

# NATURAREN AHOTSA

*La Voz de la Naturaleza*

NÚMERO: 136

JULIO-AGOSTO /UZTAILA -ABUZTUA 2011

2,50 euros



LASARTE-ORIAKO  
UDALA  
AYUNTAMIENTO DE  
LASARTE-ORIA



EUSKO JAURLARITZA  
GOBIERNO VASCO  
INGURUMEN LURRALDE PLANINGITZA NEKARITZA  
ETA ARRANTZA SAILA  
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, PLANIFICACIÓN  
TERRITORIAL, AGRICULTURA Y PESCA



Landa Ingurumeneren Garapenerako Departamentua  
Departamento para el Desarrollo del Medio Rural  
Gipuzkoako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Gipuzkoa



Arabako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Álava



Bizkaiko Foru  
Aldundia  
Diputación  
Foral de Bizkaia

Descárgala en: [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## PALEONTOLOGÍA

**DESCUBREN EN ARRASATE  
RESTOS DE UN SIMIO QUE  
VIVIÓ HACE CIEN MIL AÑOS**

## EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA

**IPAR-BELARRIHANDI**

## MEDIO AMBIENTE

**LAS RENOVABLES  
PODRÁN CUBRIR EL  
80% DE LA ENERGÍA  
EN 2050, SEGÚN LA  
ONU**

**CIENTÍFICOS TRABAJAN PARA CREAR UN LENGUAJE  
CON EL QUE COMUNICARSE CON LOS DELFINES**

# Arrain Editoriala

La mayor obra escrita en euskera de Antropología y Biodiversidad



## EL GRAN PESCADOR

"El gran pescador" no sólo pretende relatar la tenaz y asombrosa vida de un arrantzale tradicional del Abra de Bilbao que ha recogido el testigo de sus antepasados pescadores, a través de su abuelo y de su padre, sino a su vez, dar a conocer la silenciosa lucha que ha mantenido un hombre por reivindicar su medio de vida ancestral, que le viene de generación en generación. Un modo de vida que los avatares del destino se están empeñando en hacer desaparecer. Pero sobre todo, a través de Benito, "el gran pescador", este libro quiere rendir un inmenso y eterno homenaje a todos los hombres que han entregado su amor y su vida a la mar.

¡PÍDELO YA! POR 16 €  
AL TNO: 944903404  
(También en euskera)



TODO UN DOCUMENTO PARA LOS AMANTES DE LA HISTORIA Y LA ETNOGRAFÍA DEL ABRA DE BILBAO

PEDIDOS E INFORMACIÓN. TLF: 94 490 34 04 e-mail: arrain@arrain.es web: www.arrain.es

NATURAREN AHOTSA  
La Voz de la Naturaleza



ÓRGANO DE EXPRESIÓN DE LA ASOCIACIÓN PARA LA DEFENSA DE LAS ESPECIES EN VÍAS DE EXTINCIÓN: A.D.E.V.E.

IRAUNGITZEKO ZORIAN DAUDEN ESPEZIEAK DEFENDATZEKO ELKARTEA

Asociación declarada de Utilidad Pública según Decreto del Gobierno Vasco 3/1996, de 9 de enero (BOPV 7-2-1996)

## EDITORIAL

A medida que avanzan las investigaciones etológicas es cada día más evidente la inteligencia de muchos seres vivos, como es el caso de los chimpancés o de los delfines y sus resultados ponen cada vez más en evidencia la deplorable relación que el ser humano ha tenido y tiene con los demás seres vivos. Como muy acertadamente señala el matrimonio estadounidense Deborah y Roger S. Fouts que ha dedicado su vida a combatir la idea de que el lenguaje es el "último bastión" de la singularidad humana, "con nuestros compañeros animales hemos tenido una relación de explotación, los hemos tratado como esclavos y ahora, aunque poco a poco, al menos estamos pasando al camino de compasión". Esta pareja de psicólogos comparativos, del Instituto de Comunicación entre Humanos y Chimpancés de la Central Washington University, que han trabajado más de 40 años con chimpancés, han demostrado que estos primates no sólo han aprendido a comunicarse con el lenguaje de los signos, sino a mentir e incluso a hacer poesía. Sus trabajos de investigación han podido "cerrar la boca" a muchos científicos -entre ellos al lingüista Noam Chomsky- que durante décadas negaban esta posibilidad comunicativa. Los Fouts fueron continuadores de los trabajos iniciados en los 60 por otro matrimonio -los también psicólogos Allen y Beatrice Gardner- quienes la NASA cedió la chimpancé Washoe después de que la agencia espacial abandonó su investigación con "chimpanautas". Washoe fue introducida en un ambiente humano donde sólo se hablaba el lenguaje de sordomudos, una vía muy diferente a la de equipos que, décadas antes, habían intentado enseñar lenguaje oral a una chimpancé que en seis años sólo pudo pronunciar, y no claramente, cuatro palabras: "mamá", "papá", "taza" y "arriba".

Los Gardner y su equipo, donde Roger era becaño, creían que la vocalización de los chimpancés era involuntaria, como el sonido que hace un humano si se golpea el dedo con un martillo. Apostaron por aprovechar el movimiento natural de sus manos (como utilizan los ejemplares salvajes, con dialectos propios) y decidieron criar a Washoe como una niña sorda, con el lenguaje de signos de EEUU. La primate aprendió más de un centenar de signos viendo cómo se comunicaba el equipo, y así podía pedir comida o que le rascasen, o expresar conceptos complicados como "estoy triste" o pedir perdón. Además, Washoe trasladó el lenguaje a su "familia", Tatu, Dar y Loulis -una cría adoptada que aprendió los signos sin intervención humana- hasta niveles sorprendentes, pues llegaban a hablar ellos solos mientras "leían" una revista, ya que son capaces de poner nombre a lo que ven en las fotos (bebida, comida, helado, zapatos...).

Sin duda estos estudios deben servir para agitar las conciencias y para que nos demos cuenta de una vez por todas que ser los animales más evolucionados o nos confiere ningún derecho para seguir maltratando impunemente a los demás animales.

Fernando Pedro Pérez  
(Director)



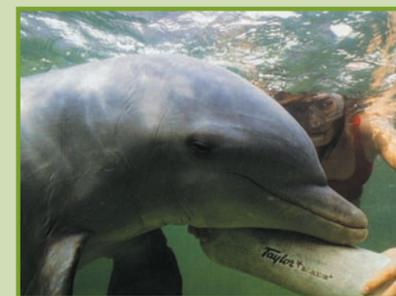
Naturaren Ahotsa se difunde en Internet a través de Euskomedia en virtud del acuerdo de colaboración desinteresado alcanzado entre ADEVE y EUSKO IKASKUNTZA [www.euskomedia.org/adeve](http://www.euskomedia.org/adeve)

## SUMARIO

AÑO XX - N°: 136 JULIO-AGOSTO de 2011 - 2,50 euros.

