stonechats inhabit open areas with the presence of scattered bushes. They perch on the top of shrubs, from which viewpoint they look for insects.
- 19** El colirrojo real vive en bosques maduros poco densos, siendo muy raro en el sur de España.
- 19** The common redstart lives in mature forests that are not very dense, and is rare in the southern Spain.
- 20** El roquero solitario recibe este nombre por los discretos hábitos de la hembra, por lo que con frecuencia solo se observa al macho. Como otros muchos passeriformes, es una especie muy territorial, de modo que una pareja no tolera la presencia de otros ejemplares conspecificos dentro de su área de nidificación y alimentación.
- 20** The blue rock thrush is so named because of the discrete habits of the female, with often only the male observed. Like many other passerines, it is a very territorial species, and thus pairs do not tolerate the presence of conspecific within their nesting and feeding area.
- 21** Los mirlos y los zorzales son passeriformes propios de zonas forestales. El mirlo común, además, es muy frecuente en los parques y jardines urbanos, como es el caso de esta Facultad de Ciencias. Presenta dimorfismo sexual, de modo que los machos son negros y las hembras pardo-oscuros, parecidas a los juveniles.
- 21** Blackbirds and thrushes are passerines typical of forest areas. The common blackbird is also very common in parks and urban gardens, such as the area surrounding this Faculty of Sciences. It presents sexual dimorphism, with the males being black and the females dark brown, similar to juveniles.
- 22** Dentro de los zorzales, el charlo es la única especie que nidifica en Andalucía, mientras que el zorzal común y el zorzal alirrojo vienen cada año en gran número desde regiones más septentrionales a invernar. En esta estación, los olivares les suministran abundante alimento, eso sí, a un alto coste, pues son cazados intensivamente. De hecho, son las especies cinegéticas más cazadas en Andalucía.
- 22** Among thrushes, the mistle thrush is the only species that nests in Andalusia, while the song thrush and the redwing thrush arrive every winter in large numbers from northern regions. In this season, the olive groves provide abundant food, but at a high cost, because they are hunted intensively. In fact, they are the most frequently hunted game species in Andalusia.
- 23** Los escribanos, muy semejantes morfológicamente a los fringílidos, son pájaros típicos de los ecotonos forestales y de zonas de pastizales con matorrales dispersos. El escribano soteño y el escribano montesino son especies no migradoras, propias respectivamente de linderos de bosques y de zonas rocosas. El escribano hortelano emigra en otoño a África; es una especie con una distribución muy restringida en el sur de España, donde solo existe una pequeña población reproductora en Sierra Nevada.
- 23** Buntings, very similar morphologically to the finches, are typical of the forest ecotones and grassland areas with scattered bushes. The curl bunting and the rock bunting scribe are non-migratory species, respectively belonging

to forest boundaries and rocky areas. The ortalan bunting emigrates to Africa during the autumn; it has a very restricted distribution in southern Spain, where there is only a small breeding population in Sierra Nevada.

- 24** A pesar de su pequeño tamaño, los alcaudones se comportan como pequeñas aves de presa capaces de dar caza a otros vertebrados, como pájaros pequeños, micromamíferos y lagartijas. Es bien conocida su costumbre de empalar las presas en espinas de árboles o arbustos, e incluso en alambradas de espino. Es la península ibérica nidifican cuatro especies, siendo el alcaudón real meridional la de mayor tamaño y la más distribuida.
- 24** Despite their small size, the shrikes behave like small birds of prey capable of hunting other vertebrates, such as small birds, micromammals and lizards. Its behavior of impaling prey on tree and shrub thorns, and even on barbed wire, is well known. In the Iberian Peninsula, four species are present as breeders, with the southern grey shrike being the largest and most widely distributed.
- 25** Los passeriformes más típicos de las zonas esteparias son los aláudidos, muy frecuentes en las parameras, como la cogujada común, en los campos de cereal, como la calandria, e incluso en los morrales de alta montaña, como es el caso de la alondra común, que nidifica en zonas elevadas de Sierra Nevada. Todas estas especies construyen sus nidos en el suelo, por lo que su coloración pardusca les ayuda a mimetizarse y prevenir la depredación. Realizan frecuentes baños de arena que, además de servirles para el aseo y puesta a punto del plumaje, les ayuda a camuflaje.
- 25** The most typical passerines of the steppe zones are the larks. The crested lark is very frequent in moorlands, the calandra lark is typical of cereal crops, and the Eurasian skylark prefers the high mountain scrubs, such as the elevated areas of Sierra Nevada. All of these species build their nests on the ground, so their brownish coloration helps them to camouflage and prevent predation. They frequently bath on sand, which is useful for keeping their plumage in good conditions and helping them to camouflage.
- 26** Las lavanderas reciben este nombre debido a que son pajarillos típicos de las orillas y riberas de ríos y arroyos. La lavandera cascadeña construye su nido en un hueco entre rocas pegadas a los ríos (de ahí su nombre vulgar), o típicamente en los mechinales de viejos puentes o molinos de agua.
- 26** The wagtails are typical birds of the shores and banks of rivers and streams. The western yellow wagtail builds its nest in a hole between rocks close to the rivers, typically in old bridges and water mills.
- 27** La bellísima oropéndola europea migra en otoño al África subsaharina, regresando en primavera a Europa. Los machos poseen un plumaje amarillo mientras las hembras son verdosas. Construyen un curioso nido trenzado a las ramas en las copas de árboles frondosos, y poseen uno de los cantos más melódicos de todas las aves.
- 27** The beautiful Eurasian golden oriole migrates in autumn to sub-Saharan Africa, returning in spring to Europe. The males have a yellow plumage while the females are greenish. They build a curious nest braided onto the branches in the canopy of leafy trees, and they have one of the most melodious songs of all the birds.
- 28** Los estorninos europeos, el estornino pinto y el estornino negro, son especies muy gregarias comensales del hombre, muy abundantes en zonas urbanas y entornos rurales. El estornino negro, al que podemos observar fácilmente aquí, en Granada capital, presenta una distribución restringida al Mediterráneo occidental.
- 28** The starlings of Europe, the spotless starling and the common starling are very gregarious species and commensals of humans. They are very abundant in urban areas and rural environments. The spotless starling, which can be easily observed here in Granada, has a western Mediterranean distribution.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio (19); J. A. Caravantes (9); M. Otero (9); F. D. Carmona (8); P. Winter (7); A. Wajrak (4); S. Justicia (3); P. Gómez (2); B. Inaglory (2); A. Trepte (2); J. Dietrich; D. Diver; P. Fugglestein; D. Lynch; Parzi; Pkspsk; A. Ramos; J. Sullivan; M. Szczepanek; U.S. National Park Service.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Passeriformes****Familia Corvidae**

Corvus corax, C. corone, C. monedula, Pyrrhocorax pyrrhocorax, Pica pica, Cyanopica cooki

Familia Passeridae

Passer domesticus

Familia Paridae

Parus major, Cyanistes caeruleus

Familia Fringillidae

Fringilla coelebs, Coccothraustes coccothraustes, Chloris chloris, Carduelis carduelis

Familia Phylloscopidae

Phylloscopus sp.

Familia Sylviidae

Sylvia atricapilla, S. melanocephala

Familia Prunellidae

Prunella modularis

Familia Hirundinidae

Hirundo rustica, Delichon urbicum, Tachycineta albiventer

Familia Muscicapidae

Saxicola torquatus, Erithacus rubecula, Luscinia megarhynchos, Phoenicurus phoenicurus, Monticola solitarius

Familia Turdidae

Turdus migratorius, T. philomelos, T. iliacus, T. viscivorus, T. merula

Familia Emberizidae

Emberiza hortulana, E. cia, E. cirrus

Familia Laniidae

Lanius meridionalis

Familia Alaudidae

Alauda arvensis, Galerida cristata, Melanocorypha calandra

Familia Oriolidae

Oriolus oriolus

Familia Motacillidae

Motacilla cinerea

Familia Sturnidae

Sturnus unicolor, S. vulgaris, Onychognatus sp., Gracula religiosa

Vitrina nº 17. Anseriformes y otros órdenes

Cabinet no. 17. Anseriformes and other orders

Especie destacada

Featured species

A La cerceta carretona, ánade de pequeño tamaño aunque ligeramente mayor que la cerceta común, es uno de los patos con vuelo más rápido y ágil. Es conocida también como cerceta de verano en nuestro país, donde su presencia como nidificante es escasa pero resulta muy abundante durante sus pasos migratorios, particularmente en los prenupciales.

A The garganey, a small-sized duck slightly larger than the common teal, is one of the ducks with the fastest and most agile flight. It is also known as the summer teal in Spain, where its presence as a nesting animal is scarce but it is very abundant during its migratory movements, particularly in prenuptial migration.

B El macho de la cerceta carretona presenta un inconfundible plumaje (salvo en la época de “eclipse”, en la que resulta similar a la hembra) en el que destaca una notable ceja blanca que se extiende hacia atrás de la cabeza. Se llama plumaje de eclipse al que adquieren muchas especies de anátidas al término de la época reproductora, en verano. Esta muda es completa pero no progresiva, sino que se caracteriza por la pérdida simultánea de las rémiges. Este fenómeno de caída sincrónica se llama vulgarmente “mancada” (por lo que a los individuos en este estado se denominan “mancones”). Dado que al comienzo del periodo de eclipse las aves no pueden volar, éstas son especialmente cautos y ocupan hábitats con abundante refugio y comida. Además, el plumaje de eclipse de los machos es mucho más críptico que el generalmente llamativo plumaje nupcial, asemejándose así los machos a las hembras. El plumaje de eclipse de las hembras es muy similar, aunque algo más apagado, al reproductor. Mientras que los machos de una misma localidad suelen mudar simultáneamente, las hembras mudan de una forma más asíncrona. En otoño, las anátidas mudan de nuevo (muda incompleta; sólo plumas coberteras y rectrices), con lo que adquieren de nuevo el plumaje nupcial.

B The male garganey presents an unmistakable plumage (except in the “eclipse” season, when it is similar to the female) in which it has a remarkable white eyebrow that extends towards the back of the head. The eclipse plumage is acquired by many members of the family Anatidae once breeding is finished, in summer. This moult is complete, but not progressive as remiges are shed simultaneously. Given that birds are flightless during the beginning of the eclipse period, they are particularly cautious and occupy habitats with plenty of food and shelter. Moreover, males’ eclipse plumage is much more cryptic than the generally colorful nuptial plumage, and thus males are similar to females. In females, the eclipse plumage is very similar, although duller, than the breeding plumage. While males of the same locality frequently moult simultaneously, females moult more synchronously. In autumn, Anatidae moult again (incomplete moult; only covert feathers and tail), thus acquiring the nuptial plumage.



1 El pato criollo es un habitante de los humedales tropicales y subtropicales americanos. Presenta un marcado dimorfismo sexual tanto en tamaño (con hembras notablemente menores) como por la presencia de características carúnculas faciales desarrolladas en los machos. Nidifica principalmente en cavidades de árboles, por lo que para abandonar el nido las crías deben dejarse caer desde alturas considerables (a veces de varios metros), sin que esto les suponga problema alguno. Se le conoce también en algunos lugares como pato mudo en relación a los débiles sonidos que emite. La domesticación de esta especie data de tiempos precolombinos.

1 The muskovy duck inhabits tropical and subtropical American wetlands. It presents a notable sexual dimorphism both in size (with remarkably smaller females) and in the presence of facial caruncles developed in males. It nests mainly in tree holes, and thus to leave the nest the offspring must be dropped from a considerable height (sometimes several meters). In some places, it is also known as the mute duck in relation to the weak sounds it emits. The domestication of this species dates from pre-Columbian times.

2 El eider común habita principalmente en aguas costeras donde se alimenta de invertebrados marinos y, en menor medida, peces. La palabra edredón deriva del danés “edderduun” (textualmente, plumón de eider), ya que las plumas del eider eran recolectadas para rellenar esta y otras prendas de abrigo.



- 2 The common eider inhabits mainly coastal waters where it feeds on marine invertebrates and, to a lesser extent, fish. The word eiderdown derives from the Danish name "edderduun" (literally, eider's down), given that the eider's feathers were collected to fill this and other warm clothes.
- 3 Los llamados ánades de superficie, entre los que se encuentra el ánade silbón, incluyen todo un conjunto de aves típicamente dulceacuícolas que obtienen su alimento mientras nadan en la superficie o basculando sus cuerpos y hundiendo así la parte anterior del mismo.
- 3 The so-called dabbling ducks, among which the Eurasian wigeon is found, is a group of typically freshwater birds that obtain their food while swimming on the surface or tilting their bodies sinking their anterior portion.
- 4 El cuchara común o pato cuchara es inconfundible por su característico pico ancho y en forma de espátula que le permite filtrar el agua y retener su alimento.
- 4 The northern shoveler is unmistakable due to its characteristic wide and spatula-shaped beak that allows it to filter the water and retain its food.
- 5 El ánade azulón o real es el más conocido y común de los patos y debe su nombre común al color de su espejuelo. Durante el cortejo nupcial, el macho ejecuta toda una serie de movimientos ritualizados con la finalidad de atraer la atención de la hembra. Durante la exhibición, el macho muestra el bonito colorido de su plumaje, en el que destaca su cabeza verde, y las rizadas plumas que tiene sobre su cola.



- 5** The mallard is the most well-known and common of the ducks. The blue speculum feathers are characteristic of this species. During the nuptial courtship, the male executes a series of ritualized movements in order to attract the attention of the female. During the exhibition, the male shows the beautiful colour of its plumage, and highlights its green head and the curly feathers on its tail.
- 6** El ánade rabudo norteño es un ánade de superficie inconfundible, incluso en el periodo de “eclipse”, por su estilizada figura, a lo que contribuye particularmente su alargado y fino cuello. Su nombre deriva de las largas rectrices centrales de su cola.
- 6** The northern pintail is an unmistakable dabbling duck, even in “eclipse” season, due to its stylized figure, with its elongated and delicate neck. Its common name derives from the long central rectrices of its tail.
- 7** La cerceta común es la más pequeña de las anátidas presentes en Europa. Se alimenta principalmente en aguas someras.
- 7** The common teal is the smallest Anatidae in Europe. It feeds mainly in shallow waters.
- 8** El avefría tero es también conocida como teru-teru. Su nombre común hace alusión a los repetidos gritos que emite como señal de alarma. Es un ave muy común en gran parte de Sudamérica, donde a veces se le encuentra incluso en ambientes urbanos.

- 8 The southern lapwing is also known as the teru-teru. Its common name refers to the repeated cries that they emit as an alarm signal. It is a very common bird in a large part of South America, where it is sometimes found even in urban environments.
- 9 Nidificante habitual en pastizales, marismas y otros espacios abiertos, la presencia multitudinaria del avefría en las localidades más meridionales de su área de distribución se ha asociado con la llegada de olas de frío, de donde deriva su nombre común.
- 9 Usually nesting in pastures, marshes and other open environments, the multitudinous presence of the lapwing in the southernmost localities of its distribution area has been associated with the arrival of cold waves.
- 10 En la época de cría, ante la presencia de un potencial depredador, es frecuente que el chorlitejo chico realice maniobras de distracción fingiéndose herido para llamar la atención de su enemigo y alejarlo de su nido.
- 10 In the breeding season, in the presence of a potential predator, the little ringed plover frequently performs distraction manoeuvres feigning injury to attract the attention of his enemy and lure it away from the nest.
- 11 El zampullín debe su nombre a las repetidas inmersiones que realiza para buscar su alimento bajo el agua o para ocultarse de sus enemigos. Tras unos instantes (15 o 20 segundos), emerge a unos metros de distancia de donde se sumergió.
- 11 The name of the little grebe derives from the repeated dives that it performs to forage under water or to hide from its enemies. After 15-20 seconds, it emerges a few meters away from where it submerged.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. A. Caravantes (4); M. Otero (4); J. Pérez (2); F. Pestaña (2); C. S. Sharp (2); A. Trepte (2); R. Bartz; F. D. Carmona; F. Chu; G. L. Clark; R. & N. Crawford; J. M. Garg; S. Garvie; F. Leviez; H. Matos; M. Moleón; J. Rguez. Osorio; Rror; S. Sinclair; A. Wajrak; P. Winter.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Anseriformes****Familia Anatidae**

Anas crecca, *A. andium*, *A. platyrhynchos*, *A. acuta*, *Spatula querquedula*, *S. clypeata*, *Mareca penelope*, *M. sibilatrix*, *Cairina moschata*, *Somateria mollissima*

Ordo Charadriiformes**Familia Charadriidae**

Charadrius dubius, *Vanellus vanellus*, *V. tectus*, *V. chilensis*

Ordo Podicipediformes**Familia Podicipedidae**

Tachybaptus ruficollis

Vitrina nº 19. Procellariiformes y Anseriformes

Cabinet no. 19. Procellariiformes and Anseriformes

Especie destacada

Featured species

A Los grandes albatros, entre los que se incluye al albatros viajero, pueden alcanzar los tres metros y medio de envergadura, lo que los convierte en las aves de mayor envergadura del planeta. Estos gigantes alados pueden permanecer horas volando sin apenas batir sus largas y estrechas alas, utilizando técnicas de vuelo que le permiten aprovechar los vientos que soplan sobre la superficie del mar.

A Large albatrosses, including the wandering albatross, can have a wingspan of 3.5m, which makes them the birds with the largest wingspan in the world. These winged giants of the oceans can remain flying for hours barely beating their long and narrow wings, using flight techniques that allow them to take advantage of the winds that blow on the sea surface.

B Aunque pasan la vida en la zona pelágica, los albatros se dirigen a remotas islas para reproducirse en colonias. Típicos “estrategas de la K”, los albatros viajeros no suelen comenzar a reproducirse hasta alcanzar los 10 o 12 años de edad y lo hacen con intervalos de dos años o incluso más. Ponen un solo huevo del que, tras un largo periodo de incubación de 70-82 días, nacerá un pollo que será cuidado y alimentado por sus progenitores durante unos nueve meses. Una vez que el polluelo abandona el nido, no regresará a tierra hasta transcurridos varios años. Tan lenta tasa de reproducción queda compensada de forma natural por el hecho de ser aves muy longevas que pueden vivir varias décadas. Sin embargo, hoy día sus poblaciones se han visto mermadas principalmente por efecto de actividades pesqueras con palangre, que provocan la muerte accidental de muchos individuos. Más puntualmente, algunas colonias de cría han sufrido los efectos de la depredación por gatos introducidos.

B Although albatrosses spend their lives in the pelagic zone, they travel to remote islands for breeding in colonies. Typical “K-strategists”, the wandering albatrosses usually do not begin to breed until they are 10 or 12 years old and do so in intervals of two years, sometimes even more. They lay a single egg from which, after a long incubation period of 70-82 days, will be born a chick that will be cared for and fed by their parents for about nine months. Once the chick leaves the nest, it will not return to land for several years. Such a slow reproduction rate is naturally compensated by the fact that they are very long-lived birds that can live several decades. However, currently their populations have been diminished mainly due to fishing activities with longlines, which cause the accidental death of many individuals. Additionally, some breeding colonies have suffered the effects of predation by introduced cats.



1 El cisne cuellinegro es la única especie del género *Cygnus* autóctono de Sudamérica, la de menor tamaño y la única en presentar el particular diseño cromático que le da nombre. Como otros cisnes, su largo cuello le ayuda a conseguir su alimento mientras se encuentra en la superficie del agua, con lo que complementa el alimento que puede obtener directamente en superficie. Su dieta se compone tanto de materia vegetal como de pequeños animales.

1 The black-necked swan is the only species of the *Cygnus* genus native of South America. It is the smallest swan and is unique in presenting the particular chromatic design that gives it its name. Like other swans, its long neck helps it obtain its food while the bird is on the surface of the water, thereby complementing the food that can be obtained directly on the surface. Its diet consists of both plant material and small animals.

2 Los suiriríos o yaguasas (género *Dendrocygna*) son también llamados patos silbadores debido a los agudos silbidos que emiten. Presentan cuellos largos, porte muy erguido y carecen de dimorfismo sexual en la coloración del plumaje.

2 The whistling-ducks (genus *Dendrocygna*) are so named due to the sharp whistles they emit. They have long necks, a very erect appearance and lack sexual dimorphism in the plumage coloration.

3 El porrón osculado, que se reproduce en el norte de Eurasia y Norteamérica, elige para nidificar oquedades de árboles generalmente próximos al agua.



- 3 The common goldeneye, which breeds in northern Eurasia and North America, chooses tree holes, usually close to the water, for nesting.
- 4 El joyuyo o pato de Carolina es una anátida de pequeño tamaño cuyos machos exhiben un plumaje multicolor. Su pariente más cercano es el también vistoso pato mandarín (*Aix galericulata*). Como ocurre en otras especies de patos, el joyuyo, además de cuidar de la cuantiosa puesta que realiza en su nido, a veces coloca algunos huevos en nidos ajenos (fenómeno conocido como “parasitismo de cría intraespecífico”).
- 4 The wood duck is a small-sized Anatidae whose males display a very colourful plumage. Its closest relative is the also colourful mandarin duck (*Aix galericulata*). As occurs in other species of ducks, the wood duck, in addition to taking care of the large number of eggs that it deposits in its nest, sometimes lays some eggs in the nests of conspecifics (a phenomenon called “intra-specific brood parasitism”).
- 5 Típicos patos buceadores, las serretas presentan las patas muy retrasadas en el cuerpo. Lo más característicos de estos animales, y lo que les da nombre, es su largo, estrecho y aserrado pico que les permite atrapar sus presas, principalmente peces, durante sus inmersiones subacuáticas. La serreta mediana es la única especie del grupo que es habitual en la península ibérica, principalmente en algunos enclaves costeros durante el invierno, mientras que la serreta grande es accidental, con avistamientos más frecuentes en los inviernos más fríos.



- 5 Typical diving ducks, the mergansers have very backward displaced legs. The most characteristic feature of these animals, and what gives them their name, is their long, narrow and serrated beak that allows them to catch their prey, mainly fish, during their dives. The red-breasted merganser is the only species of the group that is usually found in the Iberian Peninsula, mainly in some coastal areas during the winter, while the goosander is accidental, with more frequent sightings in the coldest winters.
- 6 El pato colorado, cuyos machos tienen un característico pico rojo, presenta hábitos intermedios entre los patos buceadores y nadadores, aunque bucea con mucha frecuencia.
- 6 The red-crested pochard presents intermediate habits between the diving and dabbling ducks, although it dives very frequently. Males are characterized by an intense red beak.
- 7 El porrón europeo es, como todas las especies del género *Aythya*, un típico pato buceador de cuerpo compacto y patas retrasadas que busca su alimento realizando inmersiones.
- 7 The common pochard is, like all species of the genus *Aythya*, a typical diving duck with a compact body and backward displaced legs, which seeks its food by dipping.
- 8 A diferencia de su pariente el porrón europeo, el porrón pardo es escaso en toda su área de distribución europea.
- 8 Unlike its relative the common pochard, the ferruginous pochard is scarce throughout its European distribution area.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. J. Harrison (5); K. Billington (2); J. A. Caravantes (2); S Acharia; S. Berndtsson; M. Brand; Diliff; FokusNatur; F. C. Franklin; D. Gordon & E. Robertson; P. Massas; B. Nyman; J. Pérez; F. Vassen.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Procellariiformes****Familia Diomedidae**

Diomedea exulans

Ordo Anseriformes**Familia Anatidae**

Netta rufina, Aythya ferina, A. nyroca, Mergus serrator, M. merganser, Aix sponsa, Bucephala clangula, Cygnus melancoryphus, Dendrocygna viduata

Vitrina nº 20. Accipitriformes y otros órdenes

Cabinet no. 20. Accipitriformes and other orders

Especie destacada

Featured species

A El águila imperial ibérica es una especie exclusiva de España y Portugal, aunque en tiempos recientes también se reproducía en el extremo norte de Marruecos. Ha estado gravemente amenazada de extinción, aunque su población se encuentra en crecimiento gracias a los programas de conservación puestos en marcha durante finales del s. XX y comienzos del s. XXI. Su hábitat de nidificación se vio restringido por la presión humana a los más apartados montes de la orografía ibérica, normalmente grandes fincas privadas cubiertas de monte mediterráneo. Sin embargo, esta especie puede instalar su nido en gran variedad de medios, siempre que tenga la suficiente tranquilidad y buena disponibilidad de alimento. Para ello selecciona las copas de grandes árboles.

A The Spanish imperial eagle is a raptor exclusive to Spain and Portugal, although in recent times it also reproduced in the northern extremes of Morocco. It has been seriously threatened with extinction, although this population trend is now reversed thanks to the conservation programs implemented since the late 20th century and the early 21st century. Its nesting habitat became restricted by human pressure to the more remote mountains of the Iberian orography, typically in large private farms covered with Mediterranean woodlands. However, this species can install its nest on large trees in a variety of sites, provided they have sufficient tranquility and abundant food availability.

B Es una de las grandes águilas más prolíficas del mundo, de modo que puede sacar adelante hasta cuatro pollos (para el resto de las especies lo normal es uno o dos a lo sumo). Esta elevada fecundidad se asocia al tipo de alimento, basado en el conejo de monte, que llega a ser muy abundante a la vez que su tamaño es óptimo para el águila. La puesta la suelen realizar entre marzo y abril, y los pollos permanecen unas once semanas en el nido; tras independizarse de sus padres inician una etapa de grandes desplazamientos (incluso hasta Senegal), en la que suelen asentarse junto otros juveniles en las llamadas "áreas de dispersión juvenil". Estas áreas, ricas en alimento y normalmente desprovistas de parejas territoriales, son de vital importancia para la supervivencia de la especie.

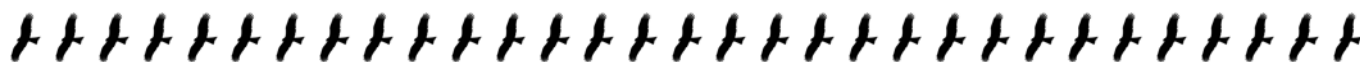
B It is one of the most prolific large eagles in the world, with up to four chicks (for other species one or two at the most is typical). This high fecundity is associated with their diet, based on the wild rabbit, which is very abundant with a size that is optimal for the eagle. Laying is usually done between March and April, and the chicks stay in the nest for about eleven weeks. After becoming independent from their parents, they begin a period of long movements (even as far as Senegal), where other juveniles often settle together in the so-called "juvenile dispersal areas". These areas, rich in food and usually devoid of territorial pairs, are of vital importance for the survival of the species.

B Los ejemplares jóvenes (como el expuesto en la vitrina) poseen una coloración totalmente distinta a la de los adultos, a la que llegan de forma gradual tras cinco o seis años.