### MEDIO AMBIENTE

Descubiertas decenas de especies marinas en las islas Kermadec de Nueva Zelanda...4  
Detectan una mayor concentración de ballenas en la Antártida .....5  
Científicos trabajan para crear un lenguaje con el que comunicarse con los delfines ..... 6  
El tiburón soslayo está colonizando las islas Canarias.....7  
Los chimpancés hablan, mienten y hacen poesías con el lenguaje de los signos.....8  
Arqueólogos de la UPV descubren en Arrasate restos de un simio que vivió hace cien mil años.....9



### NOTICIAS

Descubren en la cueva de Askondo las segundas pinturas rupestres más antiguas de Bizkaia .....10  
Encuentran el ingrediente en la jalea real que convierte a una abeja en reina .....10  
Identifican genéticamente a las *Alocosa brasilensis*, una especie de araña que devora a las hembras .....11  
Descubren el eslabón perdido en la evolución de las serpientes .....12  
Dinamarca pretende empezara a explotar los recursos del Ártico .....18

### ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA  
Txantxangorri eta aleppo pinua .....15

### PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK  
Kronosaurus.....13



### ZOOLOGÍA

MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK  
Hartz zuria .....26  
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA  
Ipar-belamihandi saguzarra .....28  
PECES DE LA COSTA VASCA  
Lubina, reina de las mareas .....29

### DESIERTOS DEL MUNDO

Desierto del Kavir (Irán) .....30



### ISLAS DEL MUNDO

Paros (Grecia) .....32-33

### ANTROPOLOGÍA

Pigmeos Una (NUeva Gguinea).....34

### PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

La Bouclé du Baoulé (Mali) .....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.  
SUBDIRECTORA: Maite Legarra.  
REDACTORES JEFES: Jon Duñabeitia y Zuleidy Hernández.  
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasial, Aitor Abxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparagirre, Aitor Zarándona, Jon Murua, Nekane Beitia.  
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.  
DISEÑO GRÁFICO: Elena Carriedo Martín.  
DEPÓSITO LEGAL: SS-608/99 ISSN: 1696-6309  
Web: WWW.adeve.es. EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA  
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:  
Av. Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.  
Tno: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 4.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:  
C/ Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA  
Tno.: - 943 458610 -  
e-mail: [adeve.2@euskalnet.net](mailto:adeve.2@euskalnet.net)

## DESCUBIERTAS DECENAS DE ESPECIES MARINAS EN LAS ISLAS KERMADEC DE NUEVA ZELANDA

Las islas neozelandesas de Kermadec, en las que una expedición científica acaba de descubrir alrededor de ochenta nuevas especies de animales marinos, se consideran una de las últimas fronteras salvajes del planeta.

Las remotas Islas Kermadec de Nueva Zelanda, consideradas una de las últimas fronteras salvajes del planeta, esconden una rica biodiversidad marina por una mezcla entre aguas templadas y tropicales también única en el mundo. Hasta el archipiélago de trece islotes volcánicos -de casi 7.500 kilómetros cuadrados



unos mil años, cuando llegaron a ellas los primeros pobladores de origen polinesio, seguidos por los maoríes (indígenas de Nueva Zelanda) y finalmente los europeos, que establecieron en el siglo XVIII los primeros puertos balleneros. Poco a poco, las autoridades empezaron a ser conscientes del valor de la vida bajo la superficie: en 1934 fueron declaradas reserva natural y en 1990 santuario marino para proteger la rica biodiversidad marina.

### Islas kermadec

Las islas Kermadec son un arco insular en el océano Pacífico Sur. Las islas forman parte de Nueva Zelanda desde 1887.

Las islas se encuentran entre 800 y 1.000 km al noreste de la Isla Norte de Nueva Zelanda, y a una distancia similar al suroeste de Tonga

El grupo incluye 4 islas principales (3 de las cuales pueden ser consideradas grupos de islas, porque las respectivas islas principales tienen islas menores alrededor) y algunas rocas aisladas, las cuales son, de norte a sur:

- \* Isla Raoul o Isla Sunday es la mayor de las Islas Kermadec. Tiene una extensión de 29,38 km<sup>2</sup>, y numerosas islas menores satélites, la mayor altura es el Pico Moumoukai, con 516 msnm.
- \* Isla Macauley, la segunda en tamaño con 3,06 km<sup>2</sup>. Su mayor altura es el Monte Haszard.
- \* Isla Curtis, es la tercera en tamaño con 0,59 km<sup>2</sup>.
- \* Roca L'Esperance, ex Roca Francesa tiene una extensión de 0,05 km<sup>2</sup> y una elevación máxima 70 metros sobre el nivel del mar.

Finalmente Roca L'Havre, apenas emerge durante la marea baja)

El área total de las islas es de 33,08 km<sup>2</sup>. Las islas están deshabitadas, excepto por la base permanentemente ocupada Raoul Island Station, una estación meteorológica y de radio y albergue para el Departamento de Conservación, oficiales y voluntarios que la han mantenido desde 1937 en las



sabremos hasta que terminemos el viaje y enviemos el ejemplar a un experto para que confirme su identidad", explicó Trmski.

### Un ecosistema único y frágil

El grupo de islas tiene un ecosistema único y frágil, amenazado por animales y plantas introducidas por los primeros colonos europeos y naufragos como cabras, ratas, gatos y la yerba sándalo misore, según el Departamento de Conservación neozelandés.

También son el hábitat de 35 especies de aves, cinco de las cuales son endémicas como el petrel o



el periquito de cabeza roja de Kermadec.

El mar que rodea el archipiélago es además un sueño para los aficionados al buceo por su mezcla única de aguas templadas y tropicales, que acogen a un sinfín de especies de plantas y peces. La vida marina incluye desde minúsculo plancton, tortugas y corales, hasta ballenas, delfines, meros y tiburones.

El territorio es una especie de laboratorio que puede dar cuenta de la evolución de algunas especies en "nichos ecológicos que no han sido tocados por los seres humanos por millones de años", aseguró Warren Chinn, experto en invertebrados de la expedición.

Las islas estuvieron deshabitadas hasta hace



(Pez león cebra (*Dendrochirus zebra*).

de extensión y situado unos mil kilómetros al noreste de tierra firme- se desplazó recientemente un grupo de científicos locales y australianos para buscar nueva fauna y flora marina.

La expedición hizo público el descubrimiento de decenas de especies, entre ellas algunas tan exóticas y nunca antes vistas en la zona como el pez león cebra.

A bordo del barco 'Braveheart' y liderados por el biólogo marino Tom Trmski, curador del Museo de Auckland, los científicos empezaron a publicar en un blog de Internet cada nuevo hallazgo hasta llegar a un total de 80 peces y plantas.

### Pez león cebra

Ya en su primera semana, bajo un cielo encapotado la Expedición Kermadec ya localizó en estas aguas al pez león cebra, desconocido hasta ahora en Nueva Zelanda.

Este pez, de nombre científico '*Dendrochirus zebra*', tiene escamas de colores brillantes y formas irregulares, así como aletas punzantes y venenosas.

Mide unos 30 centímetros de longitud y habita en aguas poco profundas de los arrecifes de coral del Océano Pacífico y el Mar Rojo, y pese a que los submarinistas temen los pinchazos de sus aletas, es uno de los especímenes más codiciados para los acuarios domésticos.

Pero éste no es el único secreto marino que han desvelado a los investigadores las islas Kermadec. "Cada inmersión nos da la posibilidad de encontrar nuevas criaturas en las islas y en Nueva Zelanda, y posiblemente nuevas para la ciencia", indicó el jefe de la expedición.

Las sorpresas a bordo del 'Braveheart' no cesan: por ejemplo, hace unos días los científicos encontraron una anguila que ninguno pudo identificar.

"Puede tratarse de una nueva especie, pero no lo

terrazas del norte de la Isla Raoul, a unos 50 m de altura sobre los acantilados de Fleetwood Bluff. Raoul Island Station representa el puesto de avanzada más septentrional de Nueva Zelanda.

El clima de las islas es subtropical, con una temperatura media mensual de 22,4 °C en febrero y una temperatura media mensual de 16,0 °C en agosto. Con precipitaciones de aproximadamente 1.500 mm anuales, con precipitaciones más escasas de octubre a enero.

Las islas son un arco insular volcánico, formado en el límite de convergencia donde la Placa del Pacífico entra en subducción bajo la Placa Indoaustraliana. La placa de subducción del Pacífico creó la Fosa de las Kermadec, una fosa submarina de 8 km de profundidad, al este de las islas. Las islas están a lo largo del cordón submarino de las Kermadec, que corren desde las islas frente a la Isla Norte de Nueva Zelanda en el suroeste, hasta Tonga en el noreste (Arco Kermadec-Tonga). Las cuatro islas principales son las cúspides de volcanes que se yerguen lo suficiente desde el lecho marino para proyectarse sobre el nivel del mar. Hay otros volcanes en la cadena que no alcanzan el nivel del mar, pero forman montes marinos con entre 65 y 1.500 m de agua sobre sus cimas. El monte submarino Monowai, con una profundidad de 120 m sobre su cima, está a medio camino entre la Isla Raoul y Tonga. 100 km al sur de la Roca L'Esperance está el poco explorado Banco Star of Bengal, probablemente con volcanes submarinos. Más al sur están los Montes marinos del cordón del



Branio del género *Coryphopterus*.



sur de las Kermadec, el más austral de ellos, el monte marino Rumble IV, está a sólo 150 km al norte de la Isla Norte de Nueva Zelanda. El cordón eventualmente conecta la Isla White en la Bahía de Plenty de Nueva Zelanda, al extremo norte de la Zona Volcánica Taupo. Las islas experimentan muchos terremotos producto del movimiento de las placas y del vulcanismo.

Las islas Raoul y Curtis son ambas volcanes activos. Los volcanes de otras islas están actualmente inactivos, y las islas menores son los restos erosionados de volcanes extintos.

[editar] Bosque subtropical húmedo de las Islas Kermadec

### Bosque subtropical húmedo

Las islas son reconocidas por los ecólogos como una ecoregión propia, el bosque subtropical húmedo de las Islas Kermadec. forman una ecoregión bosques húmedos tropicales y subtropicales de hoja ancha, parte de la ecozona de Oceanía. Los bosques son dominados por la *Metrosideros ker-*

madecensis, de flores rojas, relacionadas con la *Phytokawa (M. excelsa)* de Nueva Zelanda. Las islas no tienen mamíferos nativos, pero son el hogar de muchas aves marinas que anidan entre los bosques.

Kermadec islands son también el hogar de 113 especies nativas de plantas vasculares, de las cuales 23 son endémicas, junto con musgos (52 especies nativas), líquenes y hongos (89 especies nativas). La mayoría de las especies de plantas derivan de Nueva Zelanda, con otras del Pacífico tropical. Densos bosques subtropicales cubren la mayor parte de Raoul, y antiguamente cubrían Macauley. *Metrosideros kermadecensis* es el árbol dominante, formando una canopea de 10-15 m de altura. Una endémica Palma Nikau (*Rhopalostylis cheesemaniai*) es otro importante árbol de la canopea. Los bosques cuentan con un rico sotobosque de árboles menores, arbustos, helechos y hierbas, incluyendo *Myrsine kermadecensis*; *Lobelia anceps*, *Poa polyphylla*, *Coprosma acutifolia*, y *Coriaria arborea*. Dos helechos arborescentes endémicos, *Cyathea milnei* y el raro y en peligro *Cyathea kermadecensis*, se encuentran también en los bosques.

Áreas cercanas a la costa y expuestas a la brisa salada están cubiertas por una comunidad diferenciada de arbustos y helechos, destacando *Myosporum obscurum*, *Coprosma petiolata*, *Asplenium obtusatum*, *Cyperus ustulatus*, *Disphyma australe*, y *Scirpus nodosus*.

Hay 152 especies de plantas introducidas por humanos se han establecido en las islas.



Caballito de mar (*Hippocampus*)

## DETECTAN UNA MAYOR CONCENTRACIÓN DE BALLENAS EN LA ANTÁRTIDA

El cambio climático está alterando los ciclos vitales en la Antártida. Durante los últimos años, los científicos han observado superagrupaciones de más de 300 ballenas jorobadas dándose auténticos festines en los mayores bancos de krill antártico vistos en más de 20 años de observaciones.

Los avistamientos, realizados en aguas libres de hielo a mediados del otoño austral, sugieren a los científicos que las poco estudiadas bahías antárticas son importantes zonas de alimentación de estas amenazadas ballenas al final de la temporada. Pero también son el espejo donde se puede ver lo rápido que el cambio climático está afectando a la región.

Un equipo de la Universidad de Duke (EEUU) rastreó esta superagrupación de ballenas y de krill durante una expedición a la bahía Wilhelmina que duró seis semanas el mes de mayo de 2009. Los resultados de su investigación acaban de ser publicados en la revista científica "PLoS ONE".

"Nunca se ha visto una agrupación tan increíblemente densa de ballenas y krill en esta zona y a esa altura del año", asegura Douglas Nowacek, científico de la Universidad de Duke.

Nowacek y sus colegas avistaron 306 ballenas jorobadas, o dicho de otra forma, 5,1 ballenas por kilómetro cuadrado, la densidad más grande que se ha registrado nunca en la bahía antártica Wilhelmina. Los investigadores



midieron una biomasa de krill de aproximadamente dos millones de toneladas. En las aguas sólo unos pequeños fragmentos flotantes de hielo cubrían menos del 10% de la superficie marina de la bahía. El equipo volvió a la zona en mayo de 2010 y recogió de nuevo cifras similares.