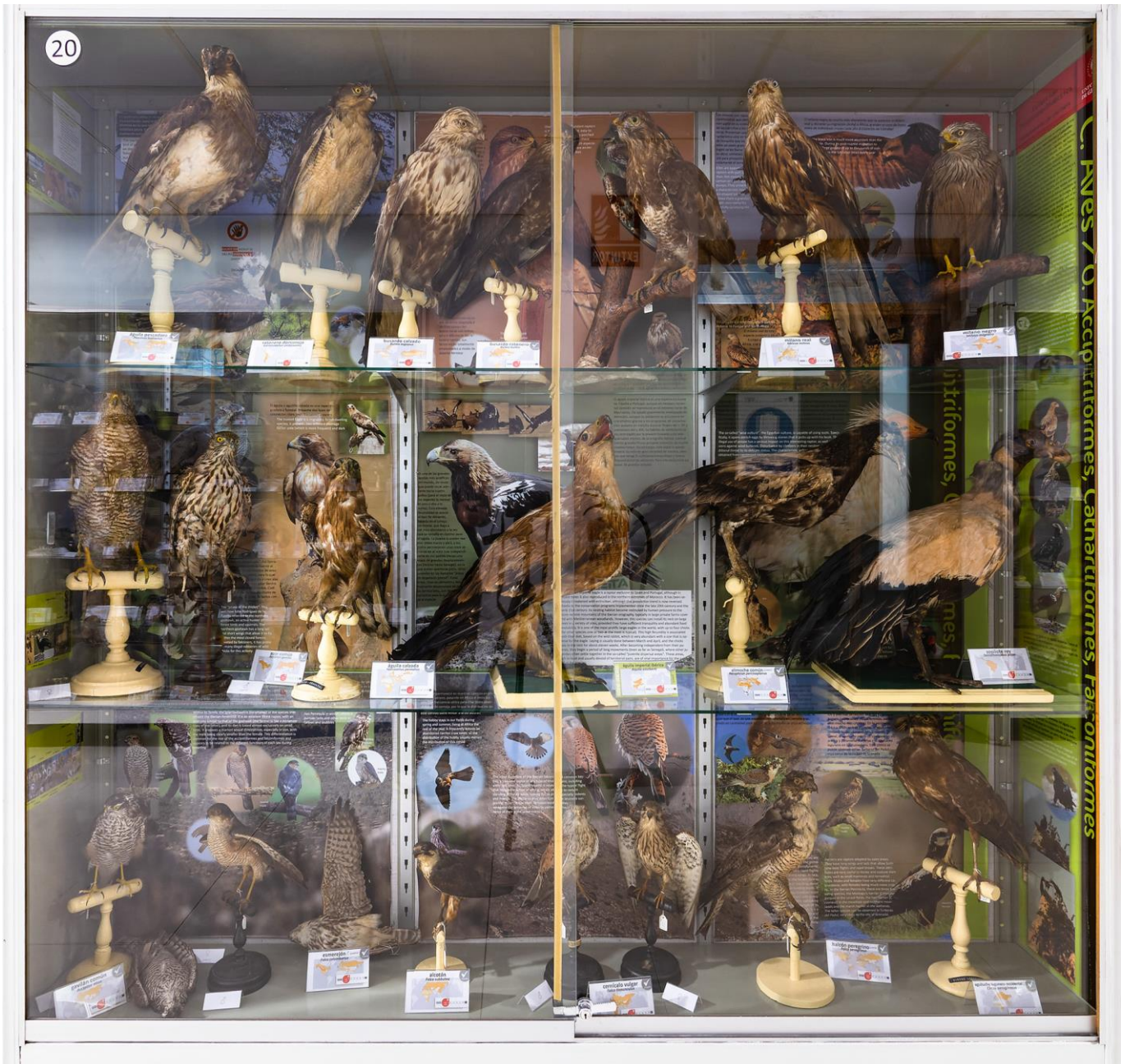
B The young specimens (like the one exhibited in this display) have a totally different color to that of the adults, which they acquire gradually after five or six years.

C Las principales fuentes de amenaza del águila imperial ibérica hoy día son los venenos y los tendidos eléctricos. La escasez de conejos debido a las enfermedades víricas es también un serio factor limitante de su dinámica de poblaciones.

C The main current threats to the Spanish imperial eagle are poison and power lines. The shortage of rabbits due to viral disease outbreaks is also a serious limiting factor of their population dynamics.



1 El grupo de las aves rapaces diurnas se compone de tres órdenes: Accipitriformes, Falconiformes y Cathartiformes. El primero de ellos es el orden más diversificado, con unas 250 especies que incluyen a águilas, aguiluchos, azores, milanos, buitres del Viejo Mundo, etc. Los Falconiformes engloban a unas 60 especies, representadas por halcones, alcotanes, cernícalos, caracará, etc. Los Cathartiformes, o buitres del Nuevo Mundo, engloban tan solo a 7 especies, incluyendo al inmenso cóndor andino (*Vultur gryphus*; la mayor de las



aves rapaces) y a los zopilotes. Todas son aves cazadoras y/o carroñeras que comparten la morfología del pico, con el extremo ganchudo útil para desgarrar carne y otros tejidos animales de los que se nutren. La península ibérica mantiene la mayor diversidad de aves rapaces diurnas de Europa, por lo que se convertido en un importante destino para el turismo ornitológico, dado el interés que despiertan estas majestuosas y emblemáticas aves. Muchas de ellas se encuentran seriamente amenazadas, no solo por la persecución directa y la destrucción del hábitat, sino particularmente por los cebos envenenados que colocan cazadores y ganaderos, la electrocución en tendidos eléctricos y la colisión contra cables de conducción eléctrica y aerogeneradores.

- 1 The group of diurnal raptors is composed of three orders: Accipitriformes, Falconiformes and Cathartiformes. The first of these is the most diversified order, with some 250 species including eagles, harriers, goshawks, kites, Old World vultures, and others. The Falconiformes encompasses some 60 species, represented, for example, by hawks, hobbies, kestrels, caracaras. The Cathartiformes, or vultures of the New World, encompass only 7 species, including the immense Andean condor (*Vultur gryphus*; the largest of the birds of prey) and turkey vultures. They are all predators and/or scavengers that share bill morphology, with a hooked end useful for tearing meat and other animal tissues on which they feed. The Iberian Peninsula maintains the greatest diversity of diurnal raptors in Europe, and thus it has become an important destination for ornithological tourism, given



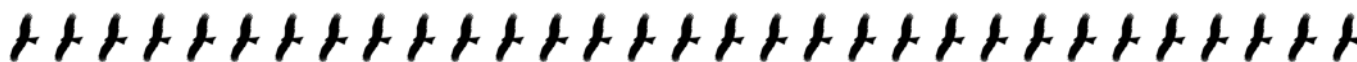
the interest in these majestic and emblematic birds. Many of them are seriously threatened, not only by direct persecution and habitat destruction, but particularly by the poisoned baits placed by hunters and farmers, by electrocution in power lines, and by collision with power lines and wind turbines.

- 2** El águila pescadora es el único representante de la familia Pandionidae; es un ave de presa muy particular, pues se ha adaptado a la pesca en aguas abiertas, para lo cual cuenta con escamas en la cara interna de las patas y garras muy curvadas que retienen mejor a los resbaladizos peces. En el s. XX se extinguió como reproductor en la península ibérica, pero actualmente vuelven a nidificar algunas parejas gracias a programas de reintroducción.
- 2** The osprey is the only representative of the Pandionidae family. It is a very special bird of prey, because it has adapted to fishing in open waters, for which it has scales on the inside of the legs and highly curved claws that better retain the slippery fishes. In the 20th century, it became extinct as a breeder in the Iberian Peninsula, but some pairs are now breeding again thanks to reintroduction programs.
- 3** Una de las rapaces más abundantes es el busardo ratonero o ratonero común, fácil de observar en algunas comarcas posado en los postes a la vera de carreteras y caminos. Desde estas atalayas acecha especialmente a los roedores, que son parte importante de su dieta.
- 3** One of the most abundant raptors is the common buzzard, easy to observe in some regions perched on roadside poles. From these watchtowers, they search especially for rodents, which are an important part of their diet.

- 4** El busardo calzado es un ave de presa adaptada a los fríos climas del lejano norte sub-ártico; así y a diferencia del ratonero común, sus tarsos están totalmente emplumados a modo de aislante térmico.
- 4** The rough-legged buzzard is a raptor adapted to the cold climates of the distant sub-Arctic North. Thus, and unlike the common buzzard, its tarsi are fully feathered as a thermal insulator.
- 5** Los milanos son rapaces oportunistas que obtienen parte de su comida de las carroñas y los basureros. Presentan una característica cola en forma de horquilla que les permite un vuelo grácil (en inglés se les llama “kites”, es decir, cometas), muy útil para prospectar detenidamente el terreno.
- 5** Kites are opportunistic raptors with part of their diet coming from carrion and garbage dumps. They present a characteristic hairpin-shaped tail that allows them a graceful flight, very useful for carefully surveying the terrain.
- 6** El milano real es una especie endémica de Europa y norte de África, y se encuentra muy amenazado.
- 6** The red kite is a very threatened species endemic to Europe and North Africa.
- 7** El milano negro es mucho más abundante que su pariente el milano real y, durante su migración otoñal a África, grandes grupos de hasta miles de individuos cruzan cada año el Estrecho de Gibraltar.
- 7** The black kite is much more abundant than the red kite. During its post-nuptial migration to Africa, large groups of up to thousands of individuals cross the Gibraltar Strait every year.
- 8** El “pirata de la espesura”. Así llamaba Félix Rodríguez de la Fuente al azor común, activo cazador de aves forestales y de ardillas, para lo que cuenta con una larga cola y unas alas cortas que le permiten volar dentro de los bosques más cerrados. Codiciado en cetrería, ha sido objeto de muchos robos ilegales de pollos con destino a esta actividad.
- 8** The "pirate of the thicket". This was how Félix Rodríguez de la Fuente referred to the northern goshawk, an active hunter of forest birds and squirrels. The northern goshawk has a long tail and short wings that allow it to fly within the most closed forests. Coveted by falconers, it has been prone to many illegal robberies of wild chicks for this activity.
- 9** El águila o aguililla calzada es una rapaz migradora y forestal. Presenta dos fases de coloración: clara (más frecuente) y oscura
- 9** The booted Eagle is a migratory, forest-dwelling species. It presents two different plumage forms: pale (which is more frequent) and dark
- 10** El llamado “buitre sabio”, el alimoche común, es capaz de utilizar herramientas. Concretamente, abre los huevos de avestruz lanzándoles piedras que recoge con el pico. El uso ilegal del veneno tiene un serio impacto sobre esta interesante rapaz, así como las colisiones en los aerogeneradores de los parques eólicos. Las molestias de los escaladores en los cortados donde nidifica añaden más problemas a su ya delicada situación. El color amarillo de su cara lo obtiene de los pigmentos carotenoides presentes en excrementos de ungulados. Es por eso que en algunas zonas se le conoce como “boñiguero”.
- 10** The so-called "wise vulture", the Egyptian vulture, is capable of using tools. Specifically, it opens ostrich eggs by throwing stones that it picks up with his beak. The illegal use of poison has a serious impact on this interesting raptor, as well as collisions against wind turbines. Disturbance by climbers in their nesting cliffs is an additional threat to its delicate status. The characteristic yellow color of its face is obtained from carotenoid pigments present in ungulate excrements.
- 11** El zopilote rey o rey de zopilotes es un llamativo catártido propio de las densas junglas sudamericanas. A diferencia de otros catártidos, particularmente las auras (*Cathartes* sp.), detecta con la vista (al igual que los buitres del Viejo Mundo), y no con el olfato, las carroñas de las que se alimenta. Eso sí, sigue a estas especies para localizar cadáveres bajo el espeso dosel selvático.
- 11** The king vulture is a striking cathartid typical of the dense South American jungles. Unlike other cathartids, particularly the turkey vultures (*Cathartes* sp.), the king vulture detects the carcasses on which it feeds by eyesight (like the vultures of the Old World), and not by smell. In addition, it follows other vulture species to locate carcasses under the thick jungle canopy.
- 12** El gavián común es la menor de las especies de su familia que habita la península ibérica. Es un ave de presa eminentemente forestal, con una anatomía similar a la del azor común (es como una copia en miniatura de éste), y su dieta está basada casi exclusivamente en pequeños pájaros. Presenta un marcado dimorfismo sexual, sobre todo en el tamaño, ya que el macho es netamente menor. Esta diferenciación es común para el resto de los accipitriformes y de los falconiformes y parece relacionarse con las distintas funciones de cada sexo durante la crianza.
- 12** Within its family, the sparrowhawk is the smallest of the species that inhabit the Iberian Peninsula. It is an eminent forest raptor, with an anatomy similar to that of the goshawk (the former is like a miniature copy of the

latter), and its diet is based almost exclusively on small birds. It presents a marked sexual dimorphism, especially in size, with the male being clearly smaller than the female. This differentiation is common for the rest of the accipitriformes and falconiformes and appears to be related to the different functions of each sex during breeding.

- 13** Los aguiluchos son rapaces adaptadas a zonas despejadas de arbolado, para lo que cuentan con largas alas y cola que permiten tanto vuelos batidos lentos como rápidos quiebros. Estos atributos son muy útiles para localizar y capturar sus presas, sobre pequeños mamíferos y avejillas terrestres. Machos y hembras poseen coloraciones muy diferentes, siendo ellas mucho más crípticas. En la península ibérica nidifican tres especies, el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en los campos de cereal, el aguilucho pálido (*C. cyaneus*) en los prados y parameras norteñas y el aguilucho lagunero en los humedales. Este último se puede observar en las Turberas del Padul, muy cerca de la ciudad de Granada.
- 13** Harriers are raptors adapted to open areas. They have long wings and tails that allow both slow beat flights and rapid breaks. These attributes are very useful to locate and capture their prey, such as small mammals and terrestrial birds. Males and females have very different colourations, with females being much more cryptic. In the Iberian Peninsula, there are three breeding species, the Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in the cereal fields, the hen harrier (*C. cyaneus*) in the meadows and northern moorlands and the marsh harrier in the wetlands. The latter species can be observed in Turberas del Padul, very close to the city of Granada.
- 14** Los falconiformes de la vitrina están representados exclusivamente por el género *Falco*. Son rapaces muy aerodinámicas capaces de vuelos muy rápidos gracias a sus alas afiladas. De hecho, el halcón peregrino es el ave más veloz del mundo, capaz de alcanzar unos 300km/h durante sus picados de caza. Suele matar a sus presas (aves de mediano tamaño, sobre todo palomas) mediante un rapidísimo golpe con la uña trasera aprovechando la fuerza de su velocidad. Al igual que el azor, es una especie muy apreciada en cetrería y es criado en cautividad para satisfacer la demanda de esta actividad.
- 14** The falconiformes in this display are represented exclusively by the genus *Falco*. They are very aerodynamic raptors capable of very rapid flights thanks to their sharp wings. In fact, the peregrine is the fastest bird in the world, capable of reaching about 300km/h during its hunting bouts. It usually kills its prey (medium-sized birds, especially pigeons) with a very rapid blow with the back nail taking advantage of the strength of its speed. Like the goshawk, it is a highly prized species in falconry and is bred in captivity to cover the demand for this activity.
- 15** Nidificante en medios abiertos y páramos de latitudes norteñas, el esmerejón visita la península ibérica en invierno, donde persigue alúridos y otras aves en los barbechos y rastrojeras.
- 15** Nesting in open environments and moorlands of northern latitudes, the merlin visits the Iberian Peninsula in winter, where it pursues larks and other birds in fallows and stubbles.
- 16** El alcotán permanece en nuestros campos en primavera y verano, pasando en África el resto del año. Con frecuencia utiliza para criar nidos abandonados de corneja, por lo que la distribución de este córvido suele limitar a la del alcotán.
- 16** The hobby stays in our fields during spring and summer, living at Africa the rest of the year. It frequently breeds on abandoned carrion crow nests, so the distribution of the hobby usually mirrors the distribution of this corvid.
- 17** El más abundante de los halcones ibéricos es el cernícalo vulgar, frecuente en cualquier tipo de medio, incluso los antrópicos. Su nombre guarda relación con el típico vuelo que recuerda a la acción del cernido, que le permite permanecer parado en el aire mientras busca a sus presas, sobre todo roedores e insectos. La capacidad de localización de sus presas por parte del cernícalo resulta sorprendente. De hecho, se ha demostrado que pueden incluso detectar la presencia de topillos percibiendo la reflectancia ultravioleta de sus marcas de orina.
- 17** The most abundant of the Iberian falcons is the common kestrel, a frequent raptor in any type of environment, including anthropic ones. Its Spanish name is related to the typical flight that recalls the action of sifting, which allows it to remain standing in the air while looking for its prey, especially rodents and insects. The ability to prey detection by the kestrel is surprising. In fact, it has been demonstrated that they can even recognize the presence of voles by perceiving the UV reflectance of their scent urine marks.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

M. Otero (16); J. Rguez. Osorio (16); P. Winter (5); A. R. Muñoz (2); M. Baird; R. Boora; M. Brand; F. D. Carmona; F. D. Carmona & M. Moleón; K. Cole; C. Delgado; Greg7; B. Howard; G. Irwin; S. Justicia; E. Mtnez. Noguera; A. Morffew; J. Pérez; D. Sherony; A. Trepte.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Accipitriformes****Familia Pandionidae***Pandion haliaetus***Familia Accipitridae***Accipiter gentilis, A. nisus, Geranoaetus polyosoma, Buteo buteo, B. lagopus, Milvus milvus, M. migrans, Hieraaetus pennatus, Aquila adalberti, Neophron percnopterus, Circus aeruginosus***Ordo Falconiformes****Familia Falconidae***Falco columbarius, F. subbuteo, F. tinnunculus, F. peregrinus***Ordo Cathartiformes****Familia Cathartidae***Sarcorhamphus papa*

Vitrina nº 21. Charadriiformes y otros órdenes

Cabinet no. 21. Charadriiformes and other orders

Especie destacada

Featured species

- A** Los alcatraces constituyen un género cosmopolita de aves marinas. Resulta realmente impresionante verlos pescar, capturando los peces con su pico lanzándose en un picado vertical al agua con una velocidad de hasta 100km/h, con las alas totalmente plegadas hacia detrás. En las costas europeas habita el alcatraz atlántico, especie que puede ser observada con facilidad durante el invierno desde las playas andaluzas.
- A** Gannets are a cosmopolitan genus of seabirds. Their fishing methods are impressive as they catch fish with their bill, diving vertically into the sea at velocities of up to 100km/h, with their wings fully folded backwards. The European coasts are inhabited by the northern gannet, a species that can be easily observed during the winter at the Andalusian beaches.
- B** Presenta una marcada diferenciación de color según la edad, siendo los juveniles de colores homogéneos pardo-oscuro (como el ejemplar de la vitrina) y los adultos blancos con la punta de las alas negra y la cabeza amarillenta.
- B** This species presents a marked color differentiation based on age, with juveniles being a homogeneous dark brown (like the individual exhibited in this display) and the adults white with the tip of the wings black and a yellowish head.
- C** Nidifica en acantilados rocosos, en colonias compuestas por cientos e incluso miles de parejas (hasta 75.000 en Bass Rock, Escocia). Los alcatraces realizan elaborados cortejos nupciales en los que sacuden la cabeza y estiran el cuello hacia arriba.
- C** The northern gannet breeds on rocky cliffs, in colonies of hundreds and even thousands of pairs (up to 75,000 in Bass Rock, Scotland). Gannets display elaborated nuptial courtships in which they shake their head and crane their neck.



- 1** Dentro de los charadriiformes, el grupo más diversificado lo constituyen los limícolas, aves que, como su nomenclatura popular indica, son típicos habitantes de humedales con presencia de limos, especialmente de áreas inter-mareales y marismas de todo el planeta. Este tipo de hábitat presenta una elevada productividad de alimento en forma de moluscos, crustáceos y anélidos, lo que ha permitido una marcada radiación evolutiva de los limícolas. Las ocho especies presentes en esta vitrina son una pequeña muestra de su gran diversidad. Obsérvese las diferencias que presentan no solo en tamaño o coloración, sino especialmente en la forma del pico y la longitud relativa de las patas: cada una está perfectamente adaptada a un nicho alimenticio concreto, atenuando así la competencia interespecífica.
- 1** Among the Charadriiformes, the waders are undoubtedly the most diversified group. These birds, as their popular nomenclature indicates, are typical inhabitants of wetlands with the presence of silt, especially of inter-tidal areas and marshes, around the world. This type of habitat presents a high productivity of food in the form of mollusks, crustaceans and annelids, which has allowed a marked evolutionary radiation of waders. The cabinet, with eight species, is a small sample of the great diversity. Note the differences presented not only in size and coloration, but particularly in the bill shape and the legs relative length: each one is perfectly adapted to a specific niche, thus attenuating inter-specific competition.
- 2** Los charadriiformes son aves típicamente ligadas a medios acuáticos. Sin embargo, este grupo tan diverso también posee algunas especies exclusivamente terrestres, como los alcaravanes y las canasteras, que se distribuyen por las zonas esteparias de Eurasia, África y, en el caso de los alcaravanes, también por Sudamérica.
- 2** The Charadriiformes are typically birds of aquatic environments. However, this diverse group also includes some exclusively terrestrial species, such as stone-curlews and pratincoles, which are distributed in steppe areas of Eurasia, Africa and, in the case of stone-curlews, also in South America.
- 3** En la península ibérica, los cultivos de secano tienen una gran importancia para el alcaraván común, ave de grandes ojos que ponen de manifiesto sus costumbres crepusculares.



- 3 In the Iberian Peninsula, non-irrigated crops of semi-arid regions are of great importance for the Eurasian stone-curlew, a bird with large eyes revealing their crepuscular habits.
- 4 Las canasteras se alimentan de invertebrados aéreos que persigue en vuelo con una técnica similar a vencejos, aviones y golondrinas.
- 4 Collared pratincoles feed on aerial invertebrates that they pursue in flight with a technique similar to swifts, martins and swallows.
- 5 El andarríos chico es más gregario que el grande. Cuando se sienten amenazados, los pollos pueden aferrarse al cuerpo de sus progenitores para escapar con ellos a un lugar seguro
- 5 The common sandpiper is more gregarious than the green sandpiper. When threatened, sandpiper fledglings may cling to their parent's body to be flown away to a safe place
- 6 La chocha perdiz o becada es una excepción dentro del grupo de los charadriiformes, pues sus hábitos son marcadamente forestales.
- 6 The Eurasian woodcock is an exception within the group of Charadriiformes, because it is a typical forest-dwelling species.



- 7** La avoceta comparte el hábitat con la familia de los escolopácidos; la curiosa forma de su pico, curvado hacia arriba, le permite peinar horizontalmente las aguas superficiales o el lodo, en búsqueda de insectos, crustáceos o gusanos.
- 7** The avocet shares its habitat with the waders. The curious shape of its bill, curved upwards, allows it to horizontally search for insects, crustaceans or worms in surface waters or mud.
- 8** Las gaviotas son aves marinas familiares a casi todo el mundo, por su abundancia en las zonas de playa, puertos y costas en general, donde se alimentan de manera oportunista casi de cualquier resto orgánico, desde peces muertos a basura. Constituyen una familia cosmopolita que también habita aguas dulces continentales.
- 8** Gulls are seabirds familiar to almost everyone, because of their abundance in coastal areas, where they feed opportunistically on almost any organic matter, from dead fish to garbage. They constitute a cosmopolitan family that also inhabits continental fresh waters.
- 9** La patiamarilla es la especie de gaviota más común de la costa mediterránea y ocupa también áreas de interior asociadas a masas de agua y vertederos.
- 9** The yellow-legged gull is the commonest gull species on the Mediterranean coast, also occupying mainland areas near bodies of water and garbage dumps.