Hace años, el hielo solía cubrir casi la totalidad de la bahía y de los fiordos por el mes de mayo, protegiendo al krill y obligando a las ballenas a migrar hacia otra parte para encontrar alimento. Pero el avance del cambio climático en esta zona durante los últimos 50 años ha reducido de forma sustancial la extensión de hielo y ha retrasado la aparición de la cubierta helada.

"La pérdida de hielo marino es una buena noticia para las ballenas a corto plazo, ya que les sirve en bandeja auténticos festines de krill. Pero es una pésima noticia a largo plazo para ambas especies", asegura Ari Friedlaender, científico del Laboratorio Marino de la Universidad de Duke y autor principal de la investigación. "Esto tendrá efectos sobre la capacidad del krill para regenerar sus propias poblaciones y, en consecuencia, de poder mantener las poblaciones de los depredadores antárticos que dependen del krill".

## CIENTÍFICOS TRABAJAN PARA CREAR UN LENGUAJE CON EL QUE COMUNICARSE CON LOS DELFINES

**Científicos de EEUU intentan crear un sistema de comunicación a dos bandas a través de un dispositivo submarino que captará sus sonidos y reproducirá otros similares.**

Los delfines son sociables, habilidosos y cuentan con una capacidad de comunicación que no deja de sorprender a los humanos. Desde hace más de 25 años, los investigadores han documentado una gran variedad de sonidos complejos y pautas de comportamiento de estos animales, que cuentan con un cerebro mucho más avanzado que otras especies. Incluso han conseguido comunicarse con ellos y transmitirles órdenes.

El siguiente paso, más ambicioso, es intentar obtener respuestas de los delfines y lograr una comunicación a dos bandas.

Detrás de este proyecto está Wild Dolphin Project (WDP), una organización científica con base en Florida (EEUU) que desde hace casi 30 años estudia el comportamiento de los delfines.

### Grabar ultrasonidos

En la actualidad WDP tiene dos iniciativas en marcha. La primera es digitalizar e indizar la base de datos de vídeos y sonidos que han recopilado durante los últimos 26 años para extraer pautas de comunicación. Para ello están colaborando con investigadores de la Universidad de California en San Diego.

Por otro lado, investigan conjuntamente con un equipo del Instituto de Tecnología de Georgia el uso de múltiples algoritmos con el objetivo de crear un lenguaje común que permita a los humanos comunicarse con los delfines. A la hora de crear este sistema de comunicación no sólo se tienen en cuenta los sonidos. El entorno, las posturas de su cuerpo y sus asociaciones son factores importantes para interpretar su comportamiento.

Los científicos de Wild Dolphin Project subra-



yan que, desde un punto de vista cognitivo, los delfines son superiores a otras especies animales debido a sus cerebros avanzados y sus sofisticadas sociedades. El estudio se está llevando a cabo con delfines moteados (*Stenella frontalis*) y con delfines mulares (*Tursiops truncatus*). Entre 1997 y 2000 los investigadores de WDP utilizaron un teclado submarino para comunicarse con delfines mulares. Aunque consiguieron algunos avances, no lograron los resultados deseados así que decidieron desarrollar un nuevo sistema más eficaz.

El próximo otoño se sumergirán en las aguas de Florida provistos de un dispositivo interactivo capaz de escuchar y responder a los delfines sal-



vajes produciendo sonidos similares a los suyos. Si consiguen que los delfines asocien sonidos con palabras, el siguiente paso sería lograr una conversación muy rudimentaria.

El intento de comunicarse con los delfines no es nuevo, aunque los investigadores disponen ahora de la tecnología necesaria para grabar ultrasonidos. Antes, utilizaban imágenes y sonidos para enseñarles palabras. Algunos estudios mostraron que ciertas especies eran capaces de memorizar decenas de palabras y responder a órdenes. Sin embargo, a dife-



Delfín moteado.

rencia del proyecto de WDP, casi todas las investigaciones se han centrado en la comunicación unilateral, es decir, de humanos a delfines.

En los años cincuenta el investigador estadounidense John C. Lilly (1915-2001) publicó varios libros sobre la inteligencia de los delfines y ya esbozó la posibilidad de conversar con ellos. Para llevar a cabo sus investigaciones, Lilly estableció un laboratorio dedicado al estudio y al adiestramiento de los delfines. Los humanos, argumentaba, podrían aprovecharse de las habilidades de estos animales si lograran conseguir su cooperación. Por ejemplo, podrían utilizarlos para detectar los mejores bancos de pesca.



parse y formar grupos de hasta cientos de individuos.

Durante muchos años las actividades humanas han perjudicado a estos individuos y han sido cuestionadas en numerosas ocasiones.

El delfín mular se encuentra ampliamente distribuido, en aguas tropicales y templadas de todo el mundo.

Por su parte, el delfín pintado o delfín manchado del Atlántico (*Stenella frontalis*) es una especie de cetáceo odontoceto de la familia Delphinidae que habita en la corriente del Golfo del Océano Atlántico Norte. Los especímenes adultos presentan una coloración manchada muy distintiva, descrita por su nombre vulgar.



## EXCELENTES NADADORES Y BUCEADORES

El delfín mular (*Tursiops truncatus*) suele ser gris en la parte dorsal y más claro en la parte ventral del animal. Tiene una aleta dorsal grande y curvada que termina en punta. Su tamaño es muy variable, oscila entre 2 y 4 metros y el peso va desde 150 kg hasta un máximo de 650 kg. Generalmente los machos son mayores que las hembras así como los individuos que viven en aguas frías sobre los que habitan en aguas templadas.

Son excelentes nadadores y buceadores pudiendo alcanzar velocidades de hasta 50 km/h y profundidades de hasta 200 metros aunque no suelen sobrepasar los 30 m. El tiempo que pueden resistir en apnea dependerá de la acción que se esté realizando, unos 20 minutos si el estado es de relajación total. A pesar de ser odontocetos y poseer dientes no los utilizan para masticar el alimento, sino que tragan al animal entero. En los delfines la alimentación es variada, según la especie, desde distintos tipos de peces hasta cefalópodos, pero *Tursiops truncatus* se alimenta básicamente de caballas (*Scomber japonicus*), sardinas (*Sardina pichaldrus*) y chicharros. Esta especie, y los delfines en general, son bastante sociales y suelen agru-

## EL TIBURÓN SOLRAYO ESTÁ COLONIZANDO LAS ISLAS CANARIAS

Desde más de cuatro metros de longitud, pesa unos 400 kilogramos y hasta hace unos años sólo había sido avistado vivo en la isla colombiana de Malpelo. Pero el tiburón solrayo (*Odontaspis ferox*) se ha hecho un asiduo de las Islas Canarias. Desde 2006 ha sido observado en la Reserva Marina del Mar de las Calmas en la isla de El Hierro, donde ha reaparecido cada verano.