- 10** Las alcas y los araos son aves marinas costeras propias del hemisferio norte, que no están emparentadas con los pingüinos a pesar de su similitud. A diferencia de éstos, los álcidos (al menos las especies actuales) pueden volar. Son aves piscívoras que anidan colonialmente en grandes acantilados marinos.
- 10** Razorbills and guillemots are coastal seabirds of the northern hemisphere. They are not related to the penguins despite their similarity. Unlike penguins, the alcids can fly. They are piscivorous birds that nest colonially on large marine cliffs.
- 11** Como puede apreciarse en la etiqueta original de *Alca torda*, ésta y otras especies de la familia Alcidae (propias del hemisferio norte) eran antiguamente consideradas como pingüinos junto con los miembros de la familia Spheniscidae (propias del hemisferio sur). Hoy día se sabe que ambos grupos distan de estar emparentados y que las similitudes son debidas a procesos de convergencia evolutiva. Actualmente, el término pingüino se reserva a la familia Spheniscidae.
- 11** As seen in the original label of *Alca torda*, this and other species of the family Alcidae (distributed across the northern hemisphere) were formerly considered as penguins together with the members of the family Spheniscidae (distributed across the southern hemisphere). Today we know that the two groups are not closely related and that the similarities are due to evolutionary convergence processes. Currently, the term penguin is reserved for the family Spheniscidae.
- 12** Como consecuencia de un polimorfismo genético, algunos araos presentan un anillo blanco alrededor del ojo que se extiende como una pequeña línea hacia atrás. Estos individuos son conocidos como “araos bridados” y son más abundantes en las poblaciones más norteñas. El arao común todavía habita las costas gallegas, donde sufrió un duro revés debido a la tristemente famosa catástrofe del buque petrolero Prestige en 2002.
- 12** As a result of a genetic polymorphism, some common guillemots present a white ring around the eye with a small line that extends backwards. These individuals are known as “bridled guillemots” and, interestingly, they are more frequent as the latitude increases. The common guillemot still inhabits the Galician coasts, where it suffered a strong population decrease due to the infamous catastrophe of the oil tanker Prestige in 2002.
- 13** Los pelícanos presentan un largo pico con un gran saco gular en su mandíbula inferior, que utilizan a modo de red para capturar peces, su principal fuente de alimento. Son aves acuáticas propias de latitudes cálidas o templadas de todo el planeta, donde habitan tanto medios marinos costeros como aguas continentales.
- 13** Pelicans have a long beak with a large gular sac in their lower jaw, which is used as a net to catch fish, their main food resource. They are aquatic birds typical of warm or temperate latitudes, present in both marine coastal and continental waters.
- 14** Al igual que los pelícanos, los cormoranes habitan costas y aguas dulces de zonas cálidas o templadas. Son especies piscívoras buceadoras. Al contrario que la mayoría de aves acuáticas, no suelen impermeabilizar su plumaje mediante la secreción de la glándula uropigial, por lo que deben secarse al sol tras sus largas jornadas de pesca. El cormorán grande es una especie muy frecuente en los embalses españoles.
- 14** Like pelicans, cormorants inhabit coasts and fresh waters of warm or temperate zones. They are piscivorous, diving species. Contrary to other aquatic birds, they do not usually waterproof their plumage through the uropigial gland's secretion. Therefore, they must dry themselves under the sun after their long fishing days. The great cormorant is a very common species in Spanish water reservoirs.
- 15** Los elegantes colimbo son aves acuáticas piscívoras propias de las regiones árticas y sub-árticas, donde habitan humedales de agua dulce y áreas marinas costeras. Presentan dificultades para mantener el equilibrio en tierra firme, donde se desplazan deslizándose sobre su vientre empujando con las patas. El colimbo chico, especie sexualmente muy dimórfica, aparece ocasionalmente en las costas españolas.
- 15** The elegant loons are piscivorous, aquatic birds of the arctic and sub-arctic regions, where they inhabit freshwater wetlands and coastal marine areas. They have difficulty maintaining equilibrium on firm ground, where they move sliding on their belly pushing with the legs. The red-throated loon, a highly sexually dimorphic species, appears occasionally on the Spanish coasts.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina**Authors of the photographs included in the cabinet**

J. Rguez. Osorio (11); J. A. Caravantes (4); F. D. Carmona (4); S. Eguía (4); M. Otero (4); A. R. Muñoz (3); J. M. Barea; W. Baxter; M. Haferkamp; A. Haverkamp; E. Mtnez. Noguera; Neokortex; M. Pennington; F. Pestaña; P. Sandoval; R. Slabke; A. Trepte; A. Wajrak; A. D. Wilson.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Charadriiformes****Familia Glareolidae***Glareola pratincola***Familia Scolopacidae***Scolopax rusticola, Calidris pugnax, Actitis hipoleucos, Tringa ochropus, T. totanus, Limosa limosa, Gallinago gallinago, Numenius arquata***Familia Recurvirostridae***Recurvirostra avosetta***Familia Burhinidae***Burhinus oedicnemus***Familia Laridae***Larus michahellis, L. marinus, Rissa tridactyla***Familia Alcidae***Alca torda, Cepphus grylle, Uria aalge***Ordo Pelecaniformes****Familia Pelecanidae***Pelecanus occidentalis***Ordo Suliformes****Familia Phalacrocoracidae***Phalacrocorax carbo***Familia Sulidae***Morus bassanus***Ordo Gaviiformes****Familia Gaviidae***Gavia stellata*

Vitrina nº 22. Strigiformes y otros órdenes

Cabinet no. 22. Strigiformes and other orders

Especie destacada

Featured species

A El guacamayo aliverde es uno de los psitácidos de mayor tamaño, habitante de las selvas bien conservadas de Sudamérica, donde parece evitar las zonas pantanosas. Como el resto de los guacamayos, vive en parejas o en pequeños grupos y nidifican en el interior de troncos huecos, e incluso en grietas de acantilados. La puesta consiste en dos o tres huevos y su éxito reproductor suele ser muy bajo, ya que solo el 40% de los pollos sobreviven en cada nidada. Es un ave inteligente frecuentemente utilizada como mascota. Su cría en cautividad es más complicada que la de los otros guacamayos. Esto puede suponer un serio problema para la conservación de esta especie. Los guacamayos tienen un importante papel en la dispersión de grandes semillas de los árboles amazónicos, especialmente de las palmeras.

A The red-and-green macaw is one of the largest psittacids, inhabiting the well-preserved jungles of South America, where it appears to avoid swampy areas. Like the rest of the macaws, it lives in pairs or in small groups and nests inside trunk hollows, and even in the crevices of cliffs. Laying consists of two or three eggs and their reproductive success is usually very low, given that only 40% of the chicks survive in each nest. It is an intelligent bird frequently used as a pet. Their captive breeding is more complicated than that of the other macaws. This may be an important problem for the conservation of this species. Macaws play an important role in the long-distance dispersal of large seeds of Amazonian trees, especially palm trees.



1 Los coraciformes son aves de llamativos colores que poseen tres dedos dirigidos hacia adelante, rasgo anatómico conocido como sindactilia. Incluyen a los martines pescadores, las carracas, los abejarucos, los tóridos y los momotos.

1 The coraciformes are birds of striking colors that have three fingers directed forward, an anatomical feature known as syndactyly. They include kingfishers, rollers, bee-eaters, todids and momots.

2 Los martines pescadores son un grupo cosmopolita que engloba a tres familias y unas 90 especies. Salvo algunas excepciones, son activos pescadores que capturan los peces con su largo y afilado pico lanzándose al agua en picado. Nidifican en oquedades de taludes, termiteros y árboles. Muchas especies construyen su propio nido excavando un túnel en los taludes próximos a los ríos. En Europa habita el bonito martín pescador común.

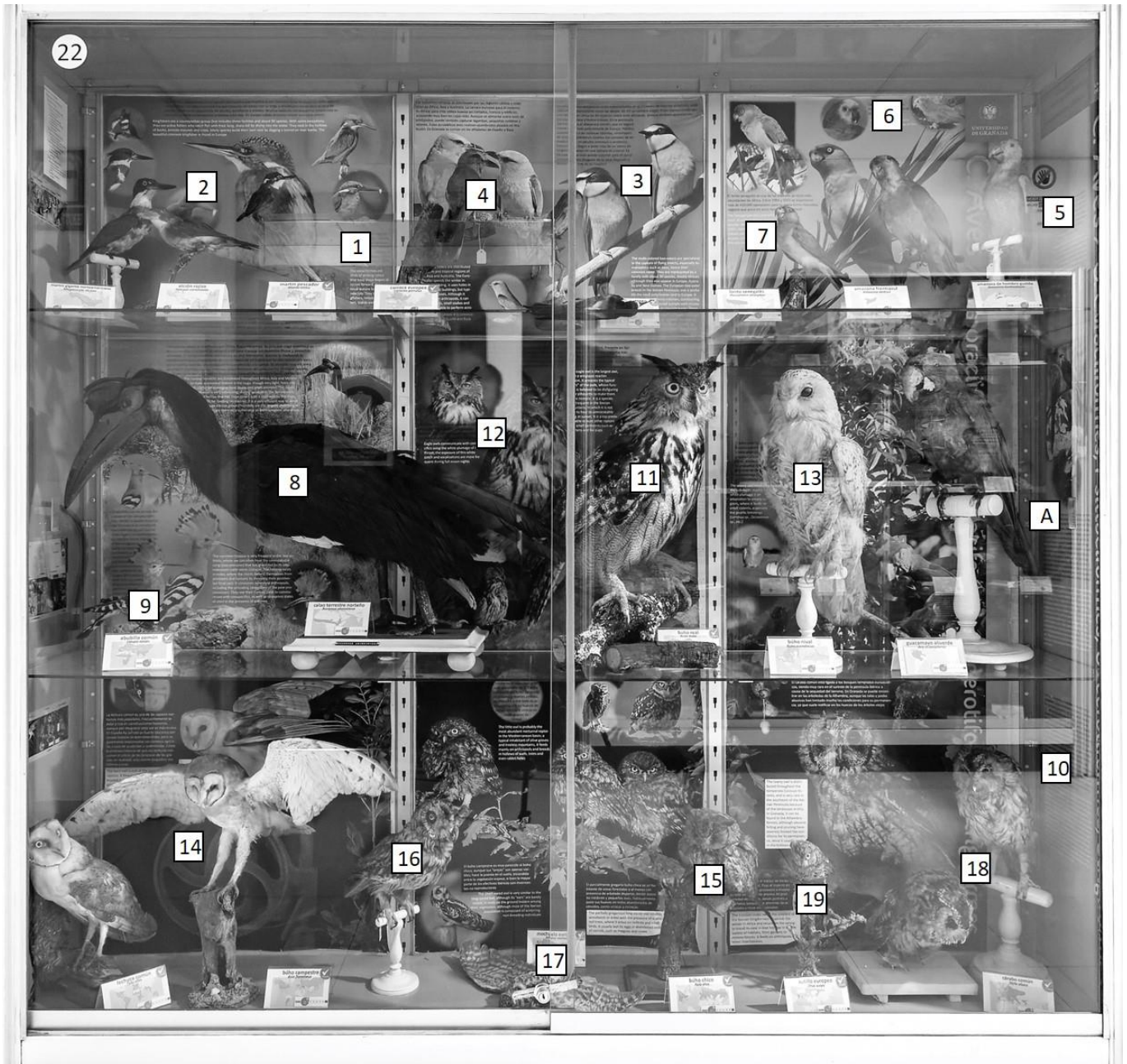
2 Kingfishers are a cosmopolitan group that includes three families and about 90 species. With some exceptions, they are active fishers who catch fish with their long, sharp bill by diving into the water. They nest in the hollows of banks, termite mounds and trees. Many species build their own nest by digging a tunnel on river banks. The beautiful common kingfisher is found in Europe.

3 Los multicolores abejarucos están especializados en el consumo de insectos voladores, especialmente himenópteros como las abejas, de ahí su nombre vulgar. Están representados por una familia con cerca de 30 especies sobre todo africanas, aunque también aparecen en Europa, Australia y Nueva Guinea. En la península ibérica nidifica el abejaruco común, que es seguramente el ave más policromada de Europa. Nidifica aisladamente o en ruidosas colonias, construyendo unos característicos túneles horizontales de entrada circular en taludes arenosos o arcillosos. Estos túneles llegan a tener más de un metro de longitud y acaban en una cámara de crianza. La excavación del nido puede suponer para el abejaruco un notable desgaste de su pico, llegando a perder hasta 1cm de su longitud.

3 The multi-colored bee-eaters are specialized in the capture of flying insects, especially hymenoptera such as bees, hence their common name. They are represented by a family with about 30 species, mostly African, although they also appear in Europe, Australia and New Guinea. The European bee-eater breeds in the Iberian Peninsula, and is probably the most polychromic bird in Europe. It nests singly or in noisy colonies, constructing characteristic horizontal tunnels with circular entrances in sandy or clay-rich banks. These tunnels reach more than one meter in length and end in a breeding chamber. For bee-eaters, nest excavation is a costly activity, so they can lose up to 1cm of their beak length.



- 4** Las bellísimas carracas se distribuyen por las regiones cálidas y tropicales de África, Asia y Australia. La carraca europea pasa el invierno en África; para criar utiliza huecos en cortados, troncos y edificios, aceptando muy bien las cajas nido. Aunque se alimenta sobre todo de artrópodos, puede también capturar lagartijas, pequeñas culebras y ratones. Estas acrobáticas aves realizan asombrosos picados en tirabuzón. En Granada es común en los altiplanos de Guadix y Baza.
- 4** The beautiful rollers are distributed in the warm and tropical regions of Africa, Asia and Australia. The European roller spends the winter in Africa. For breeding, it uses holes in cliffs, trunks and buildings, but typically not nest boxes. Although it feeds mostly on arthropods, it can also catch lizards, small snakes and mice. They are able to perform acrobatic flights. In Granada it is common in the highlands of Guadix and Baza.
- 5** Los psitaciformes incluyen a los guacamayos, loros, cotorras, cacatúas y periquitos. Son casi 400 especies frugívoras que se distribuyen por las regiones tropicales y cálidas. Poseen un pico robusto y curvado hacia abajo y garras prensiles zigodáctilas: dos dedos dirigidos hacia delante y dos hacia atrás.
- 5** Psitaciformes include the macaws, parrots, cockatoos and parakeets. They are almost 400 frugivorous species that are distributed in tropical and warm regions. They possess a stout and curved bill and zygodactyl prehensile fingers: two directed forwards and two backwards.



6 Las amazonas son muy comunes en las junglas de la cuenca amazónica.

6 Amazon parrots are very common in the jungles of the Amazon basin.

7 El lorito senegalés es una de las especies de loros más abundantes de África. Entre 1994 y 2003 se exportaron más de 410.000 ejemplares para su venta como mascotas, negocio que pone en serio riesgo a esta especie.

7 The Senegal parrot is one of the most abundant African parrot species. Between 1994 and 2003, more than 410,000 individuals were exported for sale as pets, a business that places this species at serious risk.

8 Los curiosos calaos se distribuyen por África, Asia y Melanesia. Su principal rasgo anatómico es el enorme pico, muy ligero no obstante y útil para manejar sus alimentos (frutos y pequeños animales). El comportamiento reproductor es muy interesante: durante la incubación la hembra permanece emparedada dentro un hueco de un tronco que ha sido tapado con barro por el macho, dejando una rendija por la que alimenta a su pareja. Es un modo muy eficiente de evitar la depredación. Los enormes calaos terrestres africanos son los de mayor tamaño; sus largos ciclos reproductivos los hacen muy vulnerables a las alteraciones antrópicas.

8 The curious hornbills are distributed throughout Africa, Asia and Melanesia. Its main anatomical feature is the huge, though very light, horn-shaped bill, useful for managing food (fruits and small animals). The reproductive behavior is very interesting: during incubation the female stays inside a trunk hollow that has been closed with a mud wall by the male, leaving only a slit for feeding his partner. It is a very efficient way to avoid predation.

The huge African ground hornbills are the largest; their long reproductive cycles make them very vulnerable to anthropogenic alterations.

9 La abubilla común es muy frecuente en los campos ibéricos, donde se puede escuchar con frecuencia el inconfundible canto (up-pu-pú) que ha dado lugar a su onomatopéyico nombre latino (*Upupa*). Nidifica en agujeros, donde los pollos se defienden de los depredadores y los curiosos humanos lanzándoles a presión sus pestilentes sacos fecales. Consume artrópodos terrestres, incluyendo las urticantes orugas de la procesionaria del pino. Usan su curiosa cresta para comunicarse con conespecíficos, así como para expresar estados de alerta ante enemigos.

9 The common hoopoe is very frequent in the Iberian fields, where we can often hear the unmistakable song (oop-poo-poo) that has given rise to its onomatopoeic Latin name (*Upupa*). The hoopoe nests in holes, where the chicks defend themselves from predators and humans by throwing their pestilential fecal sacs. It consumes terrestrial arthropods, including the urticating caterpillars of the pine processionary. They use their curious crest to communicate with conspecifics, as well as to express states of alert in the presence of enemies.

10 Las rapaces nocturnas se engloban en el orden de los estrigiformes, al que pertenecen los búhos, las lechuzas, los mochuelos, los autillos, etc. Como adaptaciones a sus hábitos principalmente nocturnos, poseen unos grandes ojos con excelente visión así como un sistema de audición muy desarrollado, en el que destaca la asimetría craneal de los orificios auditivos que les confiere una fina capacidad para localizar espacialmente a sus presas. Se consideran aves de presa porque son cazadoras de otros vertebrados, por lo que comparten rasgos (por convergencia adaptativa) con las rapaces diurnas: pico ganchudo y garras desarrolladas. Además, sus plumas de vuelo presentan la cara superior aterciopelada y, en el caso de las rémiges, el borde desflechado, lo que les permite “peinar” el aire para evitar hacer ruido. De este modo se aproximan sigilosamente a sus presas, que con frecuencia son roedores y otros micromamíferos de sentido del oído muy desarrollado.

10 The nocturnal raptors (owls and owlets) are included in the order of the estrigiformes. As adaptations to their mainly nocturnal habits, they have large eyes with excellent vision as well as a highly developed hearing system, with a cranial asymmetry of the auditory orifices that confers them a high capacity to spatially locate their prey. They are considered birds of prey because they are hunters of other vertebrates, so they share traits (by adaptive convergence) with the diurnal raptors: a hooked bill and developed claws. In addition, their flight feathers have a velvety upper face, which allows them to "comb" the air to avoid making noise. In this way they can silently approach their prey, which are often rodents and other small mammals with a highly developed sense of hearing.

11 El búho real es el mayor estrigiforme, alcanzando una envergadura de 190cm. Presenta las típicas “orejas” de los búhos, cuya función se cree que es desfigurar su silueta para hacerlos más miméticos. Es una especie todavía frecuente en los montes ibéricos, en los que no es raro escuchar su inconfundible canto durante los atardeceres. Se trata de un superdepredador capaz de cazar otras rapaces y pequeños carnívoros como garduñas y crías de zorro.

11 The eagle owl is the largest owl, with a wingspan reaching 190cm. It presents the typical "ears" of the owls, whose function is believed to be disfiguring their silhouette to make them more mimetic. It is a species still frequent in the Iberian mountains, in which it is not rare to hear its unmistakable song at sunset. It is a top predator able to hunt other raptors and small carnivores such as martens and fox pups.

12 Los búhos reales usan el plumaje blanco de su garganta para comunicarse con conespecíficos; la exhibición de este parche blanco y las vocalizaciones son más frecuentes en noches de luna llena.

12 Eagle owls communicate with conspecifics using the white plumage of its throat; the exposure of this white patch and vocalizations are more frequent during full moon nights.

13 El búho nival habita las tundras subárticas; su blanco plumaje delata la adaptación a regiones con nieve, donde se alimenta de pequeños roedores, especialmente de los prolíficos lemmings (*Lemmus sp.*, *Dicrostonyx sp.*, etc.).

13 The snowy owl inhabits the sub-Arctic tundra; its white plumage is an adaptation to snowy regions, where it feeds on small rodents, especially the prolific lemmings (*Lemmus sp.*, *Dicrostonyx sp.*, etc.).

14 La lechuza común es una de las rapaces nocturnas más populares. Frecuentemente se aloja y cría en construcciones humanas, aunque por desgracia cada vez es más escasa. En España ha sufrido un fuerte descenso por causas todavía no bien entendidas, pero seguramente relacionadas con cambios agrícolas y usos de pesticidas y rodenticidas. Existe la errónea creencia de que las lechuzas consumen el aceite de las lámparas de las iglesias; en realidad, solo comen pequeños mamíferos y aves.

14 The barn owl is one of the most popular nocturnal raptors. It frequently stays and breeds in human-constructed buildings, although unfortunately it is increasingly scarce. In Spain the barn owl has suffered a strong decline

due to causes not yet well understood, but surely related to agricultural changes and the use of pesticides and rodenticides. There is a mistaken belief that barn owls consume oil from church lamps; in fact, they only eat small mammals and birds.

15 El parcialmente gregario búho chico es un habitante de zonas forestales o al menos con presencia de arbolado disperso, donde depreda roedores y pequeñas aves. Habitualmente pone sus huevos en nidos abandonados de córvidos, como urracas y cornejas.

15 The partially gregarious long-eared owl inhabits woodlands or areas with the presence of scattered trees, where it preys on rodents and small birds. It usually lays its eggs in abandoned nests of corvids, such as magpies and crows.

16 El búho campestre es muy parecido al búho chico, aunque sus "orejas" son apenas visibles; hace la puesta en el suelo, escondida entre la vegetación espesa, si bien la mayor parte de los efectivos ibéricos son invernantes no reproductores.

16 The short-eared owl is very similar to the long-eared owl, although its "ears" are barely visible; it nests on the ground hidden among thick vegetation, although most of the Iberian population is composed of wintering, non-breeding individuals.

17 El mochuelo común probablemente es la rapaz nocturna más abundante en la cuenca mediterránea; típico habitante de olivares y montes pelados, se alimenta sobre todo de artrópodos y cría en huecos de tapias, árboles o incluso en madrigueras de conejo.

17 The little owl is probably the most abundant nocturnal raptor in the Mediterranean basin; a typical inhabitant of olive groves and treeless mountains, it feeds mainly on arthropods and breeds in hollows of walls, trees and even rabbit holes.

18 El cárabo común está ligado a los bosques templados euroasiáticos, siendo muy raro en el sureste de la península ibérica a causa de la sequedad del terreno. En Granada se puede encontrar en las arboledas de la Alhambra, aunque las talas y podas abusivas han limitado mucho las condiciones para su permanencia, ya que suele nidificar en los huecos de los árboles viejos.

18 The tawny owl is distributed throughout the temperate Eurasian forests, and is very rare in the southeast of the Iberian Peninsula because of the landscape aridity. In Granada, it can be found in the Alhambra forests, although abusive felling and pruning have severely limited the conditions for its permanence, since it usually nests in the hollows of old trees.

19 El autillo común es el menor de los estrigiformes ibéricos. Pasa el invierno en África y regresa en primavera a instalar su nido en huecos de árboles de gran variedad de medios, desde jardines a apartados bosques. Se alimenta de artrópodos y otros invertebrados.

19 The Eurasian scops owl is the smallest of the Iberian Strigiformes. It spends the winter in Africa and returns in the spring to install its nest in tree hollows in a wide variety of habitats, from gardens to remote forests. It feeds on arthropods and other invertebrates.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

P. Winter (6); J. A. Caravantes (3); K. Chicano (3); M. Otero (3); F. D. Carmona (2); T. Hasi (2); M. L. Baird; J. M. Barea; T. Brierton; S. Eguía; J. Emilio; P. Julien; E. Mtnez. Noguera; A. Museler; A. Nikolai; A. Lupo; B. Lussier; T. Llovet; J. Rguez. Osorio; J. Thompson; A. Voikhansky.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Strigiformes****Familia Strigidae***Strix aluco, Bubo bubo, B. scandiacus, Asio flammeus, A. otus, Otus scops, Athene noctua***Familia Tytonidae***Tyto alba***Ordo Coraciiformes****Familia Coraciidae***Coracias garrulus***Familia Alcedinidae***Alcedo atthis, Halcyon coromanda, Megaceryle alcyon***Familia Meropidae***Merops apiaster***Ordo Psittaciformes****Familia Psittacidae***Poicephalus senegalus, Amazona aestiva, A. barbadensis, Ara chloropterus***Ordo Bucerotiformes****Familia Bucerotidae***Bucorvus abyssinicus***Familia Upupidae***Upupa epops*

Vitrina nº 24. Pelecaniformes y Ciconiiformes

Cabinet no. 24. Pelecaniformes and Ciconiiformes

Especie destacada

Featured species

- A** La cigüeña blanca es una de las aves más conocidas y apreciadas en Europa. Cada año, miles de cigüeñas blancas alcanzan el continente europeo desde sus cuarteles invernales africanos y del sudoeste asiático para reproducirse, si bien existen contingentes que nidifican en Sudáfrica, en el norte de África y en Asia. Sus grandes nidos de ramas entrelazadas son una estampa habitual en campanarios, torretas, tejados, grandes árboles y otros soportes elevados tanto naturales como artificiales. En ellos es frecuente ver a la pareja de cigüeñas emitiendo su característico y ritualizado crotoreo (sonido que producen al abrir y cerrar repetidamente el pico). La puesta suele constar de 3 o 4 huevos (aunque pueden oscilar entre 1 y 7) que son incubados por ambos progenitores que, asimismo, se encargarán del cuidado de los cigüeñinos hasta su emancipación.
- A** The white stork is one of the most well-known and appreciated birds in Europe. Every year, thousands of white storks reach the European continent from their African and southwestern Asian wintering quarters for breeding, although there are some nesting populations in South Africa, northern Africa and Asia. Its large nests of intertwined branches are a common image on bell towers, turrets, roofs, large trees and other natural and artificial raised supports. It is common to see a pair of storks emitting their characteristic and ritualized bill clattering. The clutch usually consists of 3 or 4 eggs (although they can oscillate between 1 and 7) incubated by both parents that, likewise, will take care of the offspring until their emancipation.
- B** Es destacable que, además de la fracción migradora, una parte cada vez mayor de la población ibérica permanece en las áreas de cría durante todo el año, hecho probablemente favorecido por los inviernos cada vez más benignos. Este sedentarismo se observa también en otras poblaciones de cigüeña blanca.
- B** In addition to the migratory fraction, an increasing part of the Iberian population remains in the breeding areas throughout the year, which is likely favoured by the increasingly milder winters. This sedentary lifestyle is also observed in other white stork populations.
- C** Tanto asociadas a zonas encharcadas y marismeñas como a campos de cultivos, sabanas y dehesas, las cigüeñas blancas se alimentan en esos espacios abiertos de peces, lagartijas, ranas, roedores, saltamontes y otros animales vertebrados e invertebrados. Muy adaptables, cada día son más frecuentes en las proximidades de los grandes vertederos, donde consumen todo tipo de desperdicios.
- C** Associated with flooded and marshy areas as well as with farmlands, savannahs and pasturelands, the white storks feed in those open spaces on fish, lizards, frogs, rodents, grasshoppers and other vertebrates and invertebrates. Highly opportunistic animals, every day they are more frequent in the vicinities of large landfills, where they consume all kinds of waste.
- D** Símbolos de la primavera y de la llegada de nueva vida, las cigüeñas blancas son elementos insustituibles de nuestros campos, medios rurales e incluso ciudades, donde se ha asociado al ser humano de una forma más estrecha que casi cualquier otra especie de ave silvestre.
- D** Symbols of spring and the arrival of new life, white storks are irreplaceable elements of our fields, rural areas and even cities, where they have been highly associated with people.

Investigador destacado

Featured researcher

- E** Nacido en Salamanca, Francisco Bernis Madrazo (1916-2003) fue uno de los padres de la ornitología española, además de un gran divulgador y un innovador docente. Defensor de la “ornitología de alpargata”, fue pionero de lo que hoy se conoce como “ciencia ciudadana”, organizando, entre otras cosas, las primeras campañas de anillamiento científico de aves en España. Su contribución en la conservación fue también decisiva, particularmente en la protección de Doñana, en la que, junto a José Antonio Valverde, jugó un papel de enorme relevancia.
- E** Born in Salamanca (Spain), Francisco Bernis Madrazo (1916-2003) was one of the Spanish ornithology's fathers, as well as a great scientific populariser and an innovative lecturer. Defender of the field ornithology, he was



pioneer of what today is called “citizen science”, organizing, among other things, the first campaigns of scientific bird ringing in Spain. His contribution to conservation was also decisive, particularly in relation to the protection of Doñana, in which, along with José Antonio Valverde, he played a role of enormous relevance.

F Durante la guerra civil, aprovechaba el periscopio y el telémetro de una batería antiaérea para controlar la migración de las aves desde la trinchera. Licenciado en Ciencias Naturales en 1941, realizó su tesis doctoral sobre un género de plantas, tras lo cual su atención se dirigiría hacia la ornitología, a la que se entregó en cuerpo y alma. Fue fundador de la Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife) en 1954, en la que ejerció como secretario hasta 1972, creador de la prestigiosa revista “Ardeola”, representante español en el Convenio Ramsar (1972), organizador de las I Jornadas Ornitológicas Españolas (1968) y autor de un sinnúmero de contribuciones de gran importancia para el despegue de la ornitología en nuestro país.