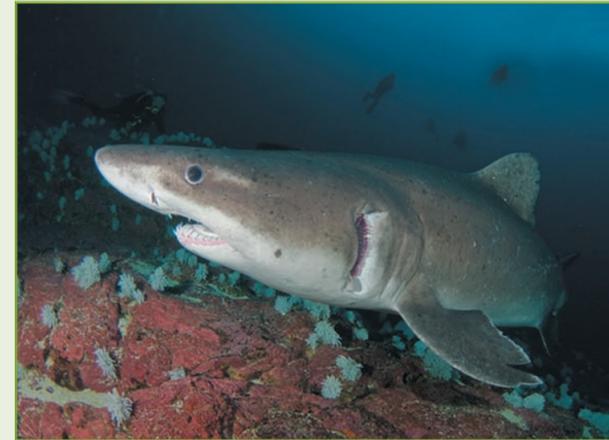
El investigador del Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía (IEO) Pedro J. Pascual Alayón prepara ya el seguimiento de esta enigmática especie, que se espera que llegue también este verano a las islas canarias. Los científicos esperan obtener más información sobre esta desconocida especie, incluida en la lista roja de la UICN en situación vulnerable.

El pasado verano, el fotógrafo submarino Francis Pérez llevó a cabo la más larga observación que nunca se haya hecho del tiburón solrayo. Los días 7 y 8 de agosto, se avistó, por quinto año consecutivo en la zona.

Los científicos creen que habita a profundidades entre 400 y 1.000 metros y que, sólo las hembras, cada dos años, emergen a aguas costeras para alumbrar a sus crías. Hasta que en 1999 se observara al solrayo en las costas de la isla colombiana de Malpelo, jamás se le había observado vivo. "Su presencia generó una avalancha de buceadores que querían ver y filmar al animal", explica Pedro J. Pascual Alayón. "Al principio era muy manso, dejándose incluso tocar, y, ahora, en cuanto detecta a un submarinista huye", añade.

Los avistamientos coinciden con el alumbramiento de sus crías. "El solrayo es una especie con un crecimiento muy lento. Puede llegar a vivir más de 40 años, su reproducción es bianual y cada hembra se cree que alumbrará dos ejemplares en cada ocasión, lo que hace todavía más delicado el momento", subraya Pascual.

La especie ya había sido citada en aguas



canarias. Los pescadores lo conocen como sarda. Se han registrado varias capturas accidentales de esta especie, especialmente en las islas occidentales donde existe un talud pronunciado y rocoso. Los investigadores alertan del estrés que el buceo puede llegar a causar a la especie por lo que piden que se gestione y se temporalice esta actividad, estableciendo un tiempo máximo de observación, haciendo cupos y elaborando una lista de espera para buceadores. Curiosa estrategia reproductiva



El solrayo tiene una estrategia reproductiva curiosa. Al contrario que la mayoría de peces, este tiburón produce muy poca descendencia, pero ésta es autónoma desde que nace. El solrayo es un animal ovovivíparo, es decir, sus crías nacen de un huevo pero éste se desarrolla y eclosiona en el vientre materno. Además, los embriones practican la adelfofagia o canibalismo intrauterino, esto significa que el mayor de la camada se alimenta de sus hermanos en las últimas fases del desarrollo. El ejemplar superviviente puede llegar a medir más de un metro tras el parto.

La escasa información de la que se

dispone sobre la biología del solrayo es en gran medida por un pariente cercano, el tiburón toro (*Carcharhinus taurus*), bastante común en los acuarios del mundo.

Pedro J. Pascual, experto en tiburones, subraya la importancia de concienciar a la gente y transmitir la idea de que los tiburones no son enemigos peligrosos así como difundir un mensaje claro e inequívoco que fomente su protección y conservación, apunta Pascual.

## LAS HORMIGAS ROJAS FORMAN BALSAS PARA DESPLAZARSE POR EL AGUA

**Formadas por miles de ejemplares.**

Las hormigas siempre han tenido fama de prácticas y cooperativas. Una fama que un nuevo estudio del Instituto de Tecnología de Georgia en Atlanta (EEUU) corrobora. Las hormigas de fuego pueden unirse entre sí para formar una plataforma resistente al agua, una suerte de balsa en la que se desplazan y les permite sobrevivir a las inundaciones. La investigación se publica esta semana en la revista 'Proceedings of the National Academy of Sciences' (PNAS).

Para investigar la formación de balsas en las hormigas de fuego (*Solenopsis invicta*), el equipo de David Hu arrojó grupos de 500 a 8.000 hormigas al agua. Las hormigas se agrupaban con rapidez en el agua y en cuestión de pocos minutos se habían estabilizado en una estructura con forma de tortilla en la que aproximadamente la mitad de la colonia formaba una única capa sumergida que mantenía a flote al resto.

Según señalan los autores, las formaciones de aire atrapado bajo las bal-



sas probablemente aumentaban esta flotabilidad y evitaban que las hormigas de la capa del fondo se ahogaran.

### Se agarran con sus mandíbulas

Las pruebas revelaron que las hormigas se unían agarrándose entre sí mediante sus mandíbulas y pinzas, en una formación similar a la de las tramas de las telas resistentes al agua. Cuando los investigadores eliminaron las hormigas una a una de la parte de la superficie de una balsa, las hormigas del fondo se movían para conservar

el grosor medio de la balsa.

Los investigadores sugieren que las hormigas sumergidas podrían tener la capacidad de detectar cuántos miembros de la colonia están caminando sobre el agua.

Asimismo, señalan que durante la construcción de la balsa, las hormigas de los bordes son atrapadas por las vecinas, lo que sugiere que esta forma parecida a la conducta cooperativa podría basarse en la coerción.

## LOS CHIMPANCÉS HABLAN, MIENTEN Y HACEN POESÍAS CON EL LENGUAJE DE SIGNOS

El matrimonio estadounidense Deborah y Roger S. Fouts ha dedicado su vida a combatir la idea de que el lenguaje es el "último bastión" de la singularidad humana y el resultado ha sido más de 40 años de trabajo con unos chimpancés que no sólo han aprendido a comunicarse con el lenguaje de signos, sino a mentir y hacer poesía.



'sucio', explica Deborah, que indica que los primates también saben utilizar los signos para mentir. Así se ve en una grabación en la que Dar hizo creer a Washoe que Loulis le había pegado y se tiró al suelo señalándole y pidiendo con signos a su madre un "abrazo", que además acabó regañando al supuesto agresor, una infantil malicia típica de Bart Simpson o de un delantero en el área pequeña.

### La poesía de los grandes simios

Más sorprendente si cabe fue otra grabación en la que uno de los chimpancés repetía "llorar, llorar; rojo, rojo; silencio, silencio; divertido, divertido", un enigma para el equipo hasta que un amigo poeta de la pareja apuntó que los signos de estas palabras eran similares y que se trataba de una aliteración de la lengua de signos, ¡¡una composición poética!!

"Hay evidencias de que son capaces de aprender los signos, de ordenarlos y conversar, tienen una sintaxis, incluso son capaces de inventar y transmitirlos", remarca Roger Fouts.

Aunque se jubilarán de su trabajo en la universidad para dedicarse a sus cinco nietos a los que ven poco, reconocen que seguirán yendo a ver a sus otros "nietos" chimpancés. "No podemos decirles que tenemos 68 años y nos jubilamos; iremos a verles aunque ya no cada día", adelantan. Los Fouts están satisfechos de la prohibición de las corridas de toros en Cataluña y confían en que se extienda al resto de España. "Con nuestros compañeros animales hemos tenido una relación de explotación, los hemos tratado como esclavos; ahora, aunque poco a poco, al menos estamos pasando al camino de compasión", afirma esperanzado el científico, crítico con el trato que aún se da a los chimpancés en muchos laboratorios de EEUU.

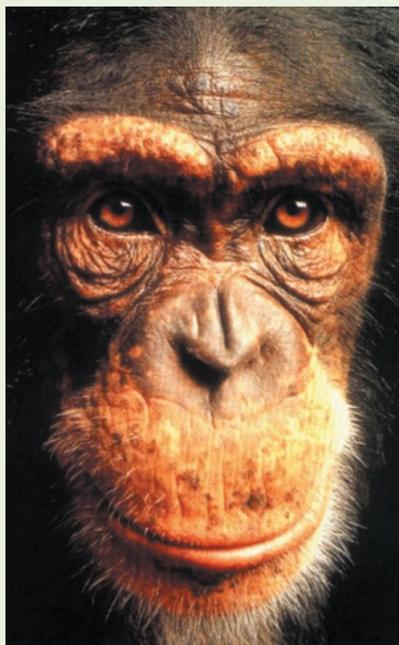
La pareja lamenta que la difusión de sus sorprendentes investigaciones no hayan servido para detener el maltrato a estos primates, pero confía en que éstas lleguen a las escuelas y que provoquen un cambio de actitud en las nuevas generaciones.

Esta pareja de psicólogos comparativos, del Instituto de Comunicación entre Humanos y Chimpancés de la Central Washington University, se jubilará el próximo verano sabiendo que han cumplido su misión y que han podido "cerrar la boca" a muchos científicos -entre ellos al lingüista Noam Chomsky- que durante décadas negaban esta posibilidad comunicativa. Los Fouts fueron continuadores de los trabajos iniciados en los 60 por otro matrimonio -los también psicólogos Allen y Beatrice Gardner- a quienes la NASA cedió la chimpancé Washoe después de que la agencia espacial abandonó su investigación con "chimpanautas".

### Cuatro palabras en seis años

Washoe fue introducida en un ambiente humano donde sólo se hablaba el lenguaje de sordomudos, una vía muy diferente a la de equipos que, décadas antes, habían intentado enseñar lenguaje oral a una chimpancé que en seis años sólo pudo pronunciar, y no claramente, cuatro palabras: "mamá", "papá", "taza" y "arriba", explica Roger simulando los sonidos que salieron de la boca de la primate. Los Gardner y su equipo, donde Roger era becario, creían que la vocalización de los chimpancés era involuntaria, como el sonido que hace un humano si se golpea el dedo con un martillo. Apostaron por aprovechar el movimiento natural de sus manos (como utilizan los ejemplares salvajes, con dialectos propios) y decidieron criar a Washoe como una niña sorda, con el lenguaje de signos de EEUU.

La primate aprendió más de un centenar de signos viendo cómo se comunicaba el equipo, y así podía



pedir comida o que le rascasen, o expresar conceptos complicados como "estoy triste" o pedir perdón.

### Demasiado 'humana'

Pero la vida doméstica con Washoe se hizo complicada. Cuando los Gardner decidieron cederla a un centro de Oklahoma, Roger no quiso dejarla sola en aquel laboratorio -donde iba a pasarla mal en jaulas junto a unos congéneres a los que llamaba "bichos negros"- y logró que la trasladaran con él a Washington para seguir investigando, hasta la muerte de la chimpancé en 2007.

En todos estos años, el matrimonio de investigadores, que ha pasado por Barcelona invitado por CosmoCaixa y la Fundación Mona, pudo ver cómo Washoe trasladó el lenguaje a su "familia", Tatu, Dar y Loulis -una cría adoptada que aprendió los signos sin intervención humana- hasta niveles sorprendentes: llegaban a hablar ellos solos mientras "leían" una revista, ya que son capaces de poner nombre a lo que ven en las fotos (bebida, comida, helado, zapatos...).

"Hablan como una familia; si unos discuten, se intenta poner paz; cuando Loulis le quitaba una revista a Washoe, ella le maldecía y le decía



## ARQUEÓLOGOS DE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO DESCUBREN EN ARRASATE LOS RESTOS DE UN SIMIO QUE VIVIÓ HACIE CIENTO MIL AÑOS

Las últimas poblaciones de primates que vivieron en Europa, lo hicieron en Euskadi.

El hallazgo demuestra que en esa época el clima en la zona cantábrica era más cálido de lo que se creía y parecido al de hoy. Vivió en los bosques de Gipuzkoa en el Pleistoceno y, probablemente, fue la presa de un ave rapaz que lo devoró. Era uno de los últimos monos que habitaron en Europa antes de su extinción. Más de cien mil años después, un grupo de arqueólogos vascos ha descubierto sus restos en Arrasate. El hallazgo realizado en la cueva de Lezetxiki durante una de las últimas campañas de excavaciones que dirige el profesor de la Universidad del País Vasco y miembro de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, Álvaro Arrizabalaga, acaba de ser publicado en la prestigiosa revista científica 'Journal of Human Evolution', la de mayor impacto y prestigio en el ámbito de la antropología.

Lezetxiki es conocida internacionalmente por ser una de las pocas grutas en las que se han localizado restos humanos fósiles, en concreto dos dientes neandertales, y un húmero de una mujer atribuido a una especie anterior. Fósiles de osos de las cavernas, bisontes, cabras montesas, corzos y ciervos son otros de los hallazgos que cada verano tienen lugar en esta cueva en la que, en



Macaco de Berbería.

n ningún caso, los arqueólogos esperaban encontrar restos de otros primates que no fueran humanos.