F During the Spanish civil war, he took advantage of a periscope and a telemeter to control the migration of birds. Bachelor in Natural Sciences in 1941, he worked during his doctoral thesis on a genus of plants, after which his attention was focused towards ornithology, to which he dedicated himself completely. He was founder of the Spanish Society of Ornithology (SEO/BirdLife) in 1954, where he served as secretary until 1972, creator of the prestigious scientific journal "Ardeola", Spanish representative in the Ramsar Convention (1972), organizer of the First Spanish Ornithological Conferences (1968), and author of many contributions of great importance for the takeoff of ornithology in Spain.



G Tras varios cargos en la enseñanza media y universitaria, culminaría su labor docente como catedrático de Zoología de Vertebrados en la Universidad de Madrid, donde ejerció hasta su jubilación en 1985. Fue miembro honorífico de diversas asociaciones científicas extranjeras, entre las que destacan la "British Ornithologist's Union", la "American Ornithologist's Union" y la "Deutsche Ornithologische Gesellschaft". Aspectos como la zoogeografía, la migración de las aves, la importancia del anillamiento científico de estos animales, su biología e incluso su papel en la cultura popular constituyen los argumentos de sus principales obras ornitológicas, tanto artículos como tratados, de relevancia internacional. Entre sus principales obras cabe destacar "La migración de las cigüeñas españolas y de otras cigüeñas occidentales", "Aves migradoras ibéricas", "Migración en aves. Tratado teórico y práctico", "Prontuario de la Avifauna española (Incluyendo aves de Portugal, Baleares y Canarias)", "La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar", "Diccionario de nombres vernáculos de aves", "La clase aves. Un recorrido biológico por la taxonomía" o "Rutas de Zooarqueología". En su honor se erigió el Centro Ornitológico Francisco Bernis, en El Rocío (Huelva).

G After several positions in high school and university education, he finished his teaching job as Professor of Vertebrate Zoology at the University of Madrid, where he served until his retirement in 1985. He was an honorary member of several foreign scientific associations, such as the "British Ornithologist's Union", the "American Ornithologist's Union" and the "Deutsche Ornithologische Gesellschaft". Aspects such as zoogeography, bird migration, scientific bird ringing, bird biology and even the role of birds in popular culture

constituted the arguments of their main ornithological works, both articles and treatises, with international relevance. Amongst his main works, it is worth mentioning “La migración de las cigüeñas españolas y de otras cigüeñas occidentales”, “Aves migradoras ibéricas”, “Migración en aves. Tratado teórico y práctico”, “Prontuario de la Avifauna española (Incluyendo aves de Portugal, Baleares y Canarias)”, “La migración de las aves en el Estrecho de Gibraltar”, “Diccionario de nombres vernáculos de aves”, “La clase aves. Un recorrido biológico por la taxonomía”, and “Rutas de Zooarqueología”.

H Francisco Bernis (derecha) junto con José Antonio Valverde y otros ilustres ornitólogos y naturalistas en una excursión ornitológica a Guadarrama en 1954.

H Francisco Bernis (right) together with José Antonio Valverde and other distinguished ornithologists and naturalists during and ornithological expedition to Guadarrama in 1954.



1 Los ardeidos poseen generalmente patas y cuellos largos, así como picos en forma de arpón, lo que guarda relación con sus hábitos vadeadores. No obstante, algunas especies se han adaptado secundariamente a obtener su alimento en zonas más secas. Es característica la silueta habitual de vuelo con el cuello recogido.

1 Ardeidae species usually have long legs and necks, as well as harpoon shaped beaks, which are related to their wading habits. Nevertheless, some species have secondarily adapted to obtain their food in drier areas. The usual flight silhouette with its neck curled and head back is characteristic.

2 El más críptico de los ardeidos europeos, el avetoro se camufla perfectamente entre los carrizos gracias al poco llamativo color de su plumaje y a la postura que adopta con el cuello extendido y el pico hacia arriba. Más fácilmente oído que visto, los penetrantes sonidos que emite recuerdan el mugido de un toro, lo que ha dado lugar a su nombre común.

2 The most cryptic of the European Ardeidae, the bittern camouflages perfectly among the reeds by means of the inconspicuous colour of its plumage and of its posture, with the neck extended and the beak upwards. More easily heard than seen, the penetrating sounds it emits are reminiscent of a mooing bull, which has led to its Spanish common name (“bull-bird”).

3 El avetorillo común, una pequeña garza que no alcanza los 40cm de longitud total, habita en la intrincada vegetación palustre, donde se desenvuelve con facilidad trepando sobre cañas y ramas y manteniéndose al acecho de sus presas acuáticas.

3 The common little bittern, a small heron barely reaching 40cm in length, lives in the intricate marshy vegetation, where it easily moves climbing on reeds and branches and ambushing its aquatic prey.

4 Aunque muchas de las poblaciones africanas y de Asia tropical de garza imperial son sedentarias, las presentes en el Paleártico son migradoras, ocupando estas latitudes durante la época de reproducción (primavera y verano). Suele asociarse a masas de agua con abundante vegetación ribereña.

4 Despite the fact that many of the African and tropical Asian purple heron populations are sedentary, those from the Palearctic are migratory, reaching these latitudes during the breeding season (spring and summer). This species is usually associated with water bodies with abundant riverside vegetation.

5 Menos estrictamente asociada a ambientes acuáticos que otras garzas para su alimentación, la garcilla bueyera es un frecuente habitante de espacios abiertos con abundantes ungulados silvestres y domésticos, sobre los que suele posarse. Además, la garcilla obtiene beneficios de los ungulados al atrapar más fácilmente los insectos que estos mamíferos van dispersando a su paso. Esta costumbre hace que a menudo siga también a los tractores mientras aran. Pueden formar dormideros de miles de individuos, especialmente fuera de la época reproductora.

5 Less strictly associated with aquatic environments for feeding than other herons, the cattle egret is a frequent inhabitant of open spaces with abundant wild and domestic ungulates, on which it usually perches. Cattle egrets follow moving ungulates (and agricultural tractors while plowing) to take advantage of the insects that are disturbed by the movement. This species can form communal roosting sites of thousands of individuals, especially during the non-breeding season.

6 El morito cariblanco es una especie de oscuro plumaje, parcialmente iridiscente en el adulto. El muy parecido morito común (*Plegadis falcinellus*; representado en las fotografías) es el único ibis cosmopolita y su distribución incluye el sureste español.

- 6 The white-faced ibis has a dark plumage, which is partly iridescent in the adult. The very similar glossy ibis (*Plegadis falcinellus*; shown in the pictures) is the only cosmopolitan ibis, with a distribution that includes the southeastern of Spain.
- 7 A diferencia de las espátulas, con su pico en forma de cuchara, los ibis se caracterizan por sus largos, finos y curvados picos. Ambos grupos forman la familia de los tresquiornítidos. El nombre del ibis sagrado deriva de la veneración que este animal recibía en el antiguo Egipto. Es el símbolo de la prestigiosa "British Ornithologists' Union" (y de su revista científica "Ibis") desde que fue fundada en 1858.
- 7 Unlike spoonbills, with their spoon-shaped beak, ibises are characterized by their long, thin and curved beaks. Both groups form the family Threskiornithidae. The name of the sacred ibis derives from the veneration of this animal in ancient Egypt. It has been the symbol of the prestigious "British Ornithologists' Union" (and its scientific journal "Ibis") since its founding in 1858.
- 8 El marabú es un ciconídeo de gran tamaño que resulta inconfundible por la desarrollada bolsa rosada de piel desnuda que cuelga de su cuello. Destacan sus hábitos carroñeros, lo que hace que con frecuencia se le observe junto a los buitres alimentándose de cadáveres. No obstante, su espectro trófico es amplio y, por ejemplo, es un habitual depredador de peces pulmonados (dipnoos) durante los periodos de sequía.
- 8 The marabou is a large ciconiidae that is unmistakable due to the developed pink bag of naked skin hanging from its neck. It frequently scavenges, which means that it is often observed together with vultures feeding on carcasses. However, its trophic spectrum is wide and, for example, it is a habitual predator of lungfish (dipnoos) during drought periods.
- 9 La cigüeña de Abdim es una cigüeña de pequeñas dimensiones en la que destaca especialmente la escasa longitud de sus patas respecto a su tamaño total.
- 9 The Abdim's stork is a small-sized stork in which the short length of its legs with respect to its total size is especially outstanding.
- 10 Pese a su nombre común, la garceta grande se trata de una auténtica garza (género *Ardea*) y no de una garceta (género *Egretta*). Ave de amplia distribución mundial, su presencia en Europa se ha visto incrementada en las últimas décadas.
- 10 Despite its common name, the great white egret is a heron (genus *Ardea*) and not an egret (genus *Egretta*) at all. This bird has a wide distribution area, and its presence in Europe has increased in recent decades.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. A. Caravantes (3); M. Moleón (3); M. Otero (3); J. Rguez. Osorio (3); archivo F. Bernis (2); A. Wajrak (2); C. Astudillo; archivo González-Morales; S. Eguía; S. Garvie; S. Justicia; H. Mühlichen; A. R. Muñoz; C. Pérez; Pmeunier23; D. Proffer; F. Schulenburg; P. Winter.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Pelecaniformes****Familia Ardeidae**

Ardea purpurea, A. alba, Botaurus stellaris, Ixobrychus minutus, Bubulcus ibis

Familia Threskiornithidae

Threskiornis aethiopicus, Plegadis chihi

Ordo Ciconiiformes**Familia Ciconiidae**

Ciconia ciconia, C. abdimii, Leptoptilos crumenifer

Vitrina nº 26. Gruiformes y otros órdenes

Cabinet no. 26. Gruiformes and other orders

Sociedad destacada

Featured society

A SEO/BirdLife (Sociedad Española de Ornitología), fundada en 1954, fue la organización pionera de la conservación de la naturaleza en España, dedicándose principalmente al estudio y conservación de las aves silvestres y sus hábitats (<https://www.seo.org/>). Desde el mismo año de su fundación, SEO/BirdLife publica *Ardeola*, una revista científica sobre ornitología.

A The Spanish Society of Ornithology (SEO/BirdLife), funded in 1954, was the pioneer conservationist association in Spain, principally dealing with the study and conservation of wild birds and their habitats (<https://www.seo.org/>). Since the year of its establishment, SEO/BirdLife publishes *Ardeola*, a scientific ornithological journal.

Especie destacada

Featured species

B Como es general para los miembros de la familia de los otídidos, la avutarda es un animal estepario y herbívoro. En nuestras latitudes se le encuentra predominantemente en las llanuras cerealistas. Es una de las aves más pesadas actuales con capacidad de vuelo. Presenta un marcado dimorfismo sexual en tamaño, pues los machos superan notablemente el peso de las hembras, alcanzando hasta 18kg.

B As is typical for members of the Otididae family, the great bustard is an herbivorous steppe bird. In our latitudes, it is found predominantly in the cereal plains. It is one of the heaviest birds with flight capacity. It presents a strong sexual dimorphism in size, because the males noticeably exceed the weight of the females, reaching up to 18kg.

C En la avutarda, el dimorfismo sexual es particularmente notorio en el periodo de celo, cuando los engalanados machos se exhiben en áreas comunes (“leks”) ante sus potenciales parejas desplegando su cola, hinchando su cuello y dejando caer sus alas. Esta exhibición recibe el nombre vulgar de “rueda” porque los machos en determinados momentos giran frenéticamente alrededor de las hembras. En este periodo, además de su habitual plumaje más lustroso, los machos adultos difieren de las hembras por las largas plumas que penden del mentón y su cuello notablemente engrosado.

C In the great bustard, the sexual dimorphism is particularly noticeable during the courtship period, when the emblazoned males exhibit in common areas (“leks”) in front of their potential partners displaying their tail, swelling their necks and dropping their wings. This exhibition is called “rueda” in Spanish (“wheel”) because males sometimes frantically spin around females. In this period, in addition to their usual more lustrous plumage, the adult males differ from the females by the long feathers that hang from the chin and their remarkably thickened neck.

D Presenta una organización social compleja, de modo que el tamaño y composición de los grupos de avutardas cambia a lo largo del año. La población ibérica es no solo la más importante de Europa, sino que supone aproximadamente el 50% de la población mundial de la especie. Por ello, su conservación debe ser prioritaria. Las principales amenazas son los cambios en el hábitat y la colisión con los cables de tendidos eléctricos.

D Great bustards have a complex social organization, with the number and composition of groups changing throughout the year. The Iberian population is not only the most important in Europe, but it represents approximately 50% of the world population for the species. Therefore, its conservation must be a priority. The main threats are changes in habitat and collisions with power lines.

E Los pollos son muy crípticos.

E Fledglings are very cryptic.





- 1 Ave de gran tamaño, la grulla común realiza sus característicos vuelos en bandadas dispuestas en forma de “V” y emitiendo sus inconfundibles trompeteos.
- 1 A large bird, the common crane performs its characteristic flights in flocks arranged in a V-shape and emitting their unmistakable fanfare.
- 2 Reproductor nortero, frecuenta la península ibérica durante la época fría, convirtiéndose en un elemento singular en las dehesas, donde buscan su alimento, así como en campos y orillas de lagunas y pantanos, que son elegidos como lugares de reunión para el descanso nocturno.
- 2 As northern breeders, they frequent the Iberian Peninsula during the cold season, becoming a unique element in the meadows, where they seek their food, as well as in fields and shores of lagoons and swamps, which are chosen as meeting places for nocturnal resting.
- 3 Unas de las aves más peculiares del mundo, los flamencos presentan patas y cuello extremadamente largos y un asombroso pico que les permite cribar los pequeños organismos de los que se alimentan. La intensidad de su coloración rosada depende de la cantidad de carotenoides presente en su dieta, por lo que bajo ciertas condiciones alimentarias palidecen. El flamenco común forma grandes colonias de cría en las que construye sus característicos nidos de barro en forma de cono truncado con su superficie superior cóncava. La mayor colonia de cría ibérica, y una de las principales de Europa, se encuentra en la laguna de Fuente de Piedra (Málaga).



- 3 One of the most peculiar birds in the world, the flamingos have extremely long legs and necks, and an amazing beak that allows them to sift the small organisms on which they feed. The intensity of their pink colouration depends on the amount of carotenoids present in their diet, and so under certain alimentary conditions they become pale. Greater flamingos form large breeding colonies in which they build their characteristic mud nests with a truncated cone shape and an upper concave surface. The largest Iberian breeding colony of the greater flamingo, and one of the largest in Europe, is found in the “Fuente de Piedra” lagoon (Málaga).
- 4 El sisón, pequeño pariente de la avutarda, es también un habitante de zonas esteparias y campos de cultivo, por lo que, como ha ocurrido con muchas otras aves propias de estos ambientes, ha sufrido reducciones de sus poblaciones a consecuencia de los cambios acaecidos en tiempos recientes. El sisón recibe su nombre por el sonido, una especie de siseo, que producen sus alas al volar.
- 4 The little bustard, a small relative of the great bustard, is also an inhabitant of steppes and fields. Thus, as has occurred with many other birds typical of these environments, it has suffered reductions in its populations as a result of habitat changes in recent times. The little bustard gets its Spanish name from the hissing sound that its wings produce when flying.
- 5 Los rálidos son una familia de aves típica de zonas húmedas, donde se les encuentra principalmente desplazándose entre la vegetación riparia o nadando en la superficie del agua. Poseen un cuerpo compacto y

comprimido lateralmente, así como largos dedos, a veces lobulados, adaptados a caminar entre los juncos y carrizos o a nadar. Esta familia incluye numerosas especies endémicas de islas remotas que han perdido la capacidad de vuelo, muchas de ellas hoy en peligro de extinción o completamente desaparecidas.

- 5 Rallidae is a family of birds typical of wetlands, where they are found mainly among the riparian vegetation. They have a compact and laterally compressed body, as well as long fingers, sometimes lobed, adapted for walking among the reeds or for swimming. This family includes many endemic species from remote islands that have lost their flight capacity, many of which are now threatened or extinct.
- 6 El calamón es el mayor de los rálidos presentes en Europa. Utilizan sus larguísimos dedos para sujetar y manejar los tallos y otros fragmentos vegetales que consumen, aunque su dieta se complementa también con otros elementos vegetales y, en menor medida, materia de origen animal que capturan directamente con sus grandes picos.
- 6 The purple swamphen is the largest of the Rallidae in Europe. They use their very long fingers to hold and handle the stems and other plant fragments they consume, although their diet is also complemented by other vegetal items and, to a lesser extent, animal matter that they capture directly with their large beaks.
- 7 A diferencia de gallinetas y fochas, las polluelas suelen pasar desapercibidas por su tendencia a permanecer ocultas entre la intrincada vegetación ribereña.
- 7 Unlike moorhens and coots, crakes often go unnoticed because they remain hidden among the intricate riverside vegetation.
- 8 La presencia del rascón es a menudo detectada por los potentes y variados sonidos que emite.
- 8 The western water rail is often detected by the powerful and varied sounds it emits.
- 9 Su característico escudete frontal rojo y su pico rojo con el extremo amarillo hacen que la identificación de la gallineta común o polla de agua, especie muy común, no entrañe dificultad. Es asimismo muy característico el cabeceo hacia adelante y atrás que muestran cuando se desplazan a nado. Normalmente busca su alimento entre la vegetación de la orilla, al contrario que la focha, que ocupa las partes centrales de las masas de agua.
- 9 Its characteristic red frontal shield and its red beak with a yellow tip facilitate the identification of the common moorhen, which is a very common species. Also very characteristic is the forward-to-backward movement that they exhibit when swimming. Normally, moorhens forage among the shoreline vegetation, unlike coots, which prefer to exploit the body of water.
- 10 La focha común, inconfundible por su enlutado plumaje y su blanco pico y escudete frontal, es una de las especies más comunes en los humedales ibéricos. Sus dedos lobulados suponen una importante adaptación a la natación.
- 10 The common coot, unmistakable for its dark plumage and its white beak and frontal shield, is one of the commonest species in the Iberian wetlands. Its lobed fingers represent an important adaptation for swimming.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

M. Moleón (13); M. Otero (4); C. Palacín (4); J. Rguez. Osorio (4); J. A. Caravantes (2); Y. S Krishnappa (2); A. Wajrak (2); Администрация Волгоградской области; D. Cîrano; Elgollimoh; S. Marrocu; A. R. Muñoz.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata**Subphylum Vertebrata****Classis Aves****Ordo Gruiformes****Familia Gruidae***Grus grus***Familia Rallidae***Rallus aquaticus, Porzana sp., Porphyrio porphyrio, Gallinula chloropus, Fulica atra***Ordo Otidiformes****Familia Otidae***Otis tarda, Tetrax tetrax***Ordo Phoenicopteriformes****Familia Phoenicopteridae***Phoenicopus roseus*





MAMÍFEROS

Vitrina nº 23. Monotremata, Marsupialia y Rodentia

Cabinet no. 23. Monotremata, Marsupialia and Rodentia

Sociedad destacada

Featured society

- A** La Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET) es una asociación científica sin ánimo de lucro cuyo principal objetivo es estimular la investigación en ecología (<http://www.aeet.org/>). La AEET publica la revista científica “Ecosistemas”.
- A** The Spanish Association of Terrestrial Ecology (AEET) is a non-profit, scientific association with the main aim of stimulate research in ecology (<http://www.aeet.org/>). The AEET publishes a scientific journal called “Ecosistemas”.

Especie destacada

Featured species

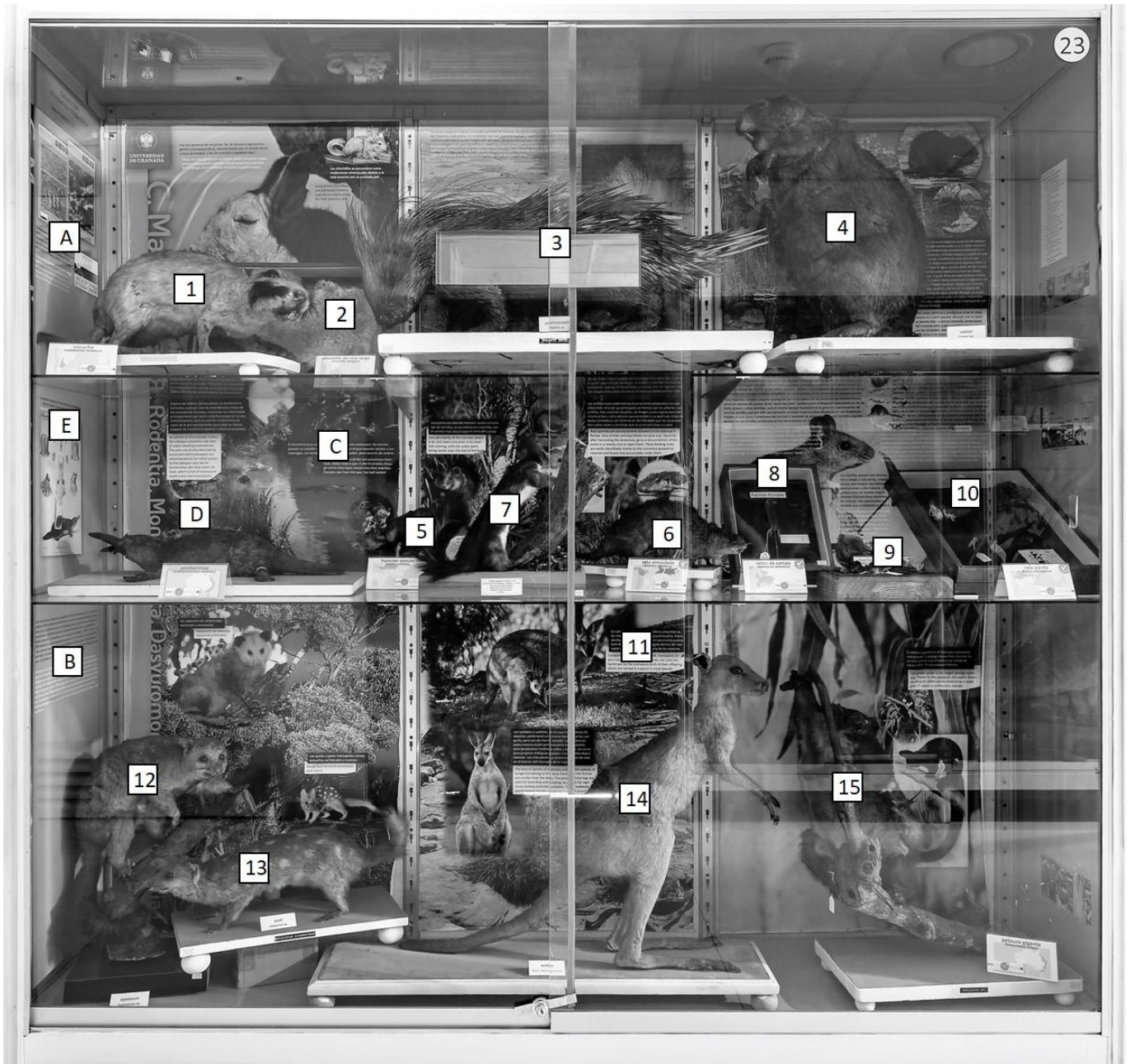
- B** El ornitorrinco es, junto con los equidnas (Orden Monotremata), el único mamífero ovíparo. Pero la rareza del ornitorrinco no se limita a esta peculiaridad reproductiva; basta con un rápido vistazo a su morfología externa para advertir que se trata de un animal único. De hecho, cuando el capitán John Hunter, segundo gobernador de Nueva Gales del Sur (Australia), envió una piel naturalizada en 1798 a la “Literary and Philosophical Society of Newcastle upon Tyne” (Gran Bretaña), los naturalistas británicos pensaron que se trataba de una falsificación elaborada por un esmerado taxidermista; no concebían que pudiera existir un animal con hocico en forma de pico de pato, cola similar a la del castor y patas palmeadas como la nutria.
- B** The platypus is, along with the echidnas (Ordo Monotremata), the only oviparous mammal. However, the uniqueness of the platypus is not limited to this reproductive peculiarity; a quick look at its external morphology is enough to notice that it is a unusual animal. Indeed, when Captain John Hunter, the second Governor of New South Wales (Australia), sent in 1798 a pelt to the “Literary and Philosophical Society of Newcastle upon Tyne” (Great Britain), British naturalists believed that it was a fake made by a conscientious taxidermist. They simply did not conceive that an animal with a duck beak-shaped nose, a tail similar to that of castors, and webbed limbs like an otter could exist.
- C** El ornitorrinco es uno de los pocos mamíferos venenosos: los machos poseen un espolón en las patas traseras por el que inyectan veneno a sus enemigos. Las hembras también tienen espolón, pero carecen de veneno.
- C** The platypus is one of the rare poisonous mammals. Males have a spur in the hind limbs through which they inject venom into their enemies. Females also have the spur, but lack venom.
- D** Especie de hábitos semiacuáticos, el ornitorrinco consume cualquier tipo de invertebrado propio de los ecosistemas fluviales. Las presas son detectadas principalmente por tacto y electrorrecepción (o electrolocalización), para lo cual los ornitorrinco se valen de la piel extrasensible que cubre su hocico, plagada de mecanorreceptores y electrorreceptores.
- D** As species of semi-aquatic habits, the platypus consumes any type of water-dwelling invertebrate. The prey are mostly detected by touch and electroreception (or electrolocation), for which purpose the platypus uses the extra-sensitive skin that covers its nose, which is full of mechanoreceptors and electroreceptors.
- E** Ilustración magistral de Ángel Cabrera de ornitorrinco para su tratado “Genera Mammalium”, de 1919.
- E** Masterful illustration by Ángel Cabrera of a platypus for his book “Genera Mammalium” (1919).



- 1** Hay dos géneros de vizcachas: las de llanura (*Lagostomus*, género monoespecífico), caracterizadas por un diseño facial a base de bandas, y las de montaña (*Lagidium* spp.).
- 1** There are two genera of viscachas: plains viscachas (*Lagostomus*, monospecific genus), characterized by a banded facial design, and mountain viscachas (*Lagidium* spp.).
- 2** Las chinchillas se encuentran extremadamente amenazadas debido a la caza excesiva por su preciada piel.
- 2** Long-tailed chinchillas are extremely threatened due to overhunting for their precious skin.



- 3 Los puercoespines habitan una gran variedad de hábitats, desde las selvas más impenetrables hasta los desiertos más áridos. Sin embargo, son casi como fantasmas y suele ser necesario recurrir a los indicios indirectos o la tecnología (por ejemplo, cámaras-trampa) para corroborar su presencia.
- 3 Porcupines inhabit a wide variety of habitats, from the most impenetrable jungles to the most arid deserts. However, they are ghost-like and thus most frequently detected by means of indirect signs of presence and the use of technology such as camera-traps.
- 4 El castor reúne un prodigioso acúmulo de adaptaciones a la vida semiacuática y a su labor como leñador: cola comprimida dorsoventralmente y cubierta de escamas, orificios nasales y auditivos que pueden ocluirse, mandíbulas que cierran por detrás de los largos incisivos para dejarlos libres y poder roer bajo el agua, quinto dedo de las manos prensil, membranas natatorias entre los dedos... Sin embargo, la gran fama de este enorme roedor se debe a su papel como arquitecto o ingeniero del ecosistema. Puede construir diques con troncos, ramas, hojas, piedras y barro con el objeto de crear embalses de agua donde albergar su madriguera, también construida con estos materiales. Con entradas subacuáticas, estas madrigueras son auténticos fortines.
- 4 The castor exhibits a prodigious array of adaptations to a semi-aquatic lifestyle and its labor as woodcutter: a dorsal-ventrally compressed tail covered with scales, nostrils and ears that can be occluded, jaws that close behind the long incisors to leave them free to gnaw under water, prehensile hands with a fifth finger, and a swimming membrane between the toes. However, the great fame of this giant rodent is due to its role as an



architect or ecosystem engineer. It can build dikes with trunks, branches, leaves, stones and mud with the aim of creating dams where it establishes its den, also built of these materials. With entrances under water, these dens are true forts.

- 5** Una particularidad del hámster, ávido consumidor de semillas, es su coloración invertida, con el vientre más oscuro que el resto del cuerpo.
- 5** One peculiarity of the hamster, which is an avid seed consumer, is its reversed coloring, with the under parts being darker than the rest of the body.
- 6** La rata almizclada o almizclera es un roedor invasor en Eurasia procedente de Norteamérica.
- 6** The muskrat is an invasive rodent in Eurasia originally from North America.
- 7** Las ardillas rojas están extraordinariamente adaptadas a la vida arborícola. Uno de sus principales alimentos son los piñones. Las ardillas, tras cosechar las piñas, se dirigen a una segura rama del mismo árbol u otro cercano para proceder a su apertura. Estos árboles-comederos son fácilmente identificables por las innumerables piñas roídas y brácteas que se acumulan bajo sus pies.
- 7** Red squirrels are extraordinarily adapted to the arboreal lifestyle. One of their principal foods are pine nuts. Squirrels, after harvesting the pinecones, go to a secure branch of the same or a nearby tree to open them.

These feeding-trees are easily identifiable thanks to the numerous gnawed pinecones and bracts that accumulate under them.

- 8** Pocas especies cumplen papeles ecológicos tan importantes en los ecosistemas mediterráneos como los ratones de campo. Estas “especies clave” actúan como infatigables depredadores de bellotas, granos y otras semillas, pero al mismo tiempo favorecen la dispersión y germinación de muchas semillas que son sólo parcialmente comidas o que quedan olvidadas en sus despensas. Pueden actuar como comensales del hombre y también de otras especies; por ejemplo, pueden aprovechar las semillas contenidas en los excrementos de los conejos.
- 8** Not many species play as important an ecological role in the Mediterranean ecosystems as wood mice. These “key species” are indefatigable predators of acorns and other seeds. At the same time, they favor the dispersion and germination of many seeds that are only partially eaten or remain forgotten in their pantries. They may act as commensals of humans and of other species. For instance, they can take advantage of the seeds contained in rabbits’ feces.
- 9** Los topillos poseen ojos diminutos y orejas y cola cortas, adaptaciones que revelan sus hábitos parcialmente subterráneos. Las poblaciones de topillos experimentan fluctuaciones interanuales cíclicas, más acentuadas a medida que incrementa la latitud.
- 9** Voles have tiny eyes and short ears and tails, adaptations that reveal their partially subterranean habits. Vole populations undergo cyclic interannual fluctuations, which are wider as latitude increases.
- 10** Después del ser humano, la rata parda o gris es el vertebrado más ampliamente distribuido del mundo, hecho facilitado por las innumerables introducciones por parte del hombre y la plasticidad ecológica de la rata (a Europa llegó en el s. XVIII procedente de Asia). De hecho, la rata parda es una de las especies invasoras más destructivas, especialmente en islas. A su vez, mucho de lo que sabemos hoy sobre fisiología y medicina humana se lo debemos a la rata de laboratorio, originada a partir de la rata parda.
- 10** After humans, the brown rat or common rat is the most widely distributed vertebrate in the world, a situation facilitated by both the countless introductions by humans and the rat’s ecological plasticity (this rat species came to Europe during the 18th century from Asia). In fact, the brown rat is one of the most destructive invasive species, especially in islands. At the same time, much of the current knowledge on human physiology and medicine is thanks to the lab rat, which originated from the brown rat.
- 11** En comparación con los mamíferos placentarios, los marsupiales (Órdenes Dasyuromorphia, Diprodontia...) se caracterizan por el nacimiento prematuro de la prole, que es protegida dentro del marsupio de la madre en la mayoría de las especies.
- 11** Compared to placental mammals, marsupials (Orders Dasyuromorphia, Diprodontia, etc.) are characterized by the premature birth of their offspring, which are carried in a pouch in most species.
- 12** Los oposums son arborícolas, nocturnos y omnívoros.
- 12** Opossums are arboreal, nocturnal omnivores.
- 13** Los quoles o gatos marsupiales comen pequeños vertebrados e insectos.
- 13** Quolls feed on small vertebrates and insects.
- 14** Los walabíes o ualabíes, de los que hay decenas de especies, pertenecen a la misma familia que los canguros, pero son de menor tamaño. Las poderosas patas traseras están portentosamente adaptadas para desplazarse mediante saltos y brincos, así como para propinar enérgicas patadas a los posibles depredadores. Las crías pasan sus primeros meses de vida en el interior del marsupio de la madre.
- 14** The tens of species of wallabies and the few species of kangaroos belong to the same family, but the former are smaller than the latter. The powerful hind legs are used for bounding and jumping, as well as for vigorously kicking potential predators. Young wallabies spend several months inside the mother’s pouch.
- 15** El petauro gigante es el marsupial planeador más grande. El patagio le permite recorrer de un solo planeo una distancia horizontal de hasta 100m. Es una especie folívora.
- 15** The greater glider is the largest gliding marsupial. Thanks to the patagium, horizontal distances of up to 100m can be covered by a single glide. *P. volans* is a folivorous species.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

A. Wajrak (3); Á. Cabrera (2); M. Moleón (2); F. D. Carmona; K. Chapman; J. Gould; T. Hudson; Klaus; S. Lamont; E. Lonnon; T. Lumley; Rainbow606; D. Watts; P. Winter.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Subclassis Prototheria

Ordo Monotremata

Familia Ornithorhynchidae

Ornithorhynchus anatinus

Subclassis Theria

Infraclassis Metatheria / Marsupialia

Ordo Dasyuromorphia

Familia Dasyuridae

Dasyurus sp.

Ordo Diprotodontia

Familia Phalangeridae

Trichosurus sp.

Familia Macropodidae

?

Familia Pseudocheiridae

Petauroides volans

Infraclassis Eutheria / Placentaria

Ordo Rodentia

Familia Chinchillidae

Chinchilla lanigera, Lagostomus maximus

Familia Hystricidae

Hystrix sp.

Familia Castoridae

Castor sp.

Familia Cricetidae

Cricetus cricetus, Ondatra zibethicus, Microtus duodecimcostatus

Familia Sciuridae

Sciurus vulgaris

Familia Muridae

Apodemus sylvaticus, Rattus norvegicus

Vitrina nº 25. Chiroptera y otros órdenes

Cabinet no. 25. Chiroptera and other orders

Sociedad destacada

Featured society

- A** La Asociación Española para la Conservación y Estudio de los Murciélagos (SECEMU) reúne a personas interesadas en el estudio y conservación de los quirópteros (<http://secemu.org/>). La SECEMU publica una revista de carácter científico llamada *Barbastella*.
- A** The Spanish Association for the Conservation and Study of Bats (SECEMU) gathers persons interested in the study and conservation of Chiroptera (<http://secemu.org/>). The SECEMU publishes a scientific journal called *Barbastella*.

Especie destacada

Featured species

- B** El conejo es una especie-presa clave de los ecosistemas ibéricos. Su tamaño y abundancia hacen del conejo la presa preferida de muchos de los mamíferos carnívoros y aves rapaces que habitan la península ibérica. La especialización en esta presa fue tal en el lince ibérico y el águila imperial ibérica que estos depredadores evolucionaron independientemente de sus parientes euroasiáticos. De hecho, la impresionante abundancia del conejo en tiempos históricos hizo que esta especie diera lugar al nombre de nuestro país. Cuando los fenicios arribaron por primera vez en las costas españolas unos 1100 años a.C., llamaron a estas tierras “I-Shapan-im”, es decir, “País de los Damanes”, al confundir a los conejos con los damanes (“Shapan”; Orden Hyracoidea) con los que estaban bien familiarizados en sus tierras de origen, allá en el Medio Este. Luego, los romanos latinizaron este nombre a “Hispania”, del que deriva la actual “España”.
- B** The European rabbit is a key prey-species of Iberian ecosystems. Thanks to its body size and abundance, the rabbit is a preferred prey for many Iberian raptors and mammalian carnivores. The specialization on this prey was extreme in the case of the Iberian lynx and the Spanish imperial eagle, which evolved independently of their Eurasian relatives. Indeed, the impressive rabbit abundance in historical times contributed to this country's name (Spain). When Phoenicians arrived on the Spanish coast for the first time circa 1100 years B.C., they call this area “I-Shapan-im”, which means “Country of hyraxes”. Phoenicians believed that rabbits were hyraxes (“Shapan”; Ordo Hyracoidea), which were present in their area of origin, the Middle East. Later, Romans Latinized this name to “Hispania”, from which was derived the current “España” (Spain).
- C** Aunque en muchos lugares donde se ha introducido, por ejemplo Australia, el conejo se ha convertido en una plaga devastadora, en su área nativa (Portugal, España y extremo sur de Francia) es una especie vulnerable. Esto es debido, entre otros factores, a dos enfermedades infecciosas, diseminadas directa e indirectamente por la mano del hombre, que mermaron las poblaciones de conejo a mediados y finales del s. XX (mixomatosis y enfermedad vírica hemorrágica, respectivamente).
- C** The European rabbit has become a harmful invasive species where it has been introduced (e.g., Australia), and it is a vulnerable species in its native distribution area (Portugal, Spain and the southern extreme of France). This is due to, among other factors, two infectious diseases directly and indirectly spread by humans that decimated rabbit populations from the mid- (myxomatosis) and end of the 20th century (hemorrhagic viral disease).
- D** Una peculiaridad trófica de los conejos y demás lagomorfos es la autocoprofagia, consistente en que el alimento pasa dos veces por el tubo digestivo para un mayor aprovechamiento de los nutrientes. Para ello, producen un primer tipo de excremento blando y cubierto de mucus (“cecotrofo”) que ingieren inmediatamente a su salida por el ano y que posteriormente se transforma en el segundo y definitivo tipo de excremento.
- D** Autocoprophagia, in which food goes through the digestive tract twice for a more efficient exploitation of nutrients, is a special trophic feature of rabbits and the rest of the lagomorphs. For this purpose, these animals produce an initial, soft excrement covered by mucus (“cecotrope”) that they then ingest directly from the anus. The digestion of this material produces the second, definitive type of excrement.





- 1 El patagio confiere a los murciélagos el honor de ser los únicos mamíferos capaces de volar de forma sostenida. El uropatagio (la parte del patagio que une las extremidades posteriores) puede cumplir una función adicional: asistir en la captura de las presas.
- 1 Thanks to the patagium, bats are the only mammals able to undertake sustained flight. The uropatagium (the posterior part of the patagium that connects the forelimbs) can serve an additional function: helping in the capture of prey.
- 2 Una característica sobresaliente de los microquirópteros es su capacidad de percibir información sobre el medio que les rodea a través de la ecolocación, que consiste en la emisión de ultrasonidos por medio de la laringe y la subsecuente captación de las ondas rebotadas. La mayoría de los microquirópteros son insectívoros, aunque algunas especies grandes pueden capturar pequeños vertebrados y tres especies centro y sudamericanas (“vampiros”) se han especializado en lamer sangre de vertebrados.
- 2 An outstanding characteristic of microbats is their capacity to perceive external information through echolocation, which consists of the emission of ultrasounds from the larynx and the subsequent detection of the returning waves. Most microbats are insectivores, although some large species can prey on small vertebrates and three Central and South American species (“vampires”) are specialized in licking vertebrate blood.



- 3** Los megaquirópteros, zorros voladores o murciélagos de la fruta, son propios de los ambientes tropicales del Viejo Mundo, carecen de cola y son frugívoros y nectarívoros.
- 3** Megabats, flying foxes or fruit bats are typical of the Old World tropical environments. They lack tails and feed on fruit and néctar.
- 4** Durante los meses más cálidos, los murciélagos comunes adornan con su vuelo grácil y titubeante los cielos crepusculares y nocturnos de nuestros pueblos y ciudades.
- 4** During the warmest months, the graceful and shaky flight of common pipistrelles is a feature of the crepuscular and nocturnal skies of our towns and cities.
- 5** Los rinolofos son también llamados “murciélagos de herradura” debido a la forma de sus excrecencias nasales, las cuales son distintivas de cada especie.
- 5** The common name of horseshoe bats is due to the shape of their horseshoe-shaped noseleaves, which are distinctive in each species.
- 6** El género *Myotis* es uno de los más ricos en especies de todos los mamíferos.
- 6** The genus *Myotis* is one of the richest genera of all mammals in terms of the number of species.
- 7** La liebre es la reina de los espacios abiertos, si bien es capaz de ocupar muchos otros hábitats. Su estrategia defensiva se basa en el mimetismo y, cuando es descubierta, en la velocidad.

- 7 The hare is the queen of open habitats, although it can occupy many other habitats. Its anti-predatory defense is based on mimicry and, once discovered, the speed.
- 8 Al desplazarse, las familias de musarañas forman “trenes” con la madre a la cabeza y las crías mordiendo la base de la cola de su predecesor. Debido a su mal sabor, las musarañas no son siempre consumidas cuando son capturadas por un depredador. Las musarañas satisfacen su frenético metabolismo con la ingesta de grandes cantidades de presas (invertebrados).
- 8 When moving, shrew families form “trains”, with the mother in front and the cubs biting the tail of the shrew in front of them. Given their nasty taste, shrews are not always consumed when killed by a predator. Shrews satisfy their frenetic metabolism by ingesting enormous quantities of prey (invertebrates).
- 9 La protección que confieren las púas, junto con la capacidad de enroscarse protegiendo cara y patas, convierten al erizo en una presa casi inexpugnable. Este sistema permite a los lentos erizos desenvolverse con éxito en la naturaleza. Desafortunadamente, en un mundo humanizado, muchos individuos mueren atropellados mientras cruzan apaciblemente las carreteras.
- 9 Hedgehogs are highly impregnable prey thanks to the protection conferred by quills and their ability to completely roll up protecting their face and limbs. This system allows the slow hedgehogs to survive in the wild. Unfortunately, in a humanized world, many hedgehogs die when calmly crossing roads.
- 10 El visón europeo es uno de los carnívoros más amenazados del continente. Entre las múltiples amenazas, destaca la competencia con el visón americano [*Mustela vison* (= *Neovison vison*)], que se ha adaptado con rapidez a los hábitats riparios europeos a partir de ejemplares escapados de granjas peleteras. Aparte de por su tamaño ligeramente inferior, el visón europeo se diferencia del americano por poseer unas manchas blancas sobre el labio superior.
- 10 The European mink is one of the most jeopardized carnivores on the continent. Competition with the American mink [*Mustela vison* (= *Neovison vison*)], which rapidly became adapted to the European riparian habitats from individuals escaped from farms, is the greatest threat. The European mink is slightly smaller than the American mink and has white spots on the top lip.
- 11 El turón, el pariente silvestre del doméstico hurón, es uno de los carnívoros más desconocidos de la fauna ibérica. En el centro y sur peninsular, los turones basan su dieta en los conejos, a los que, gracias a su cuerpo fusiforme, atrapan con facilidad dentro de sus huras (madrigueras). Esta preferencia se ha convertido hoy día en un arma de doble filo, ya que muchos turones mueren atropellados cuando se acercan a las cunetas de las carreteras donde abundan los conejos.
- 11 The western polecat, the wild relative of the domestic polecat, is one of the lesser known carnivores of the Iberian fauna. In the center and south of the Iberian Peninsula, western polecats primarily feed on rabbits. Thanks to their fusiform body, polecats can easily capture rabbits inside their dens. This trophic preference is currently a double-edged sword, because many polecats become victims of road kill when they approach the ditches where rabbits are abundant.
- 12 La comadreja es el mamífero carnívoro más pequeño de la península ibérica y está perfectamente adaptada a la depredación de micromamíferos. La costumbre de muchos mustélidos de erguirse sobre las patas posteriores permite a estos patiocortos seres visualizar mejor el entorno.
- 12 The least weasel is the smallest mammalian carnivore of the Iberian Peninsula. It is perfectly adapted to micromammal predation. The habit of many mustelids of straightening on the hind limbs allows these short-legged organisms to more effectively scan their environment.
- 13 Al contrario que la mayoría de mustélidos, que son solitarios, el poderoso tejón es una especie social: en algunos hábitats templados con abundantes recursos alimenticios, estos carnívoros enmascarados pueden formar grupos de varias decenas de individuos; sin embargo, en ambientes mediterráneos, los tejones suelen vivir en parejas o grupos pequeños. Como muchos carnívoros, la dieta del tejón es en realidad omnívora: en lugares húmedos puede consumir ingentes cantidades de lombrices, mientras que en los ecosistemas mediterráneos consume frecuentemente conejos y frutos como los higos o las aceitunas.
- 13 In contrast to most mustelids, which are solitary, the powerful badger is a social species. In some temperate habitats with abundant food resources, these masked carnivores may form groups of several tens of individuals. However, in Mediterranean environments, badgers usually live in pairs or small groups. As in many other mammalian carnivores, the badger diet is omnivorous: in humid habitats, badgers may eat large numbers of earthworms, while in Mediterranean ecosystems they frequently consume rabbits and fruits, such as figs and olives.

- 14** La garduña, prototipo del mustélido, es uno de los carnívoros mediterráneos más abundantes. Como muchos otros miembros de la familia, presenta implantación diferida de los blastocistos, por lo que la gestación de los embriones no empieza hasta pasados unos meses desde el apareamiento.
- 14** The stone marten, the paradigm of mustelids, is one of the most abundant Mediterranean carnivores. Like many other members of the family, it is characterized by the delayed implantation of blastocysts. Thus, gestation does not start until several months after mating.
- 15** Los grisonos son carnívoros centro- y sudamericanos que ocupan una gran variedad de hábitats.
- 15** Grisons are Central and South American carnivores that occupy a wide variety of habitats.
- 16** Tanto el meloncillo como la gineta proceden del norte de África. Los últimos estudios sugieren que la gineta fue introducida por los humanos durante el Medievo y que el meloncillo penetró de forma natural a través del Estrecho de Gibraltar en el Pleistoceno. Al parecer, meloncillos y ginetas han sido usados por diversas culturas mediterráneas como animales de caza y, en el caso de las segundas, de compañía.
- 16** The origin of the Egyptian mongoose and the common genet in the Iberian Peninsula is northern Africa. Recent studies suggest that the genet was introduced by humans during the Medieval period and that the mongoose naturally arrived through the Strait of Gibraltar during the Pleistocene. Apparently, both mongooses and genets were used by different Mediterranean cultures as hunting animals and, in the case of the latter, as pets.
- 17** Los meloncillos son los únicos carnívoros ibéricos de hábitos estrictamente diurnos. A veces, madre y crías se desplazan en fila con la cabeza bajo la cola de su predecesor, comportamiento que ha dado lugar al mito rural de la “serpiente peluda”.
- 17** Egyptian mongooses are the only strictly diurnal Iberian carnivores. Sometimes, the mother and her cubs move in a line with their head under the base of their predecessor’s tail. This behavior has led to the Spanish rural myth of the “hairy snake”.
- 18** Las uñas de la gineta, formidable acróbata, son semirretráctiles. Las ginetas suelen defecar en letrinas o cagarruteros situados en lugares prominentes y que parecen funcionar como puntos de comunicación intraespecífica.
- 18** The claws of the genet, which is a formidable acrobat, are semi-retractable. Genets normally defecate at latrines located in prominent sites. These latrines appear to function as intra-specific communication points.
- 19** El fascinante zorro (“maese raposo”, como lo llamaba Félix Rodríguez de la Fuente) es sin duda alguna el carnívoro más ecológicamente generalista del planeta. En cuanto a la dieta, prácticamente no hay alimento que se le resista: insectos, frutos, conejos, basura, carroña... Sin embargo, hasta el zorro tiene sus límites: según recientes estudios, es muy reacio a practicar el canibalismo, probablemente para reducir su exposición a parásitos. En nuestros días, lamentablemente, el zorro sigue siendo considerado por muchos cazadores como una “alimaña” que hay que exterminar para maximizar la rentabilidad cinegética. Los estudios científicos disponibles indican, no obstante, que esta percepción es muy imprecisa y que las campañas de control poblacional son generalmente inefectivas debido a factores como la inmigración de ejemplares desde áreas vecinas, la plasticidad reproductora del zorro y la eliminación de competidores que “colateralmente” son también abatidos durante los “controles”.
- 19** The fascinating red fox is undoubtedly the most ecologically generalist carnivore in the world. In relation to diet, it eats practically everything: insects, fruits, rabbits, garbage, carrion, and more. However, even the red fox has its limits: according to recent studies, it is very unwilling to practice cannibalism, probably to reduce exposure to parasitism. Presently, unfortunately, the red fox is still considered by many game hunters as an animal to exterminate with the aim to maximizing the profitability of the game activity. Scientific studies indicate, however, that this perception is highly imprecise and that population control campaigns are generally ineffective due to factors such as immigration from neighboring areas, the fox’s breeding plasticity and the elimination of fox competitors that “collaterally” are also killed during “control” campaigns.
- 20** Como ocurre en otros animales con actividad nocturna, los zorros poseen el denominado *tapetum lucidum*, que es una capa de tejido en la parte posterior de los ojos que mejora la visión en condiciones de poca luz. Esto explica el brillo en la oscuridad de sus ojos.
- 20** As in other animals with nocturnal activity, foxes have the so-called *tapetum lucidum*, which is a tissue layer on the back of the eyes that improves the vision in low light conditions. This explains the brightness in the darkness of their eyes.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio (25); F. D. Carmona (7); J. M. Gil (3); Barracuda1983; J. M. Carpena; T. Hisgett; A. Ives; S. Justicia: Mnolf; K. F. Paiva; M. Thyssen; A. Wajrak; P. Winter.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Subclassis Theria

Infraclassis Eutheria / Placentaria

Ordo Chiroptera

Subordo Megachiroptera

Familia Pteropodidae

?

Subordo Microchiroptera

Familia Vespertilionidae

Pipistrellus pipistrellus, Plecotus auritus, P. sp., Myotis sp.

Familia Rhinolophidae

Rhinolophus ferrumequinum, R. euryale

Familia Miniopteridae

Miniopterus schreibersii

Ordo Lagomorpha

Familia Leporidae

Lepus granatensis, Oryctolagus cuniculus

Ordo Eulipotyphla

Familia Soricidae

Crocidura russula

Familia Erinaceidae

Erinaceus europaeus

Ordo Carnivora

Familia Mustelidae

Mustela lutreola, M. putorius, M. nivalis, M. sibirica, Meles meles, Martes foina, Galictis sp.

Familia Herpestidae

Herpestes ichneumon

Familia Viverridae

Genetta genetta

Familia Canidae

Vulpes vulpes

Vitrina nº 27. Carnivora y Cetartiodactyla

Cabinet no. 27. Carnivora and Cetartiodactyla

Sociedad destacada

Featured society

- A** La Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM) tiene como objetivo promover el conocimiento e interés por los mamíferos (<http://www.secem.es/>). *Galemys*, revista científica dedicada a la mastozoología, es publicada por la SECEM.
- A** The main goal of the Spanish Society for the Conservation and Study of Mammals (SECEM) is to promote the knowledge of and interest on mammals (<http://www.secem.es/>). *Galemys*, a scientific journal devoted to mammalogy, is published by the SECEM.