Sin embargo, uno de los últimos muestreos reservaba una sorpresa a los investigadores, que contemplaron perplejos cómo el subsuelo de la gruta dejaba al descubierto un

pieza extraordinaria. Un hueso que, en un primer momento, les costó identificar: el fragmento de la mandíbula inferior de un mono, que conservaba aún varias piezas dentarias. Los arqueólogos confirmaron sus primeras sospechas; el fósil pertenecía a un 'macaco de berbería' (Macaca Sylvanus), más conocido en España como mono de Gibraltar, donde una colonia de estos primates aún sobrevive en libertad tras ser reintroducidos durante la ocupación musulmana.

Según ha explicado a Efe el director de las excavaciones, Álvaro Arrizabalaga, antes del hallazgo de Lezetxiki se creía que en esa época ya no vivió

un macaco tan al norte, por lo que éste simio debió de ser «uno de los últimos monos que habitaron en Europa y el más moderno recuperado hasta el momento en la península». Fue en un momento situado «entre el final del Pleistoceno Medio y el principio del Pleistoceno Superior», en el que no se sabe si nuestro mono convivió con «los más antiguos neandertales o con los últimos heidelbergensis».

### El Valle de los Simios



El profesor de la Universidad del País Vasco ha explicado que, desde el punto de vista paleontológico, el mono de Lezetxiki es un hallazgo «importante», porque «da una indicación climática más bien templada» para la zona Cantábrica

durante este período que se creía más frío y con un paisaje un tanto diferente a lo esperado.

Todo esto resulta «un poco chocante», aclara el experto, porque demuestra que durante todo el año habría alimento vegetal suficiente para que los macacos pudieran comer sin morir de hambre, y que el clima era más cálido de lo que se creía y bastante parecido al de hoy en día. Ha recordado, en este sentido, que en la actualidad en la localidad francesa de Poitiers existe un parque temático denominado El Valle de los Simios, donde se han reintroducido una treintena de grupos de primates, entre los que hay macacos de berbería que se alimentan de brotes de roble.

## LA EXTRAORDINARIA MEMORIA DE LOS MACACOS

Señalar a un sospechoso en una rueda de reconocimiento y describir su apariencia a un dibujante de la policía son dos maneras distintas de rescatar al culpable de nuestra memoria. Sin embargo, estos procesos de reconocimiento y recuerdo no son exclusivos de las personas. Así lo asegura un estudio con macacos que demuestra que estos primates son capaces de reconocer figuras ya vistas e incluso recrear objetos de memoria.



Si el animal acertaba, recibía comida como recompensa. Si fallaba, la prueba se detenía, la pantalla se quedaba en negro y el macaco se quedaba sin alimento. Al concluir las pruebas, los investigadores comprobaron que los monos reconocieron correctamente las cajas con más precisión de la esperada por mera probabilidad estadística. No contestaban 'a boleo'. Los resultados apuntaban que efectivamente los macacos recuerdan.

Lo curioso es que los científicos también observaron que los animales transferían sus habilidades mnemotécnicas a figuras completamente ajenas a las del entrenamiento inicial. Para comprobar si los resultados del experimento obedecían a un comportamiento aprendido, los monos se enfrentaron a figuras nuevas de tres cajas. De nuevo, sus aciertos estaban por encima de la casualidad.

Los responsables del estudio, dos científicos de la Universidad de Emory (Atlanta, EEUU) con Benjamin M. Basile a la cabeza, señalan que cuando nos encontramos ante algo ya alojado en nuestro cerebro, podemos recuperarlo ya sea mediante el recuerdo -si ese algo está ausente- o reconocerlo al verlo. Al mismo tiempo, existen dos formas de reconocimiento. Por una parte, algo puede resultarnos familiar sin que seamos capaces de identificar exactamente por qué. Por otra, quizá lo recordemos con mayor precisión y hasta sepamos en qué circunstancias lo habíamos visto con anterioridad. Bien, a los macacos les sucede exactamente lo mismo. De hecho, estos monos y los humanos obtuvieron resultados similares en pruebas de memoria acerca de estas cuestiones.

Basile y su colega entrenaron a cinco macacos para que superasen una prueba llamada figura compleja de Rey-Osterrieth. Durante el experimento, los monos tuvieron que reproducir la figura sobre una pantalla táctil. Allí, vieron dos o tres cajas de colores sobre una cuadrícula y, al cabo de un rato, parte del dibujo cambiaba del lugar. La tarea del macaco era recolocar las piezas en el lugar adecuado para obtener el dibujo original.

Tras su descubrimiento en macacos, los investigadores aventuran que la capacidad de recuerdo no depende del lenguaje. Quizás, esa habilidad estuvo ya presente en un antepasado común de estos primates y los humanos hace 30 millones de años. La capacidad de recordar es necesaria para planificar e imaginar y puede aumentar el comportamiento social y otras capacidades cognitivas.

Los investigadores especulan que los macacos salvajes quizás recuerden el aspecto de otros monos que conozcan, rememoren esa comida que tanto les gusta o sean capaces de evocar el camino para conseguir agua. No obstante, estos expertos también admiten la posibilidad de que en la práctica los macacos hagan un uso más limitado de sus recuerdos. Lo seguro es que recuerdan.

## DESCUBREN EN LA CUEVA DE ASKONDO LAS SEGUNDAS PINTURAS RUPESTRES MÁS ANTIGUAS DE BIZKAIA

Ocultas y ensombrecidas bajo capas de hollín y polvo han permanecido más de 25.000 años una docena de pinturas y otros elementos del Paleolítico en la cueva de Askondo de Mañaria. Una cavidad en la que ya se encontraron restos hace cerca de un siglo y que, pese a ser testigo del ir y venir de los bloques de mármol extraídos de una cantera próxima y del trasiego de furtivos en busca de restos lucrativos, ha logrado preservar en su interior un «extraordinario tesoro».

Así lo calificó el miércoles 5 de mayo la Diputada de Cultura, Josune Ariztondo, en la presentación de este hallazgo. Y es «extraordinario» lo encontrado en su interior no sólo porque aparece la primera mano en positivo y el primer hueso calcificado de un animal «clavado en la pared» encontrados en el territorio vizcaíno, sino por la gran influencia de elementos artísticos procedentes del resto de la península Ibérica y de Europa Occidental. Además, se trata de una de las pocas cuevas de la cornisa cantábrica con pinturas rupestres ubicadas en el interior y no en la costa. La cueva de Askondo, cuya entrada acaba de ser clausurada para proceder a un estudio exhaustivo, esconde el segundo conjunto de pinturas rupestres más antiguo descubierto hasta ahora en Bizkaia, después de las de Venta Laperra. Sus autores las realizaron entre el año 28.000 y el 18.000 antes de nuestra era, lo que las hace más antiguas que las pinturas de Santimamiñe, según explicó Diego Garate, uno de los tres arqueólogos que en enero localizaron los dibujos. Askondo es la quinta cueva con arte parietal paleo-



lítico en territorio vizcaíno tras Venta Laperra (1904), Santimamiñe (1917), Arenaza (1963) y El Rincón (2004). Garate detalló que en la galería donde en 1963 se localizaron dos cráneos de oso de las cavernas se han descubierto, en «muy mal estado de con-