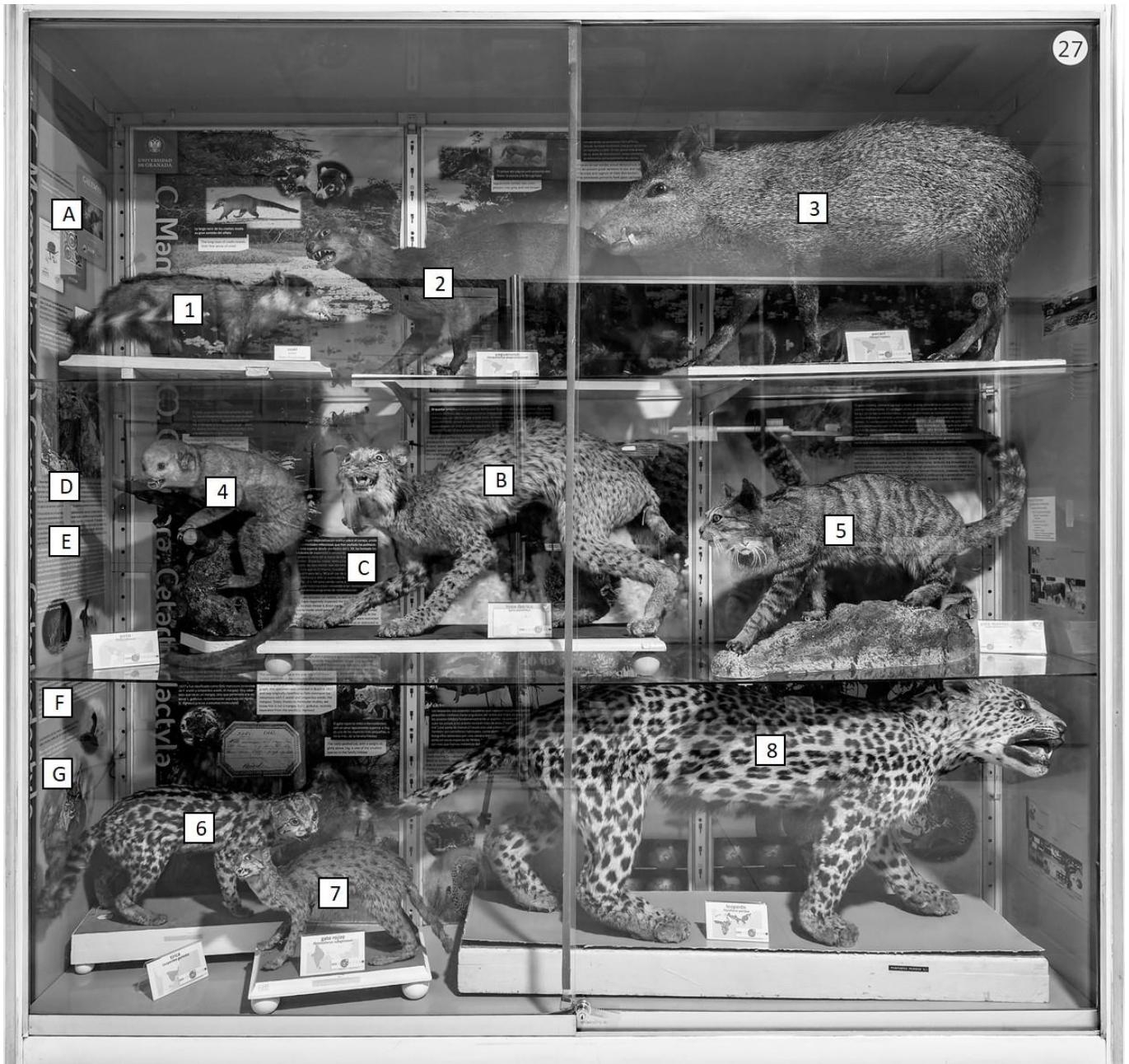
Especie destacada

Featured species

- B** Al quedar aislados en la península ibérica por la acción de las glaciaciones, los predecesores del lince ibérico evolucionaron independientemente de sus parientes euroasiáticos (los que darían lugar a *Lynx lynx*). Al mismo tiempo, la selección natural favoreció menores tamaños como respuesta a la depredación sobre el conejo. Una vez especializado en este pequeño lagomorfo, el destino del lince ibérico quedó para siempre ligado al área donde el conejo es nativo (prácticamente, España y Portugal).
- B** Once isolated within the Iberian Peninsula due to glaciations, Iberian lynx predecessors evolved independently from their Eurasian relatives (which, in turn, would become *Lynx lynx*). In parallel, natural selection favored smaller sizes as a response to predation on rabbits. Once specialized on this small lagomorph, the Iberian lynx's destiny was definitely linked areas where rabbits are native, namely, Spain and Portugal.
- C** Aunque la hiper-especialización trófica sobre el conejo, unida a las enfermedades infecciosas que han asolado las poblaciones de esta especie desde mediados del s. XX, ha limitado las posibilidades de expansión o recuperación del lince, su principal amenaza viene de la mano de la persecución por parte del hombre. Disparos, ceños, lazos y trampas, principalmente en cotos de caza menor, han ido mermando la población ibérica (o lo que es lo mismo, mundial) del lince hasta reducirla hacia finales del s. XX a un par de puntos donde no se cazaba (Doñana) o sólo se explotaba la caza mayor (Andújar y Cardeña). El s. XXI está viendo cómo algunas áreas de su distribución histórica están volviendo a ser recolonizadas gracias a distintos programas de reintroducción.
- C** The hyper-specialization on rabbits, as well as infectious diseases in rabbits, have negatively impacted the Iberian lynx population. However, its main threat is direct persecution: shots, snares and traps, mainly inside small game states, have largely undermined the lynx's Iberian population (i.e., the world population), to the point that, by the end of the 20th century, lynxes were restricted to two areas where hunting is prohibited (Doñana) or restricted to big game hunting (Andújar and Cardeña). In the 21st century, several areas of the lynx's historical distribution have been recolonized thanks to re-introduction programs.
- D** El lince ibérico, también llamado "gato clavo" en algunas comarcas, puede presentar tres tipos de pelaje según el tamaño de las motas: gruesas, intermedias y finas (como el ejemplar aquí exhibido). Sin embargo, fiel reflejo de la depauperada variabilidad genética de la especie, hoy día predomina el diseño de mota gruesa en Doñana y el de mota fina en Sierra Morena. Diversas translocaciones estratégicas de ciertos individuos tienen el objeto de devolver parte de la variabilidad genética perdida en estas dos poblaciones.
- D** The Iberian lynx is characterized by three different pelage patterns based on spots size: small spots (such as the specimen here exhibited), medium spots and large spots. However, today, Doñana's lynxes are mostly represented by large-spot individuals, while small-spot individuals prevail in the Sierra Morena population. This is the result of the currently impoverished genetic diversity of the species. The genetic diversity is being partly restored thanks to several strategic translocations of individuals.
- E** El lince ibérico es un buen ejemplo de superdepredador, esto es, un depredador que mata otros depredadores. En las zonas donde habita, mantiene a raya a las poblaciones de mesocarnívoros como el zorro, la garduña, la gineta y el meloncillo. El resultado directo es una disminución de la biomasa total de depredadores por unidad de superficie; el resultado indirecto, una mayor abundancia de conejos y otras presas. Por lo tanto, conservar, y no perseguir, al lince y otros superdepredadores sería una estrategia óptima para los intereses cinegéticos.



- E** The Iberian lynx is a super-predator, i.e., a predator that kills other predators. Thus, the lynx may limit the populations of mesocarnivores such as the red fox, the stone marten, the common genet and the Egyptian mongoose. The direct result of this interaction is a decrease in total predator biomass per unit area; the indirect result is an increase in the abundance of rabbits and other prey. Therefore, a strategy of conserving, rather than persecuting, the lynx and other super-predators would be optimal strategy for the management of game hunting.
- F** Tristemente, el lince ibérico sigue siendo el félido más amenazado del planeta, por lo que actuaciones como la mayor concienciación de los cazadores, la mejora del hábitat (lo que incluye asegurar abundancia de conejos) o las reintroducciones y reforzamientos poblacionales son herramientas clave para asegurar su supervivencia a largo plazo.
- F** Sadly, the Iberian lynx is the most endangered felid in the world. Thus, the raising of awareness among hunters, habitat improvement (including the availability of rabbits) and re-introductions and population reinforcements are key tools to ensure the lynx's survival in the long-term.
- G** Los pinces de las orejas, las barbas y el corto rabo son las señas de identidad de los lince.
- G** The long tufts at the extreme of the ears, prominent facial ruff and short tail are the most distinguishing features of lynxes.



- 1** La larga nariz de los coatíes revela su gran sentido del olfato.
1 The long nose of coatis reveals their fine sense of smell.
- 2** El pelaje del yaguarundi presenta dos fases: la oscura y la ferruginosa.
2 Jaguarundis exhibit two color phases: iron grey and red-brown.
- 3** Los pecaríes no presentan dimorfismo sexual, aunque muestran una gran variación en tamaño y color. En las zonas más áridas de su área de distribución, estos omnívoros se alimentan principalmente de cactus.
3 Peccaries do not exhibit sexual dimorphism, but they do present great variation in size and color. In the most arid regions of their distribution, these omnivores primarily feed upon cactuses.
- 4** El poto, especie mayoritariamente frugívora, fue erróneamente descrito por primera vez como un lémur. La apariencia de primate del poto o kinkajú (cola larga y prensil, dedos móviles...) no es casualidad, sino una adaptación a la vida arborícola.
4 The kinkajou, which is mostly frugivorous, was firstly – though erroneously – described as a lemur species. The monkey-like appearance of kinkajous (e.g., long and prehensile tail, mobile fingers and toes) is an adaptation to the arboreal life.

- 5 El gato montés, siempre sigiloso y cauto, puede considerarse como un fantasma del monte mediterráneo. Es un especialista en el consumo de micromamíferos. Sin embargo, en la Iberia mediterránea, los gatos monteses se comportan como especialistas facultativos en conejos y centran su atención en ellos siempre que sean abundantes. En varias partes de su área de distribución, las poblaciones de gato montés se ven amenazadas por la hibridación con gatos domésticos, y es que una predominancia de alelos domésticos no parece ser óptima para la vida salvaje. En la península ibérica, sin embargo, la hibridación no es el mayor de los problemas a los que se enfrenta el gato montés, que está sufriendo una desaparición generalizada por factores que aún no están suficientemente estudiados: una desaparición silenciosa.
- 5 The wildcat, always stealthy and cautious, is like a ghost. It is specialized in micromammal consumption. However, in the Mediterranean Iberian Peninsula, wildcats behave as facultative specialists feeding on rabbits, focusing on them wherever they are abundant. In some parts of their distribution area, wildcats are threatened due to the hybridization with domestic cats – a high prevalence of domestic alleles is probably not favorable for life in the wild. In the Iberian Peninsula, however, hybridization is not the main threat to the wildcat, which is undergoing a generalized population decrease due to factors that are insufficiently studied: a silent extinction.
- 6 El tirica es el único de todos los ejemplares históricos de mamíferos de la colección que mantiene la etiqueta original. Como puede leerse en la reproducción, este ejemplar fue recolectado en Brasil en el año 1827 y fue clasificado como *Felis macroura* (sinónimo de *F. wiedii* y *Leopardus wiedii*, el margay). Hoy sabemos que no es un margay, sino que pertenece a la especie *L. guttulus*, recientemente separada del tigrillo (*L. tigrinus*) gracias a estudios moleculares.
- 6 The southern tiger cat is the only historical mammalian specimen in the collection that has maintained its original scientific label. As seen in the photograph, this specimen was collected in Brazil in 1827 and was originally classified as *Felis macroura* (synonymous with *F. wiedii* and *Leopardus wiedii*, the margay). Today, thanks to molecular studies, we know this is not a margay, but *L. guttulus*, recently separated from the oncilla (*L. tigrinus*).
- 7 El gato rojizo (o indio o herrumbroso), con un peso ligeramente superior a 1kg, es una de las especies más pequeñas, si no la más, de la familia Felidae.
- 7 The rusty-spotted cat, with a weight slightly above 1kg, is one of the smallest species in the family Felidae.
- 8 Los leopardos son expertos cazadores que capturan sus presas (desde pequeños roedores hasta ungulados del doble o el triple de peso que los propios félidos) fundamentalmente al acecho. La costumbre de subir las presas a los árboles evita el robo de éstas (“kleptoparasitismo”) por parte de hienas (*Crocuta crocuta*) y leones (*Panthera leo*). También son carroñeros habituales, como demuestra la secuencia de fotografías obtenidas por una cámara-trampa. El melanismo se presenta en varias especies de félidos. Las famosas “panteras negras” no son más que formas melánicas del leopardo y del jaguar (*P. onca*).
- 8 Leopards are expert hunters that normally capture their prey (from small rodents to ungulates weighing double or triple the weight of the felid) by ambush. Leopards frequently carry the prey to a branch of a tree to prevent hyaenas (*Crocuta crocuta*) and lions (*Panthera leo*) from stealing their catch (a behavior called “kleptoparasitism”). Leopards are also major scavengers, as demonstrated by the sequence of pictures obtained by a camera-trap. Melanism is present in several felid species. The well-known “black panthers” are merely melanistic individuals of leopards and jaguars (*P. onca*).



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Rguez. Osorio (10); M. Moleón (9); J. M. Barea (4); J. Fernández (2); Bodlina; F. D. Carmona; D. Culbert; L. C. Fleck; J. M. Gil; H. Hillewaert; Projeto Gato do Mato; H. Smith; D. Vraju; A. Wajrak.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Subclassis Theria

Infraclassis Eutheria / Placentaria

Ordo Carnivora

Familia Procyonidae

Potos flavus, ?

Familia Felidae

Herpailurus yagouaroundi, *Lynx pardinus*, *Felis silvestris*, *Leopardus guttulus*, *Prionailurus rubiginosus*, *Panthera pardus*

Ordo Cetartiodactyla

Familia Tayassuidae

Pecari tajacu

Vitrina nº 28. Primates y otros órdenes

Cabinet no. 28. Primates and other orders

Especie destacada

Featured species

A Los mandriles son primates con acusado dimorfismo sexual y adaptados a la vida terrestre que habitan las más profundas selvas africanas. En estos medios sombríos, los vistosos diseños faciales y callosidades isquiáticas del mandril (especialmente prominentes en el macho), que recuerdan a las pinturas que adornan las caras y cuerpos de algunas etnias humanas, cumplen un destacado papel en la comunicación intraespecífica, generalmente para señalar estatus dentro del propio harén. La intimidante dentición de los mandriles macho, exhibida mediante amplios bostezos, es una poderosa arma disuasoria contra los machos rivales y sus principales depredadores, los leopardos.

A Mandrills are primates with pronounced sexual dimorphism and adapted to the terrestrial life, inhabiting the most remote African jungles. In these shaded environments, the flashy designs on their face and buttocks (especially in males), reminiscent of the paintings that adorn the faces and bodies of some human ethnic groups, play an important role in intraspecific communication, generally as a signal of status within the harem. The intimidating dentition of male mandrills, exhibited by means of large yawns, is a dissuasive defense against rival males and their main predators, leopards.



1 Los acróbatas lémures son un grupo de primates endémicos de Madagascar. Incluyen numerosas especies con morfologías y hábitos muy variados, desde los diminutos y nocturnos lémures ratón (los primates más pequeños del mundo) hasta especies grandes y diurnas como los lémures rojizos.

1 The acrobatic lemurs are primates endemic to Madagascar. They include many species with diverse morphologies and habits, from the tiny and nocturnal mouse lemurs (the smallest primates in the world) to large and diurnal species such as red lemurs.

2 La coloración de los cercopitecos es variable, pero la cara es normalmente más oscura que el resto del cuerpo. Son omnívoros, de lo más oportunista, capaces de aprovechar los numerosos recursos ofrecidos consciente e inconscientemente por los humanos. Poseen una amplia gama de vocalizaciones, gestos y posturas para comunicarse.

2 The coat coloration of vervet monkeys is varied, but the face is normally darker than the rest of the body. They are highly opportunistic omnivores, able to exploit human-related food resources. They exhibit a wide array of vocalizations, expressions and postures to communicate.

3 Las duras escamas que recubren parte del cuerpo de los armadillos, formadas por hueso rodeado de una cubierta córnea, son una extraordinaria defensa antidepredatoria. Al contrario que los erizos, la mayoría de las especies de armadillo no son capaces de enrollar completamente su cuerpo. Los armadillos son excelentes cavadores y se alimentan principalmente de hormigas, termitas y otros invertebrados.

3 The hard scales that cover part of the armadillo's body, composed of bone surrounded by a corneous cover, are an extraordinary anti-predatory defense. Unlike hedgehogs, most species of armadillos are not able to totally roll up their body. Armadillos are excellent diggers and feed mostly on ants, termites and other invertebrates.

4 El piche llorón o peludo debe sus nombres comunes al hábito de gruñir cuando es molestado y a las largas cerdas que recubren su cuerpo, respectivamente.

4 The common name of the screaming hairy armadillo derives from its habit of squealing when disturbed and the long bristle that covers its body.

5 El sakí cariblanco está perfectamente adaptado a saltar en el dosel de la selva.

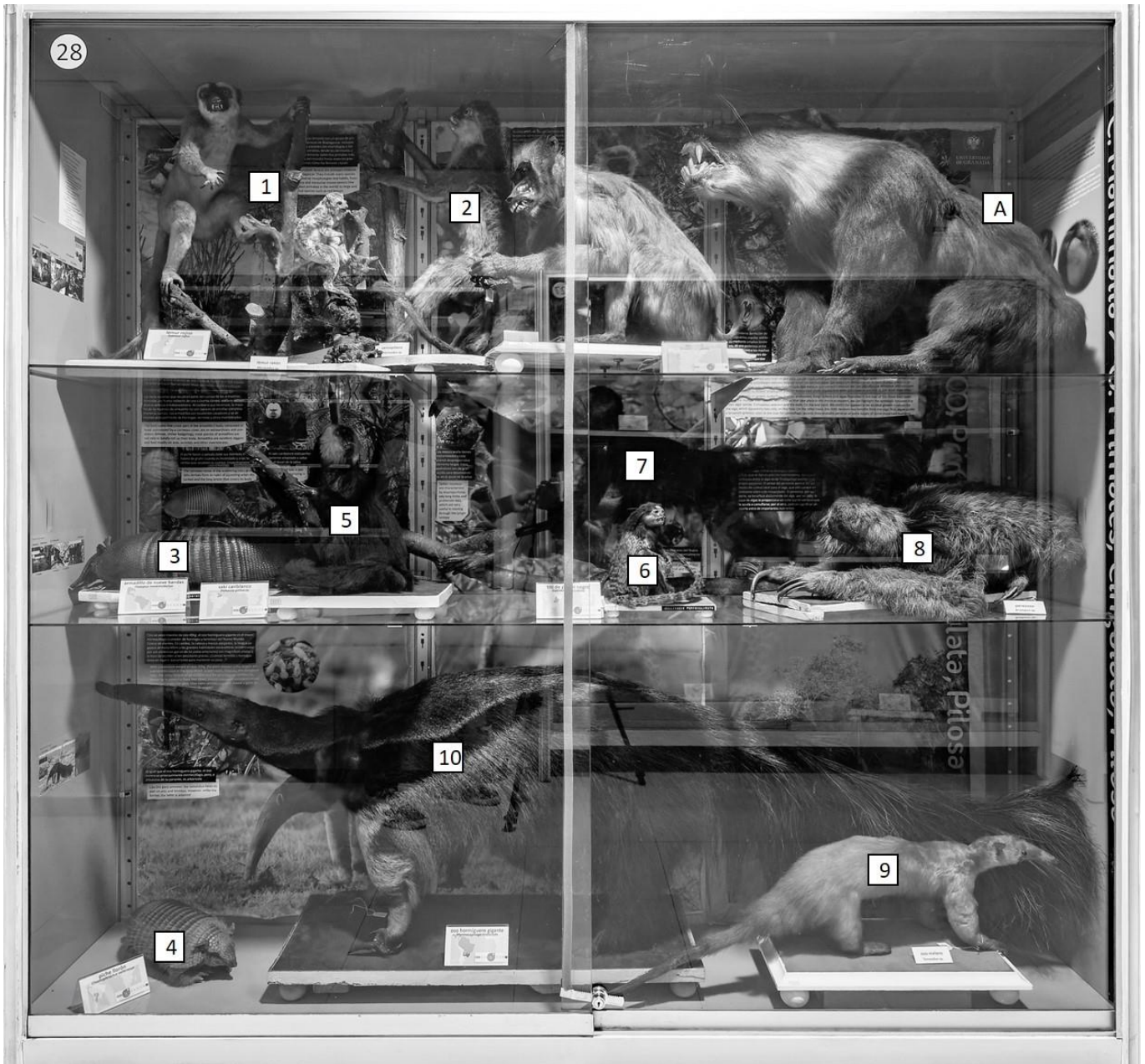
5 The white-faced saki is perfectly adapted to jumping in the jungle canopy.

6 Los titíes son pequeños primates del Nuevo Mundo que se alimentan fundamentalmente de resina, savia, néctar, fruta y hongos.

6 Marmosets are small New World primates that mostly eat gum, sap, nectar, fruit and fungi.



- 7** Los monos araña tienen extremidades y cola prensil desproporcionadamente largos. Estos apéndices son de gran ayuda para desenvolverse en el dosel de la selva.
- 7** Spider monkeys are characterized by disproportionately long limbs and prehensile tails, which are very useful in moving through the jungle canopy.
- 8** En el pelaje del perezoso habita una rica comunidad de arañas, mariposas, escarabajos, protozoos, hongos, líquenes y algas. Entre las múltiples relaciones interespecíficas que se dan en este microecosistema, destaca la simbiosis entre el alga verde *Trichophilus welckeri* y el propio perezoso. El pelaje del perezoso parece ser un medio de cultivo ideal para el alga, que sólo parece encontrarse sobre este hospedador. El perezoso, por su parte, se beneficia doblemente del alga: por un lado, la capa de algas le proporciona un color pardo-verdoso que le ayuda a camuflarse; por el otro, podrían significar un aporte extra de importantes nutrientes.
- 8** A rich community of spiders, butterflies, beetles, protozoans, fungi, lichens and algae flourishes in the coat of the three-toed sloth. Among the multiple inter-specific relationships that take place in this micro-ecosystem, we can highlight the symbiosis between the green algal species *Trichophilus welckeri* and the sloth. On the one hand, the sloth's fur appears to be an ideal growth medium for the alga, which apparently lives only on this host. On the other hand, the sloth receives two benefits from the alga: first, algae confer a brownish-greenish color to the coat for camouflage; second, they probably serve as an extra supply of some important nutrients.



- 9** Al igual que el oso hormiguero gigante, el oso melero es principalmente mirmecófago, pero, a diferencia de su pariente, es arborícola.
- 9** Like the giant anteater, the tamandua bases its diet on ants and termites. However, unlike the former, the latter is arboreal.
- 10** Con un peso máximo de casi 40kg, el oso hormiguero gigante es el mayor mirmecófago (comedor de hormigas y termitas) del Nuevo Mundo. Carece de dientes. En cambio, la cabeza y hocico alargados, la lengua pegajosa de hasta 60cm y las grandes habilidades excavadoras (evidenciadas por sus poderosas garras de las patas anteriores) son magníficos aliados a la hora de acceder a tan peculiares presas; ¿cuántas termitas y hormigas deberán ingerir diariamente para mantener su peso...?
- 10** With a maximum weight of near 40kg, the giant anteater is the largest ant- and termite-eater in the New World. It lacks teeth. However, the elongated nose, the sticky tongue of up to 60cm and the great digging abilities (as shown by its powerful front feet claws) provide important assistance in capturing such a peculiar prey. How many termites and ants should a giant anteater eat every day to maintain its weight?



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. M. Barea (2); M. Fitzpatrick (2); C. A. Busko; F. D. Carmona; Daderot; Heinsonlein; F. Flores; T. Friedel; E. Jamison; S. Justicia; Skyscraper; M. Laverty; D. Nelson; J. Pinker; D. Van Dalen; F. Vassen; B. Y. Wasmuth.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Subclassis Theria

Infraclassis Eutheria / Placentaria

Ordo Primates

Familia Lemuridae

Eulemur rufus

Familia Cheirogaleidae

Microcebus sp.

Familia Cercopithecidae

Chlorocebus sp., *Mandrillus sphinx*

Familia Pitheciidae

Pithecia pithecia

Familia Callitrichidae

Callithrix penicillata

Familia Atelidae

Ateles sp.

Ordo Cingulata

Familia Dasypodidae

Dasyus novemcinctus, *Chaetophractus vellerosus*

Ordo Pilosa

Familia Bradypodidae

Bradypus sp.

Familia Myrmecophagidae

Myrmecophaga tridactyla, *Tamandua* sp.

Vitrina nº 29. Ursidae y Phocidae

Cabinet no. 29. Ursidae and Phocidae

Investigador destacado

Featured researcher

A Ángel Cabrera Latorre (1879-1960), nacido en España y emigrado a Argentina en 1925, era un científico extraordinario y un artista excelso. Cabrera era una mente renacentista, como Leonardo da Vinci: divulgador, dibujante genial, aventurero, viajero, inventor, humanista, políglota, científico, fotógrafo, periodista, investigador... Poseía una personalidad darwiniana, hijo del estudio, de la reflexión, de la curiosidad y de la razón. Su padre, Juan Bautista Cabrera Ivars, fue el primer obispo de la Iglesia Anglicana en España. Ángel Cabrera Latorre estaba destinado a ser el sucesor en el obispado anglicano, pero en su vida se cruzó la ciencia y se pasó, para mayor gloria del conocimiento, a la investigación, la zoología y la paleontología. De alguna manera fue el padre de los naturalistas que fomentaron la defensa de la naturaleza: Eugenio Morales Agacino, José Antonio Valverde, o el mismo Félix Rodríguez de la Fuente. Su hijo, Ángel Lulio Cabrera, también fue un destacado naturalista, especializado en la botánica.

A Ángel Cabrera Latorre (1879-1960) was born in Spain and emigrated to Argentina in 1925. He was an extraordinary scientist and a sublime artist. Cabrera had a Renaissance mind, comparable to the likes of Leonardo da Vinci: he was a brilliant drawer, an adventurous traveler, an inventor, humanist, multilingual scientist, photographer, journalist and more. He had a Darwinian personality, and was committed to ardent studies, reflection, curiosity, and reasoning. His father, Juan Bautista Cabrera Ivars, was the first Anglican Church bishop in Spain. Ángel Cabrera Latorre appeared destined to be his father's successor, but, fortunately for Zoology and Paleontology, science came into Cabrera's life. He can be considered the father of the first Spanish naturalists, encouraging the protection of nature, including Eugenio Morales Agacino, José Antonio Valverde, and even Félix Rodríguez de la Fuente. His son, Ángel Lulio Cabrera, was also a distinguished naturalist and specialized in Botany.

B Cabrera desarrolló su carrera profesional en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, España), el Museo de La Plata (Argentina) y la Universidad de Buenos Aires (Argentina). El norte de África se convirtió durante años en el cuartel general de sus expediciones científicas. En Argentina, descubrió el primer fósil de un dinosaurio jurásico de América del Sur. Fue miembro de numerosas sociedades científicas de prestigio, como la Real Sociedad Española de Historia Natural, la Zoological Society de Londres (como miembro honorario extranjero), la Boston Society of Natural History, el American Museum of Natural History de Nueva York, la American Society of Mammalogy (como miembro de honor) y la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires.

B Cabrera developed his professional career at the Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC, Spain), the Museo de La Plata (Argentina) and the Universidad de Buenos Aires (Argentina). Northern Africa became, for many years, the focus of his scientific expeditions. In Argentina, he discovered the first Jurassic dinosaur fossil in South America. He was a member of numerous prestigious scientific societies, such as the Real Sociedad Española de Historia Natural, the Zoological Society of London (as an honorary foreign member), the Boston Society of Natural History, the American Museum of Natural History of New York, the American Society of Mammalogy (as an honorary member) and the Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales of Buenos Aires.

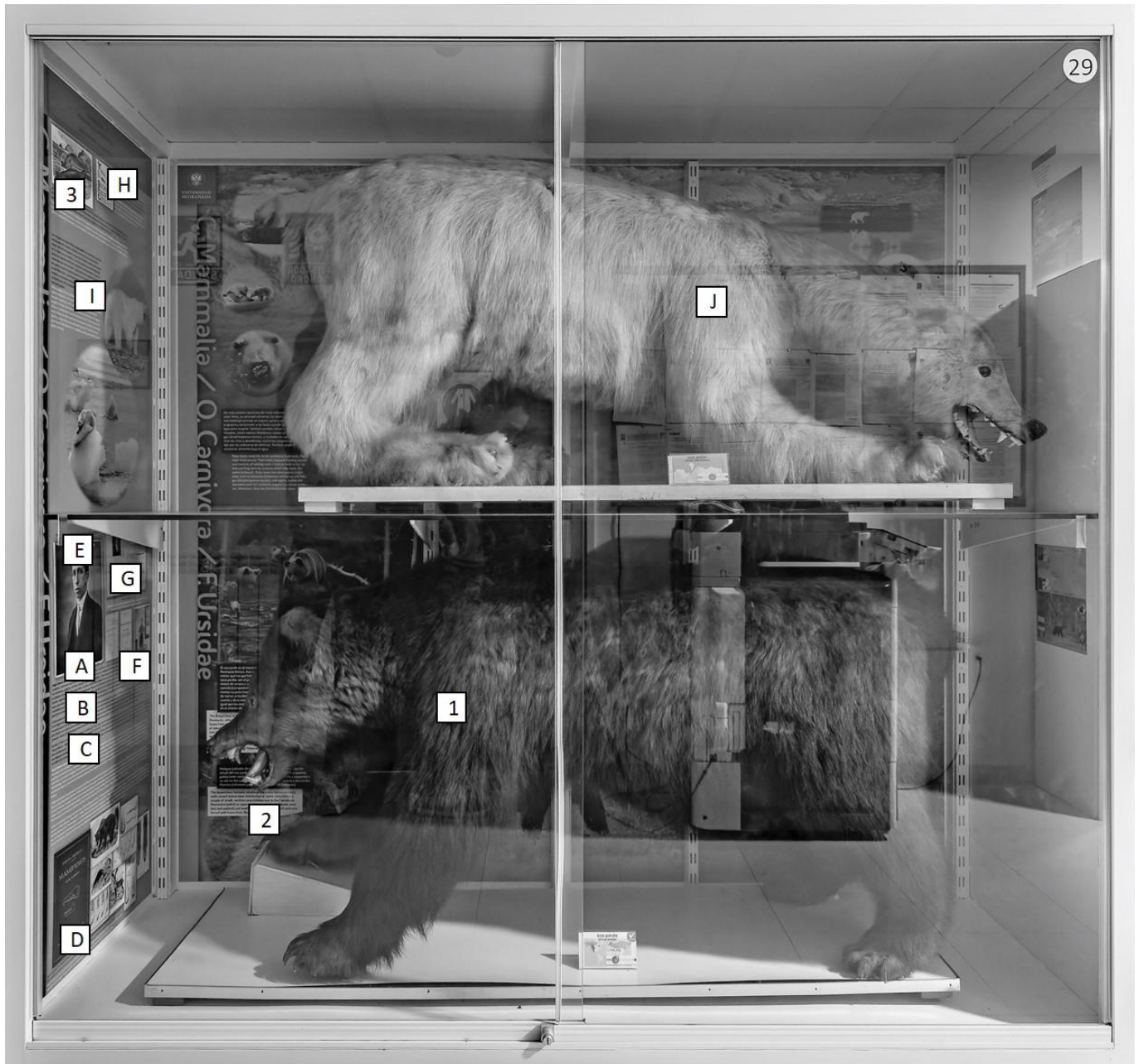
C Escribió 27 libros y más de 200 publicaciones científicas. Entre los libros, que aún hoy siguen siendo una referencia en la ciencia de la zoología, destacan joyas como "Fauna Ibérica – Mamíferos" (1914), "Genera Mammalium" (1919-1925), "Manual de Mastozoología" (1922, donde acuña el término "mastozoología"), "Los Mamíferos de Marruecos" (1932) o "Mamíferos Sudamericanos" (1940). Sus láminas, obras de arte en acuarela y tinta china, se conservan en el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid y están catalogadas como bienes de interés cultural. Varias especies y subespecies le están dedicadas, como el topillo de Cabrera (*Microtus cabreræ*) o el puma de la Patagonia (*Puma concolor cabreræ*).

C Cabrera authored 27 books and more than 200 scientific publications. Among his books, which remain an important reference in the science of Zoology, are such treasures as "Fauna Ibérica – Mamíferos" (1914), "Genera Mammalium" (1919-1925), "Manual de Mastozoología" (1922, in which he coined the term "mastozoología", the Spanish word for "mammalogy"), "Los Mamíferos de Marruecos" (1932) and "Mamíferos



Sudamericanos” (1940). His plates, works of art in aquarelle and Indian ink, are preserved in the Museo Nacional de Ciencias Naturales of Madrid and are cataloged as a heritage of cultural interest. Several species and subspecies are dedicated to Cabrera, such as the Cabrera’s vole (*Microtus cabreræ*) and the Patagonian puma (*Puma concolor cabreræ*).

- D** Las fotografías de Ángel Cabrera Latorre son gentileza de la familia Cabrera-Aguado. Agradecemos también la valiosa información amablemente aportada por Ángel Aguado López, sobrino político de Ángel Cabrera Latorre.
- D** Ángel Cabrera Latorre’s photographs were provided courtesy of Cabrera-Aguado’s family. We are also grateful for the valuable information kindly provided by Ángel Aguado López, Ángel Cabrera Latorre’s nephew-in-law.
- E** Ángel Cabrera Latorre, retratado por Alfonso Sánchez Portela en su estudio de Fuencarral, 6 (Madrid), hacia 1920.
- E** Ángel Cabrera Latorre, photographed by Alfonso Sánchez Portela in his studio of Fuencarral, 6 (Madrid), circa 1920.
- F** Cabrera en una factoría ballenera de Algeciras (Cádiz, 1924).
- F** Cabrera in a whaling factory of Algeciras (Cádiz, 1924).
- G** El espíritu divulgador de Cabrera le llevó, entre otras cosas, a dirigir la revista “Alrededor del Mundo”.
- G** Cabrera's spirit of scientific dissemination led him to, among other things, serve as an editor of the magazine “Alrededor del Mundo”.



Sociedad destacada

Featured society

- H** La Sociedad Española de Cetáceos (CEC) promueve la protección de los mamíferos marinos y tortugas marinas mediante la formación y divulgación del conocimiento científico (<https://cetaceos.com/>).
- H** The Spanish Society of Cetaceans (CEC) facilitates the protection of marine mammals and turtles through the promotion and dissemination of scientific knowledge (<https://cetaceos.com/>).

Especie destacada

Featured species

- I** Con un peso de hasta 800kg, el oso polar es el mamífero carnívoro más grande del mundo. También es uno de los que presentan mayor dimorfismo sexual, ya que las hembras suelen pesar menos de la mitad que los machos. Los osos polares son principalmente diurnos y regentan territorios enormes (varias decenas e incluso centenares de miles de km²). Sólo las hembras gestantes hibernan; los oseznos nacen en pleno invierno en el interior de la madriguera de hibernación, donde permanecen hasta principios de la primavera. La principal amenaza a la que se enfrenta el oso polar es la disminución de la cantidad y calidad del hábitat debido al calentamiento global.

1 With a weight of up to 800kg, the polar bear is the largest mammalian carnivore in the world. It is also one of the most sexually dimorphic carnivores, with females weighing less than half the weight of males. Polar bears are mostly diurnal and have huge territories (several tens or even hundreds of km²). Only pregnant females hibernate with cubs born in mid-winter inside the hibernation den, where they stay until early spring. The main threat to polar bears is the reduction in habitat quantity and quality due to global warming.

J Los osos polares necesitan del hielo ártico para cazar focas, su principal alimento. Su técnica de caza más habitual consiste en esperar junto a una grieta o agujero y sorprender a las focas cuando salen del agua para respirar. También pueden comer presas mayores, como morsas (*Odobenus rosmarus*) y belugas (*Delphinapterus leucas*), y no dudan en aprovechar los ricos y abundantes nutrientes proporcionados por los cadáveres de ballenas. También pueden encontrar alimento bajo el agua.

J Polar bears need the Arctic icefield to hunt seals, their main food source. Their most frequent hunting technique consists of waiting near a crack or hole in the ice and catching seals by surprise when they leave the water to breath. Polar bears can also capture larger prey, such as walruses (*Odobenus rosmarus*) and belugas (*Delphinapterus leucas*), and readily exploit the abundant and rich nutrients supplied by whale carcasses. Moreover, they can find food under wáter.



1 El oso pardo es el mayor animal silvestre terrestre que habita la península ibérica. Aun así, el tamaño de nuestros osos es mucho menor que los que habitan regiones más septentrionales. Los osos pardos son el paradigma de la omnivoría. Durante los meses de verano y otoño, los osos comen enormes cantidades de comida (comportamiento llamado “hiperfagia”) y pueden aumentar su peso hasta en un 70%. Después entran en un periodo de menor actividad o de propia hibernación, la cual es más frecuente y dura más tiempo a medida que aumenta la latitud. Al igual que los osos polares, las hembras de oso pardo suelen parir en el interior de la osera durante el letargo invernal.

1 The brown bear is the largest wild terrestrial animal in the Iberian Peninsula, although Iberian bears are much smaller than brown bears from more northern regions. Brown bears are the paradigm of omnivory. During summer and autumn, bears eat huge quantities of food (a behavior called “hyperphagy”), increasing their weight by 70%. They then reduce their activity or begin a proper hibernation, which is more frequent and lasts longer as latitude increases. Similarly to polar bears, brown bear females often give birth inside the wintering/hibernation den.

2 Antiguo poblador de todo el territorio ibérico, la distribución actual del oso pardo en España se limita a un par de pequeñas poblaciones norteñas: una en la Cordillera Cantábrica (separada a su vez en dos subpoblaciones: oriental y occidental) y otra en los Pirineos (reforzada por osos procedentes de Eslovenia).

2 The brown bear formerly inhabited the entire Iberian territory, with current brown bear distribution in Spain restricted to a couple of small, northern populations: one in the Cantabrian Mountains (which is separated into two subpopulations: western and eastern) and another in the Pyrenees (which was reinforced with bears from Slovenia).

3 La Colección Histórico-Didáctica del Departamento de Zoología incluye un ejemplar de foca monje (*Monachus monachus*), aunque no se exhibe por su deteriorado estado de conservación. La especie, globalmente amenazada, se extinguió como reproductora en las costas españolas a mediados del s. XX.

3 The Historical-Educational Collection of the Department of Zoology includes a Mediterranean monk seal (*Monachus monachus*) specimen, which is not exhibited due to its deteriorated state of preservation. This species, which is globally threatened, became extinct as a breeder on the Spanish coast around the mid-20th century.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

Á. Cabrera (8); familia Cabrera-Aguado (5); J. Rguez. Osorio (3); A. Wajrak (2); B. Bovin; M. Moleón; A. Ramos; The Polar Bear Programme.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Subclassis Theria

Infraclassis Eutheria / Placentaria

Ordo Carnivora

Familia Ursidae

Ursus maritimus, U. arctos

Familia Phocidae

Monachus monachus





DOMÉSTICOS

Vitrina de animales domésticos

Cabinet of domestic animals

Generalidades sobre la domesticación

General aspects about domestication

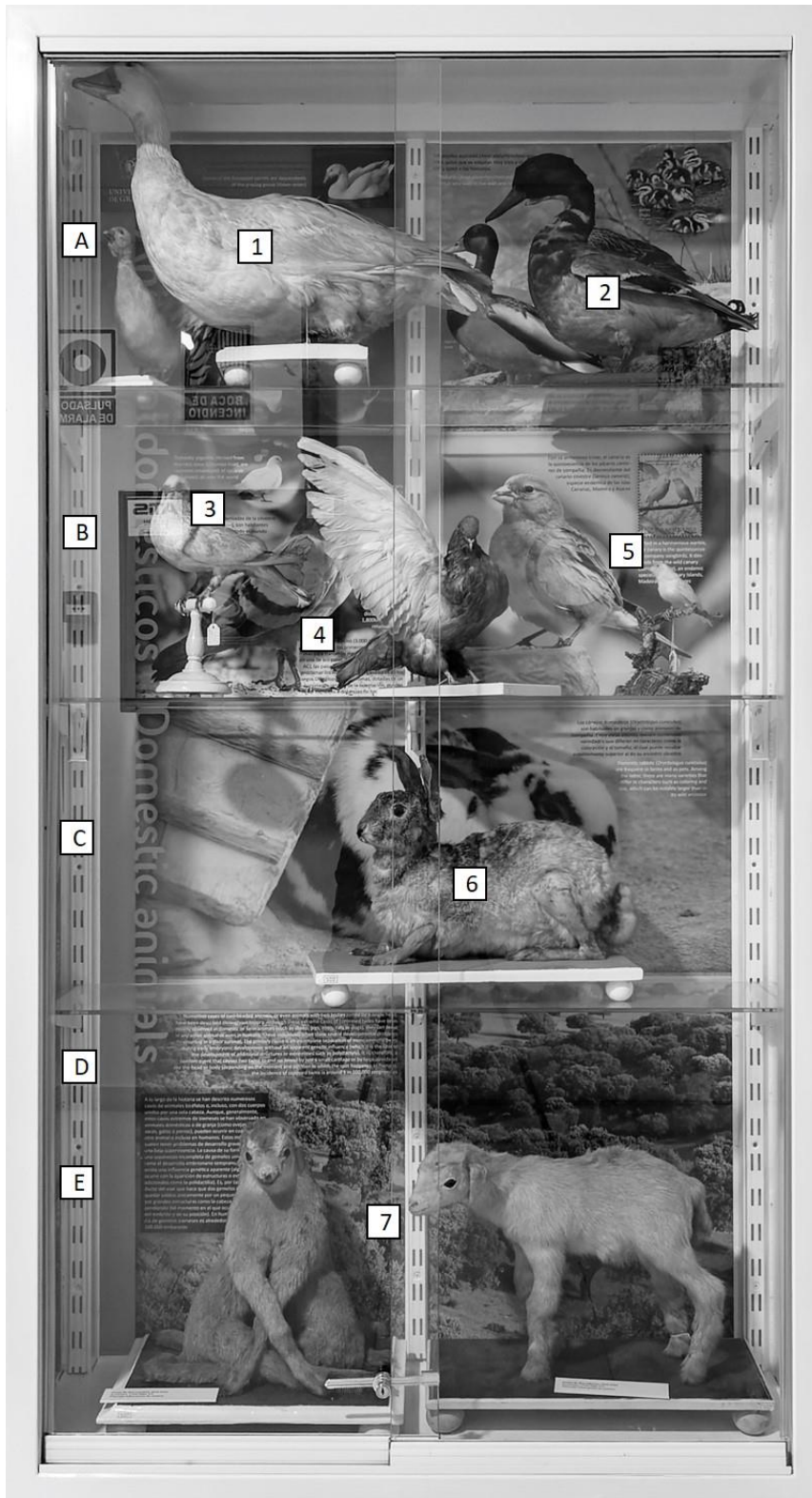
- A** Los orígenes de la domesticación son variados geográfica y temporalmente. No obstante, es de destacar el papel que jugó el Creciente Fértil, una región histórica situada en el Medio Este. A comienzos del Holoceno, hace unos 10.000-11.000 años, allí se domesticaron cabras (*Capra hircus*) primero, y luego ovejas (*Ovis aries*), cerdos (*Sus scrofa*) y vacas (*Bos taurus*) a partir de sus homólogos silvestres. Para la historia evolutiva de los humanos (*Homo sapiens*), estos hechos resultaron verdaderamente significativos, al representar la transición de un modo de vida recolector-cazador a una cultura más sedentaria basada en la ganadería y la agricultura.
- A** The origins of domestication are geographically and temporally varied, though the Fertile Crescent, a historical region of the Middle East, played a prominent role. There, by the beginning of the Holocene, around 10,000-11,000 years ago, people domesticated goats (*Capra hircus*), first, and then sheep (*Ovis aries*), pigs (*Sus scrofa*) and cattle (*Bos taurus*) from their wild counterparts. For the evolutionary history of humans (*Homo sapiens*), these events were of high significance, as they represented the transition from a hunter-gatherer lifestyle to a more sedentary culture based on farming and agriculture.
- B** Las especies domésticas, cuando se liberan al medio natural, pueden causar estragos en los ecosistemas locales. Algunas especies de amplio uso como animales de compañía y ornamentales, como el galápago de Florida (*Trachemys scripta elegans*), la carpa (*Cyprinus spp.*), la cotorra argentina (*Myiopsitta monachus*) y el gato doméstico (*Felis silvestris catus*), figuran entre las especies invasoras más perjudiciales del planeta y son causantes de numerosas extinciones de especies autóctonas. Los efectos son particularmente devastadores en sistemas como islas y lagunas.
- B** Domestic species, when released to the natural environment, can greatly impact local ecosystems. Several species that are widely used as pets and ornamental animals, such as red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*), carp (*Cyprinus spp.*), monk parakeet (*Myiopsitta monachus*), and domestic cat (*Felis silvestris catus*), are among the most dangerous invasive species of the planet and provoke numerous extinctions of native species. The effects are particularly devastating in systems such as islands and ponds.
- C** Los perros (*Canis lupus familiaris*), los primeros animales en ser domesticados, son el paradigma del proceso de selección artificial. A partir de ancestros de los actuales lobos (*Canis lupus*) que rondaban los asentamientos humanos nómadas de hace al menos 14.000 años, el hombre ha ido seleccionando y cruzando, generación tras generación, aquellos que más se ajustaban a sus necesidades o gustos estéticos. Como resultado, en un tiempo relativamente corto, pueden obtenerse variedades tan variopintas como el coqueto Yorkshire terrier (de origen británico; fotografía superior) o el poderoso Rhodesian ridgeback (de origen sudafricano), cuyas jaurías se utilizaban en África para cazar leones y otras fieras.
- C** Dogs (*Canis lupus familiaris*), the first animals to be domesticated, are the paradigm of the artificial selection process. From ancestors of modern wolf (*Canis lupus*) that prowled around the nomadic human settlements of at least 14,000 years ago, humans have been selecting and crossbreeding, generation after generation, those individuals that better fulfilled their needs and aesthetic tastes. As a result, varieties as diverse as the cute Yorkshire terrier (of British origin) and the powerful Rhodesian ridgeback (of South African origin), whose packs were used in Africa to hunt lions and other beasts, can be obtained in a relatively short period of time.
- D** Los animales domésticos nos proporcionan múltiples servicios a los humanos, como compañía, alimento o materias primas. Con el suficiente adiestramiento, algunos de estos animales pueden realizar actividades altamente especializadas. Un ejemplo de ello son las formidables unidades caninas utilizadas en la lucha contra el veneno, entrenadas para detectar una gran variedad de sustancias tóxicas.
- D** Domestic animals provide humans with many services, such as company, food and raw materials. With sufficient training, some of these animals can do highly specialized activities. An example of this are the canine units that are used in the fight against poisoning, which are trained to detect a great array of toxic substances.
- E** La ganadería extensiva, especialmente en régimen trashumante (nómada), puede cumplir importantes funciones ecológicas, como favorecer la dispersión de semillas de ciertas plantas. En la península ibérica, los cadáveres del ganado que quedan dispersos por el monte significan un aporte esencial de alimento para especies carroñeras



como los buitres. Así, los sistemas agroganaderos tradicionales pueden ser unos importantes aliados en la conservación de la biodiversidad.

E Extensive farming, especially under a transhumant (nomadic) regime, may play important ecological functions, such as favoring the seed dispersal of certain plants. In the Iberian peninsula, scattered livestock carcasses represent an essential food supply for scavenging species such as vultures. Thus, traditional agro-farming systems may be very important for biodiversity conservation.





- 1** Los gansos u ocas de los corrales de Europa son descendientes del ánsar común (*Anser anser*).
- 1** Geese of the European corrals are descendants of the graylag goose (*Anser anser*).
- 2** Los ánades azulones (*Anas platyrhynchos*) son unos patos que se adaptan muy bien a vivir con y junto a los humanos.
- 2** Mallards (*Anas platyrhynchos*) are ducks that adapt very well to live with and near humans.
- 3** Las palomas domésticas, derivadas de la silvestre paloma bravía (*Columba livia*), son habitantes comunes de plazas y calles en todo el mundo.

- 3 Domestic pigeons, derived from the rock dove (*Columba livia*), are common inhabitants of squares and streets all over the world.
- 4 Los antiguos egipcios (3.000 años AC) fueron probablemente los primeros en adiestrar palomas para transmitir mensajes, que enrollaban en una de sus patas. En la antigua Grecia (1.000 AC), las palomas mensajeras eran usadas para proclamar los nombres de los ganadores de los Juegos Olímpicos. Estas palomas, dotadas de un sobresaliente sentido de la orientación, pueden llevar mensajes a distancias de hasta 1.800km, para luego volver a su palomar.
- 4 Ancient Egyptians (3,000 years BC) were probably the first in training pigeons to transmit messages, which were rolled around one pigeon's leg. In Ancient Greece (1,000 BC), messenger pigeons were used to proclaim the names of the winners of the Ancient Olympics. These pigeons, equipped with an outstanding orientation sense, may carry messages to distances of up to 1,800km, and then return to their dovecote.
- 5 Con su armonioso trinar, el canario es la quintaesencia de los pájaros cantores de compañía. Es descendiente del canario silvestre (*Serinus canaria*), especie endémica de las islas Canarias, Madeira y Azores.
- 5 Gifted in a harmonious warble, the canary is the quintessence of company songbirds. It descends from the wild canary (*Serinus canaria*), an endemic species of the Canary Islands, Madeira and the Azores.
- 6 Los conejos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*) son habituales en granjas y como animales de compañía. Entre estos últimos, existen numerosas variedades que difieren en caracteres como la coloración y el tamaño, el cual puede resultar notablemente superior al de su ancestro silvestre.
- 6 Domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) are frequent in farms and as pets. Among the latter, there are many varieties that differ in characters such as coloring and size, which can be notably larger than in its wild ancestor.
- 7 A lo largo de la historia se han descrito numerosos casos de animales bicéfalos o, incluso, con dos cuerpos unidos por una sola cabeza. Aunque, generalmente, estos casos extremos de siameses se han observado en animales domésticos o de granja (como ovejas, cerdos, vacas, gatos o perros), pueden ocurrir en cualquier otro animal o incluso en humanos. Estos individuos suelen tener problemas de desarrollo graves y tienen una baja supervivencia. La causa de su formación es una separación incompleta de gemelos univitelinos durante el desarrollo embrionario temprano, sin que exista una influencia genética aparente (algo que sí ocurre con la aparición de estructuras o extremidades adicionales como la polidactilia). Es, por tanto, un producto del azar que hace que dos gemelos puedan quedar unidos únicamente por un pequeño cartílago o por grandes estructuras como la cabeza o el torso (dependiendo del momento en el que ocurra la separación del embrión y de su posición). En humanos, la incidencia de gemelos siameses es alrededor de 1 por cada 100.000 embarazos.
- 7 Numerous cases of two-headed animals, or even animals with two bodies joined by a single head, have been described throughout history. Although these extreme cases of conjoined twins have been mostly observed in domestic or farm animals (such as sheep, pigs, cows, cats or dogs), they can occur in any other animal or even in humans. These individuals often show severe developmental problems resulting in a poor survival. The primary cause is an incomplete separation of monoamniotic twins during early embryonic development without an apparent genetic influence (which it is the case in the development of additional structures or extremities such as polydactyly). It is, therefore, a random event that causes two twins to end up joined by just a small cartilage or by large structures like the head or body (depending on the moment and position in which the split happens). In humans, the incidence of conjoined twins is around 1 in 100,000 pregnancies.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

J. Emilio (2); R. Bartz; J. Bautista; R. Bixby; Z. Cebeci; Chris JL; HomeinSalem; P. Korecky; Pravdaverita; Македонская почта; M. Moleón; M. de la Riva; State Government Photographer; UCE Andalucía; Vmenkov.



Cuadro taxonómico

Taxonomic list

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Aves

Ordo Anseriformes

Familia Anatidae

Anser anser, Anas platyrhynchos

Ordo Columbiformes

Familia Columbidae

Columba livia

Ordo Passeriformes

Familia Fringillidae

Serinus canaria

Phylum Chordata

Subphylum Vertebrata

Classis Mammalia

Ordo Lagomorpha

Familia Leporidae

Oryctolagus cuniculus

Ordo Cetartiodactyla

Familia Bovidae

Ovis orientalis aries

A close-up photograph of a mammalian skull, focusing on the upper jaw. The skull is light-colored with a porous texture. The upper jaw features a pair of large, sharp canine teeth on the sides and a row of smaller, pointed incisors in the center. The nasal cavity is visible above the teeth. The background is blurred, showing other parts of the skull.

HUESOS Y DIENTES

Vitrina de huesos y dientes

Cabinet of bones and teeth

Generalidades sobre los huesos y dientes

General aspects about bones and teeth

- A** En los animales vertebrados, huesos y dientes cumplen diversas funciones, todas ellas vitales: mecánicas (incluida la transmisión y transducción del sonido), hematopoyéticas y metabólicas.
- A** In vertebrate animals, bones and teeth play diverse functions, all of them of vital importance: mechanical (including sound transmission and transduction), hematopoietic and metabolic.
- B** Ciertos huesos de las aves tienen paredes más estrechas y están más ahuecados en su interior que los de otros vertebrados; los huecos de algunos de ellos están ocupados por extensiones de los sacos aéreos. La singular estructura de estos huesos “pneumatizados” aligera considerablemente el peso del ave, algo fundamental en estos animales voladores.
- B** Certain bones of birds have thinner outer layer and are hollower compared to other vertebrates, with the spaces of some of these bones being occupied by extensions of the air sacs. The unique structure of these “pneumatized” bones makes considerable lighter the birds, which is of paramount relevance to these flying animals.
- C** Los huesos son muy nutritivos, pero difíciles de tragar y digerir. De forma extraordinaria, las hienas, con su vigorosa mordedura, y el quebrantahuesos, con su habilidad para romper los huesos grandes al tirarlos desde el aire contra “rompederos” de roca, se han especializado en la osteofagia (consumo de huesos). Estos hábitos quedan evidenciados en sus blancos excrementos, que recuerdan al yeso o la tiza. Por su alto contenido en calcio, los excrementos de las hienas eran secados y pulverizados en el antiguo Egipto para su uso como cosmético. Las “tizas” identifican claramente los nidos de quebrantahuesos, incluso muchas décadas después de su abandono.
- C** Bones are highly nutritive, but difficult to ingest and digest. Extraordinarily, hyaenas, with their powerful bite, and the bearded vulture, with its ability of breaking large bones by dropping them onto rocks after carrying them in flight, have specialized in osteophagy (bone feeding). These habits can be seen in their white excrements, which remind plaster and chalk. Given their high content in calcium, hyaenas’ feces were dry and pulverize in the Ancient Egypt for their use as cosmetic. The bearded vulture’s excrements clearly identify their nests, even many decades after their abandonment.
- D** Dientes y huesos, especialmente los más duros, suelen ser los únicos restos identificables de las presas de los animales carnívoros tras ser consumidas (ver también la vitrina de “Indicios indirectos”).
- D** Teeth and bones, especially the hardest ones, are often the only identifiable remains of carnivorous animals’ prey following their consumption (see also the cabinet of “Tracks and signs”).
- E** Restos de peces bajo un posadero de águila pescadora.
- E** Fish remains below an osprey’s roosting site.
- F** Cada uno de los colmillos (así llamados, aunque realmente son incisivos superiores) del animal terrestre más grande, el elefante africano, puede llegar a medir más de 3m y pesar más de 100kg. Lamentablemente, su marfil es muy valioso en el mercado negro, lo cual está llevando a la extinción a esta especie.
- F** Each tusk of the largest terrestrial animal, the African elephant, can reach more than 3m and weigh more than 100kg. Unfortunately, its ivory is very valuable in the black market, which is carrying this species to extinction.
- G** El imponente esqueleto de la ballena azul, posiblemente el animal más grande que ha existido jamás en la faz de la Tierra, llama poderosamente la atención a los visitantes de los museos.
- G** The impressive skeleton of the blue whale, possibly the largest animal ever on Earth, strongly attracts the attention of museum visitors.



- 1** Por su dureza, los huesos y los dientes son las estructuras de los animales vertebrados que más fácilmente fosilizan. En consecuencia, son piezas esenciales en Paleozoología y Paleoecología. Este cladograma de la evolución de los vertebrados muestra la diversificación de los grupos principales con representantes actuales,



junto con algunos fósiles especialmente significativos. Como puede apreciarse, los humanos (esto es, especies del género *Homo*) somos unos recién llegados. A modo de comparación, el planeta Tierra tiene una edad aproximada de 4.500MA (millones de años), y los primeros seres vivos se originaron hace unos 3.500MA.

- 1 Due to their hardness, bones and teeth are the vertebrate animals' structures that most easily fossilize. Consequently, they are essential pieces for Paleozoology and Paleocology. This cladogram shows the most outstanding events, along with some especially significant fossils, in the evolution of vertebrates, since the appearance of the first chordates. As can be seen, humans (i.e., species of genus *Homo*) appeared very recently in geological terms. As a comparison, planet Earth originated c. 4,500MYA (million years ago), and the first living organisms appeared c. 3,500MYA.
- 2 El examen detenido del esqueleto y la dentadura puede revelar abundante información sobre la biología del animal, desde parentescos filogenéticos hasta su tipo de alimentación, forma de locomoción y muchos otros detalles comportamentales y ecológicos.
- 2 The detailed examination of skeleton and teeth may reveal abundant information on animal's biology, from phylogenetic relationships to its food habits, form of locomotion, and many other behavioral and ecological details.



- 3** Los esqueletos de grandes y emblemáticos animales tienen un gran valor educativo y divulgativo. La imagen muestra el esqueleto de un rorcual común exhibido en una zona costera de la isla de Fuerteventura.
- 3** The skeletons of large and emblematic animals have a great educational value. This image shows a fin whale skeleton, exhibited in a coastal area of Fuerteventura island.

Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

M. Moleón (3); Ghedoghedo (2); C. Eason; Funyu123; S. Justicia; A. Margalida; National Museum of Scotland; J. Rguez. Osorio; R. Somma.



ALONDRA CORNUDA
Eremophila

alpestris

INDICIOS



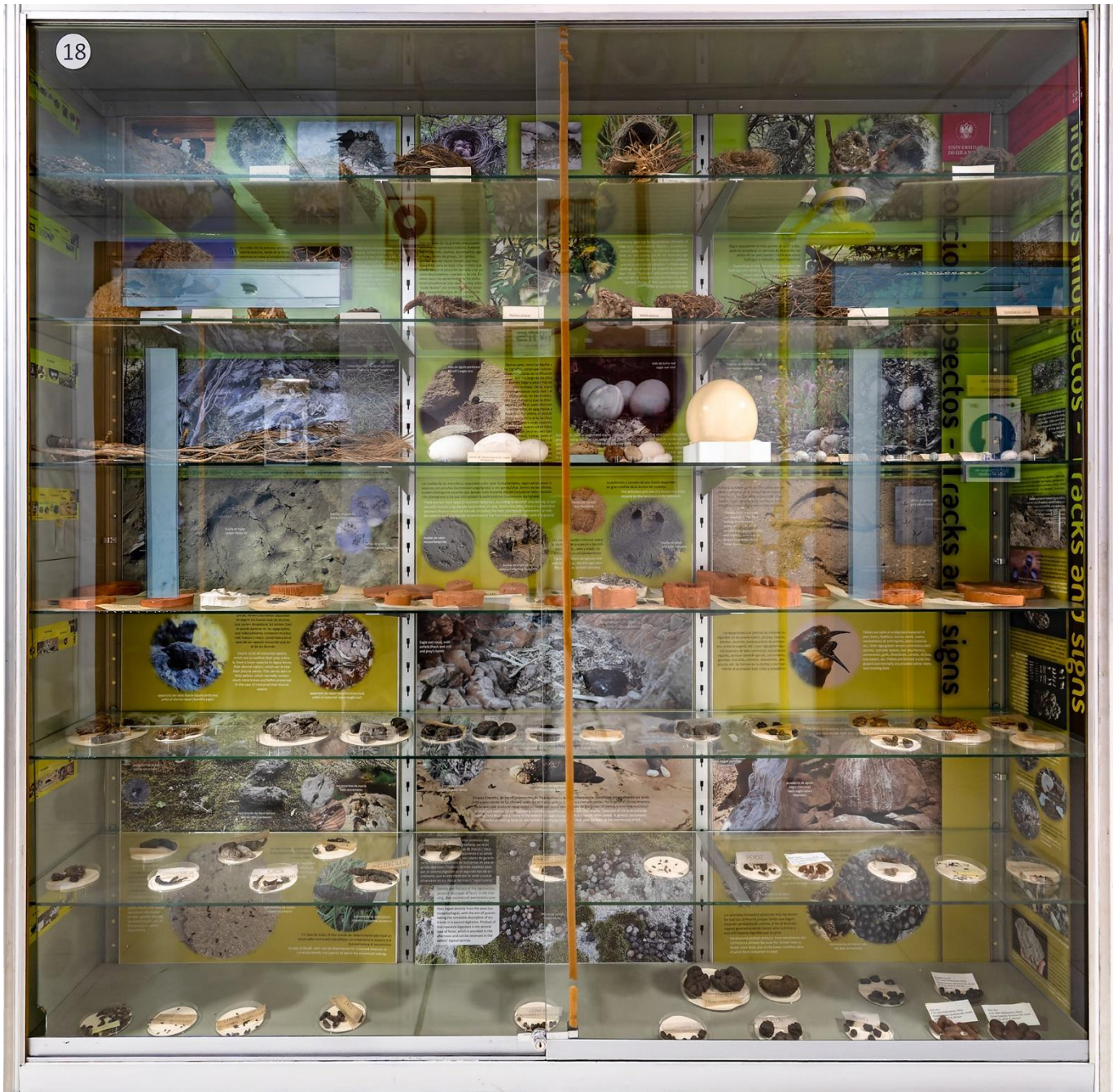
Vitrina de indicios indirectos

Cabinet of indirect signs

Generalidades sobre indicios indirectos

General aspects about indirect signs

- A** Los animales, en su quehacer diario, dejan pistas de su actividad. Estas pistas o indicios indirectos son tremendamente diversos, como puede apreciarse en esta vitrina. En general, pueden agruparse en dos tipos básicos, según sean restos de tejidos del propio animal (por ej., plumas, pelo, cuernas, etc.) o no (por ej., huellas, restos de presas, madrigueras, etc.). Los excrementos y las egagrópilas estarían en un punto intermedio, ya que están principalmente formados por tejidos de presas, pero también contienen células y fluidos del animal al que pertenecen. Atendiendo a su frecuencia, los indicios más comunes son los rastros de huellas y los excrementos.
- A** Animals, in their daily duties, leave clues of their activity. These clues or indirect signs are tremendously diverse, as you can see in this cabinet. In general, they can be grouped into two main groups, depending on whether they are tissues from the animal (e.g., feathers, hair, antlers, etc.) or not (e.g., tracks, prey remains, burrows, etc.). Feces and regurgitated pellets are somewhere in between, as they are mostly composed of prey tissues, but also contain cells and fluids of the animal to which they belong. According to their frequency of observation, the commonest signs are tracks and feces.
- B** Los osos pardos marcan a menudo los troncos de los árboles arañándolos.
- B** Brown bears frequently mark tree trunks by scratching them.
- C** Con objeto de buscar raíces, hongos, insectos y otros alimentos ocultos entre la tierra, los jabalíes repetidamente hozan el suelo con su hocico, produciendo surcos visibles (hozaduras).
- C** With the purpose of searching for roots, bulbs, earthworms, and other food items hidden in the soil, wild boars repeatedly root among it with their snout, producing visible marks.
- D** Los jabalíes tienen revolcaderos y rascaderos que usan con el propósito de desparasitarse. Los árboles usados como rascaderos suelen quedar descortezados. En estos lugares, los pelos de jabalí son frecuentes.
- D** Wild boars take mud baths and then rub a tree trunk for removing parasites. Trees used for rubbing are usually devoid of bark. In these sites, wild boar hairs are frequent.
- E** Los conejos, animales de marcados hábitos zapadores, tienen dos tipos de madrigueras: las “conejeras” (ver imagen), guaridas profundas, sinuosas y ramificadas con varias entradas o bocas y varias cámaras (incluidas cámaras de cría), y las “gazaperas”, huras poco profundas usadas únicamente para criar.
- E** Rabbits, animals of marked digging habits, have two types of warrens: one of them is profound, sinuous and ramified, with several entrances and chambers (included the breeding chamber); the other one is rather superficial and is used only for breeding.
- F** Los moldes de escayola y materiales similares son muy útiles para trasladar las huellas del campo al laboratorio o al museo, de modo que puedan ser estudiadas en detalle, almacenadas o exhibidas.
- F** Plaster (or similar) molds are very useful to move footprint from the field to the laboratory or the museum. Thus, they can be studied in detail, stored or exhibited.
- G** Egagrópila de búho chico completa (arriba) y disgregada en sus distintos componentes (abajo), con los que se puede averiguar las especies presas y el número mínimo de individuos consumidos. El análisis del contenido de las egagrópilas no sólo es usado para estudiar la dieta de la especie a la que pertenecen, sino que también ofrece información muy valiosa sobre la distribución de las especies presa.
- G** Long-eared owl's pellet. Above: complete pellet; below: pellet broken up to show its components, which reveal the prey species and the minimum number of consumed individuals. The analysis of pellets content is not only used to study the species to which they belong, but also offers highly valuable information on the distribution of prey species.
- H** Pata de conejo depredado por águila perdicera en uno de sus posaderos.
- H** Leg of rabbit predated by Bonelli's eagle on one of its roosts.
- I** Conchas de caracoles roídas por lirón careto.
- I** Snail shells gnawed by garden dormouse.
- J** Desplumadero típico de rapaz, con plumas y plumón de paloma bravía.
- J** Typical raptor plucking, with feathers and down of rock dove.



K Piñas roídas por ardilla roja.

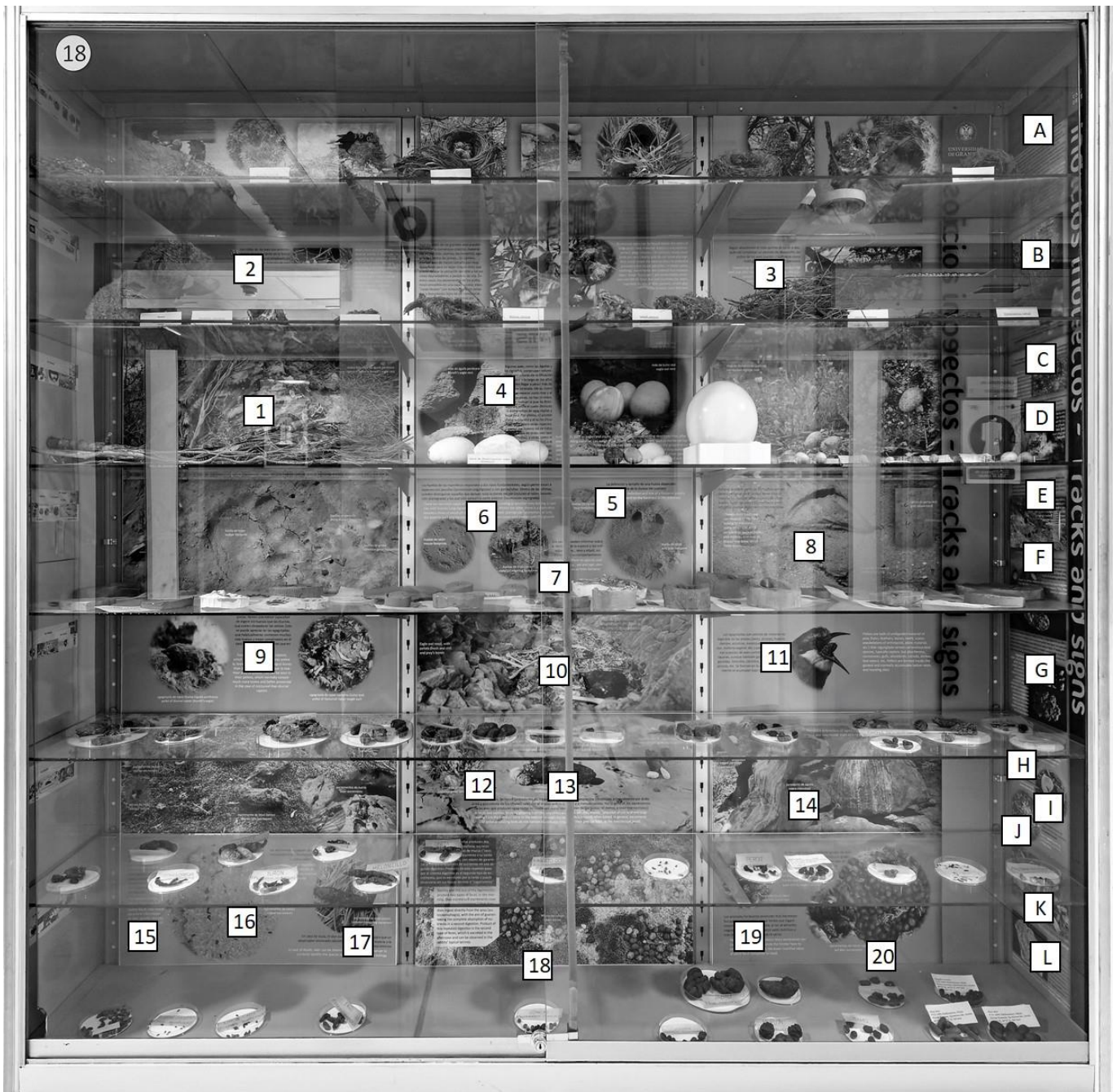
K Pine cones gnawed by red squirrel.

L Un ejemplo de lo variopintos que pueden llegar a ser los indicios indirectos es este cladodio de chumbera arañado y picoteado por un jugueteón pollo de águila perdicera.

L An example of the great diversity of signs is this prickly pear's cladode showing marks of claws and beak of a playful Bonelli's eagle fledgling.



1 Bajo los nidos de las grandes aves pueden encontrarse numerosos indicios: material del propio nido, plumas, excrementos, egagrópilas, restos de presas... En cambio, muchas aves de menor tamaño son muy cuidadosas para no dejar ningún resto que pueda delatar la ubicación del nido a los posibles depredadores o parásitos de cría. En estos casos, los excrementos de los pollos están envueltos en una capa mucosa; estos "sacos fecales" son inmediatamente extraídos y depositados lejos de las inmediaciones del nido (o, incluso, tragados) por alguno de sus progenitores, lo que ayuda también a mantener la higiene en el nido.



- 1 Numerous signs can be found below the nests of large birds: nest material, feathers, excrements, pellets, prey remains... In contrast, many small birds are very careful and do not leave any sign that could reveal the nest location to potential predators and brood parasites. In these cases, nestlings' excrements are covered by a mucous layer; these "fecal sacs" are immediately removed and left far from the nest vicinities (or, even, ingested) by any of their parents, which also helps to keep clean the nest.
- 2 Los nidos de las aves son enormemente diversos, tanto en la forma como en el material empleado en su construcción. Además de proporcionar un ambiente idóneo para el desarrollo de huevos y pollos, pueden ser importantes en el proceso de selección sexual, en la señalización de la calidad del territorio, etc.
- 2 Avian nests are extremely diverse, either in shape or regarding the material used in its construction. Besides providing a suitable environment for egg and nestling development, nests may be important in sexual selection processes, territory quality signaling, etc.
- 3 Según abandonen el nido apenas al nacer o después de completar un periodo de desarrollo, los pollos de las aves pueden clasificarse como nidífugos o nidícolas, respectivamente.
- 3 Depending on whether nestlings abandon the nest just after birth or after completing a development period, they can be classified as nidifugous or nidicolous, respectively.

- 4** Algunas aves, como las águilas y las cigüeñas, construyen voluminosas estructuras de nidificación que a lo largo de los años pueden llegar a pesar más de una tonelada. Otras, como muchas rapaces nocturnas y el chotacabras, no hacen nidos, sino que realizan la puesta directamente sobre el suelo desnudo o sobre restos de egagrópilas y hojarasca. Por último, el alcotán (*Falco subbuteo*) y el búho chico (*Asio otus*), entre otras especies, ponen sus huevos sobre nidos abandonados de otras aves (por ej., córvidos), y otras, como el críalo (*Clamator glandarius*) o el cuco (*Cuculus canorus*), depositan sus huevos en nidos ocupados por passeriformes, los cuales se encargarán de su incubación y posterior crianza de los pollos.
- 4** Some birds, such as eagles and storks, construct voluminous nesting structures that, after years of adding material, can weigh more than a metric ton. Others, such as nocturnal raptors and nightjars, do not build nests, but they lay their brood directly on the ground or on pellet remains and fallen leaves. Finally, the hobby (*Falco subbuteo*) and the long-eared owl (*Asio otus*), among other species, lay their brood on abandoned nests of other species (e.g., corvids), and others, such as the great spotted cuckoo (*Clamator glandarius*) and common cuckoo (*Cuculus canorus*), lay their eggs inside occupied nests of passerines, which will take care of their incubation and posterior caring of nestlings.
- 5** La definición y tamaño de una huella dependen en gran medida de la dureza del sustrato.
- 5** The definition and size of a footprint greatly depend on the hardness of the substrate.
- 6** Las huellas de los mamíferos responden a dos tipos fundamentales, según pertenezcan a especies con pezuñas (locomoción ungulígrada) o con garras/uñas. Dentro de las últimas, pueden distinguirse aquellas que apoyan toda la planta del pie (incluido el talón; locomoción plantígrada) y las que sólo apoyan la parte anterior (locomoción digitígrada).
- 6** There are two main types of mammal footprints, according to whether they belong to species with hooves (unguligrade locomotion) or nails. Within the latter, there is a distinction between those in which all the sole (including the heel; plantigrade locomotion) or only the anterior part (digitigrade locomotion) of the foot comes into contact with the ground.
- 7** Los rastros pueden informar sobre la identidad de la especie y del individuo (por ej., sexo y edad), así como sobre su comportamiento.
- 7** Tracks can inform on species and individuals (e.g., sex and age) identity, as well as on their behavior.
- 8** Aunque la mayor parte de las huellas que podemos observar en el campo pertenecen a mamíferos, muchas otras especies de vertebrados, como las aves y los reptiles, e invertebrados pueden dejar rastros identificables.
- 8** Though most tracks we can observe in the field belong to mammals, many other species of vertebrates, such as birds and reptiles, and invertebrates may leave identifiable tracks.
- 9** Los jugos gástricos de las rapaces nocturnas, que suelen tragarse enteras las presas, tienen una menor capacidad de digerir los huesos que las diurnas, que suelen despedazar las presas. Esto se puede apreciar en las egagrópilas, que habitualmente contienen muchos más huesos y mejor conservados en el caso de las rapaces nocturnas que en el de las diurnas.
- 9** Gastric acids of nocturnal raptors, which use to swallow their prey entirely, have a lower capacity to digest bones than diurnal raptors, which use to tear their prey to pieces. This can be seen in their pellets, which normally contain much more bones and better preserved in the case of nocturnal than diurnal raptors.
- 10** Posadero de búho real, con egagrópilas (frescas y viejas) y huesos de sus presas.
- 10** Eagle owl roost, with pellets and prey's bones.
- 11** Las egagrópilas son pelotas de material no digerible de las presas (pelos, plumas, huesos, dientes, escamas, exoesqueletos de artrópodos, materia vegetal, etc.) que regurgitan algunas especies de aves carnívoras, típicamente rapaces, aunque también garzas, cormoranes, gaviotas, limícolas, córvidos, alcaudones, abejarucos, etc. Se forman en la molleja y normalmente se acumulan bajo nidos y posaderos.
- 11** Pellets are balls of undigested material of prey (hairs, feathers, bones, teeth, scales, exoskeletons of arthropods, plant material, etc.) that regurgitate certain carnivorous bird species, typically raptors, but also herons, cormorants, gulls, shorebirds, corvids, shrikes, bee-eaters, etc. Pellets are formed inside the gizzard and normally accumulate below nests and roosting sites.
- 12** En muchas especies, los excrementos cumplen importantes funciones territoriales y sociales. La apariencia externa de los excrementos, incluido el color, depende en gran medida de las presas que contienen y del tiempo transcurrido desde su deposición.
- 12** For many species, excrements play important territorial and social functions. Their external appearance, including their color, largely depend on the prey they contain and the time that has passed since their deposition.

- 13** En aves y reptiles, las heces (procedentes de los intestinos) y la orina (blanquecina, constituida principalmente por ácido úrico y procedente de los riñones) salen por el mismo orificio (cloaca) y a menudo unidas. Por lo general, los excrementos de las aves que producen egagrópilas no contienen restos identificables de sus presas (al menos, a nivel macroscópico).
- 13** In birds and reptiles, feces (originating from the intestines) and urine (whitish, mainly composed of uric acid and originating from the kidneys) come to the exterior through the same orifice (cloaca), often joined. In general, excrements of pellet-producing birds do not contain identifiable remains of their prey (at least, at the macroscopic level).
- 14** Las blancas deyecciones de las aves rapaces y marinas, entre otras especies, son muy conspicuas y pueden desvelar, incluso a grandes distancias, la localización de sus posaderos y nidos.
- 14** The white defecations of raptors and seabirds, among other species, are very conspicuous and may reveal, even at long distances, the location of their nests and roosting sites.
- 15** El análisis de los excrementos, sobre todo si son suficientemente frescos, puede revelar abundante información sobre la dieta, identidad genética, niveles hormonales, etc. de la especie a la que pertenecen.
- 15** The analysis of feces, mainly if they are sufficiently fresh, may reveal abundant information on diet, genetic identity, hormonal levels, etc. of the species to which they belong.
- 16** Los excrementos pueden ser depositados individualmente o formando letrinas más o menos laxas.
- 16** Feces can be deposited either individually or forming latrines more or less dense.
- 17** En caso de duda, el olor puede ser determinante para que un observador entrenado identifique correctamente la especie a la que pertenece el excremento.
- 17** In case of doubt, odor can be determinant for a trained observer to correctly identify the species to which the excrement belongs.
- 18** Los conejos y demás lagomorfos producen dos tipos de excrementos. Por la mañana, excretan unas heces blandas y cubiertas de mucus (“cecotrofos”) que ingieren inmediatamente a su salida por el ano (autocoprofagia), con objeto de garantizar la completa absorción de nutrientes en una segunda digestión. Producto de este repetido paso por el sistema digestivo es el segundo tipo de excremento, que es excretado por la tarde y puede observarse en sus típicas letrinas o “cagarruteros”.
- 18** Rabbits and the rest of the lagomorphs produce two types of feces. In the morning, they excrete soft excrements covered by mucus (“cecotropes”) that they then ingest directly from the anus (autocoprofagia), with the aim of guaranteeing the complete absorption of nutrients in a second digestion. Product of this repeated digestion is the second type of feces, which is excreted in the afternoon and can be observed in the rabbits’ typical latrines.
- 19** Los animales herbívoros producen más excrementos que los carnívoros porque tienen que ingerir mayores cantidades de comida, al ser el alimento vegetal generalmente de menor valor nutritivo y más difícilmente digerible que la carne.
- 19** Herbivorous animals produce more excrements than carnivorous animals because the former have to intake more food, due to the lower nutritive value of plant food compared to meat.
- 20** En los ungulados que defecan grupos de bolitas, la consistencia de las mismas y el grado de fusión entre ellas depende del tipo de alimento y de su contenido en agua.
- 20** Within ungulates that excrete groups of droppings, their consistency and fusion degree depend on the food type and its water content.



Autores de las fotografías incluidas en la vitrina

Authors of the photographs included in the cabinet

M. Moleón (41); J. Lindsey (3); nottsexminer (3); V. Bajart; Benjamint444; bwebster17; L. del Río; D. García; helgeschulz.de; S. Justicia; J. R. Lascorz; L. Mahin; I. Medenica; Olag; D. Pérez; Podaliriy55; M. Soler; D. Steaven; M. Suárez; D. Tansley; L. Von Frank.



LA COLECCIÓN HISTÓRICO-DIDÁCTICA (“CHD”) DEL DEPARTAMENTO DE ZOOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA ES UNA OPORTUNIDAD ÚNICA PARA OBSERVAR Y COMPARAR, EN UN MISMO LUGAR, UNA VARIADA MUESTRA DE LA DIVERSIDAD ANIMAL, TANTO INVERTEBRADA COMO VERTEBRADA, QUE HABITA (O HABITÓ) LOS DISTINTOS CONTINENTES Y MARES DE NUESTRO PEQUEÑO Y MALTRATADO PLANETA.

ESPERAMOS QUE LA “CHD” CONTRIBUYA A RECONECTAR A LAS PERSONAS CON LA NATURALEZA, PARA ASÍ CREAR MAYOR CONCIENCIA Y FOMENTAR ACCIONES QUE AYUDEN A CONSERVAR EL TESORO QUE ACUNÓ Y COBIJA A TODOS Y CADA UNO DE LOS HUMANOS: LA BIODIVERSIDAD.

ESTE CATÁLOGO REÚNE TODA LA INFORMACIÓN EXPUESTA EN LAS VITRINAS DE LA “CHD”, PERO EN NINGÚN CASO PUEDE SUSTITUIRLA: ¡VISÍTALA!



UNIVERSIDAD
DE GRANADA