servación», más de una docena de representaciones en pintura roja o grabadas y otros elementos parietales (realizados en pared). Todas ellas están en la parte más cercana a la entrada de la cueva, que se derrumbó parcialmente por la actividad de la cantera próxima. En una primera pared, muy expuesta a la luz y el hollín de las hogueras, se han localizado dos caballos de más de metro y medio pintados en rojo. Un poco más alejado se vislumbra bajo unas siglas topográficas un caballo con curvatura en la zona de la boca que los expertos denominan «morro con forma de pico de pato» y que se observa en otros conjuntos localizados en Francia y el interior de la Península. En este panel se ha localizado también una cabeza de caballo en rojo y otro equino completo. A diez metros de la entrada, los investigadores han descubierto los rasgos de un animal de dos metros sobre el que se aplicará una «fotografía multi-espectral» para extraer la imagen y recuperar otras figuras. En la misma zona se ha encontrado la primera «mano en positivo» junto a dos trazos paralelos típicos de la zona cántabra y un hueso de animal hincado en la pared a dos metros de altura, típico de cuevas del Pirineo y que los expertos relacionan con alguna actividad artística, además de puntos, manchas y una serie de grabados subverticales no figurativos. Este hallazgo, cuya veracidad ha sido refrendada por un equipo de expertos en Arte Prehistórico, es «la guinda de una fase brillante de la arquitectura paleolítica en Bizkaia», subrayó Cesar González, del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria, centro asociado al CSIC.

## ENCUENTRAN EL INGREDIENTE EN LA JALEA REAL QUE CONVIERTE A UNA ABEJA EN REINA

La proteína 57-kDa determina que abeja hembra acabe siendo la reina, la única fértil.

Una de las proteínas que contiene la jalea real (la 57-kDa) es el ingrediente activo que provoca que una larva de abeja se convierta en reina, según un estudio publicado en la revista Nature. Una larva de abeja hembra (*Apis mellifera*) puede convertirse tanto en una obrera estéril como en una reina, una abeja fértil, con un cuerpo más largo que las obreras, una evolución más rápida y una vida mucho más larga. La reina, la única hembra fértil de una colmena, pone huevos fecundados que dan origen a abejas obreras, así como huevos no fecundados, de los cuales salen las abejas macho, los zánganos. El nutriente en la jalea real que da lugar a la diferenciación entre las abejas obreras y la reina es la proteína 57-kDa, que estaba ya identificada.



Los científicos sabían ya que el dimorfismo de las abejas hembra se basa en el consumo de jalea real, nutriente segregado por las obreras, y que no depende de diferencias genéticas, pero el ingrediente activo y el mecanismo que guía el desarrollo de las abejas reina no se conocía hasta ahora en profundidad. El grupo dirigido por el científico de la universidad de Toyama (Japón) Masaki Kamakura constató, mediante experimentos con moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*), cómo la proteína 57-kDa activa la quinasa p70 S6 incrementa la actividad de la quinasa MAP. Los investigadores creen que la quinasa p70 S6 es responsable del aumento del tamaño del cuerpo de la abeja reina, mientras que la quinasa MAP causa la aceleración en su desarrollo.

Estos procesos, mediados por el Receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico (EGFR, por sus siglas en inglés), produjeron en las moscas de la fruta fenotipos similares a los de las abejas reina.



## 'ALLOCOsa BRASILIENSIS', UNA ESPECIE DE ARAÑA 'DEVORA HEMBRAS'

Entre los artrópodos es frecuente que las arañas hembras se coman a los machos, pero en el caso de la 'Allocosa brasiliensis', los machos pasan mucho tiempo en su refugio esperando a que lleguen hembras.

Viuda negra' es un apodo con gancho. Las arañas del género 'Latrodectus' al que pertenecen este tipo de arañas, son famosas por devorar al macho tras la cópula, pero no son las únicas. Entre los artrópodos el canibalismo es relativamente frecuente y varios arácnidos acostumbra a comerse a sus parejas antes, durante o tras la cópula. Sin embargo, las cánibales siempre eran ellas. Hasta ahora. Científicos uruguayos han descubierto una araña lobo macho -'Allocosa brasiliensis'- que se come a las hembras, sobre todo si éstas son mayores y de bajo estatus reproductivo. Los investigadores, con Anita Aisenberg a la cabeza, han publicado los resultados de su estudio en la revista 'Biological Journal of the Linnean Society'. Los científicos explican que la araña en cuestión prefiere copular con parejas jóvenes, vírgenes y



con el vientre ancho para aumentar sus posibilidades de producir mayor descendencia. El primer saco de huevos de una hembra es el que contiene más crías (unas 180). A partir de entonces, la cifra decrece -si un macho no se la come antes, claro-. Entonces, las arañas mayores dejan de resultar atractivas a los machos y corren el riesgo de ser eliminadas para favorecer la cópula con las más inexperimentadas.

### Un macho dominante

La 'Allocosa brasiliensis' es una araña lobo nocturna que habita en los arenales costeros de Uruguay y "a diferencia de lo común entre arañas, los machos son más grandes que las hembras" detalla Anita Aisenberg. Además, esta peculiaridad se suma a otra aún más llamativa. En el mundo animal la norma es que las hembras jueguen el papel decisivo y escojan macho. Mientras, ellos intentan llamar su atención para conseguir una cópula. Esta araña no. En esta especie, el macho se queda en su madriguera y espera a que las hembras desfilen por allí a cortejarle. Él puede corresponder este interés o no. Si el 'romance' sigue adelante, ella entra en la cueva y se coloca bajo el macho. Copulan. Cuando el acto culmina, el macho se retira de escena y



sella la entrada de la guarida dejando a la hembra atrás. En su retiro, ella pondrá los huevos y no saldrá hasta un mes más tarde, cuando se marche junto a sus pequeñas crías a la espalda. En última instancia, el éxito reproductivo de las hembras "depende de su estatus sexual y su condición corporal; y el de los machos, de su capacidad para cavar una madriguera lo suficientemente atractiva como para llamar la atención de una compañera", aclara Aisenberg. Los investigadores creen que el comportamiento de los machos 'Allocosa brasiliensis' engarza con la teoría científica de que el canibalismo sexual es una elección extrema de pareja. En primer lugar, el hábitat de estas arañas dista mucho de ser paradisíaco: "Las áreas costeras donde habita la araña se caracterizan por presentar fuertes vientos, variaciones drásticas de la temperatura entre el día y la noche, muy escasos refugios y altas variaciones en abundancia de presas", desgrana la investigadora. En ese entorno, el macho pasa mucho tiempo en su refugio esperando a las visitas de las hembras. No tiene presas. Apenas se alimenta y se encuentra con una compañera con pocas probabilidades de brindarle una gran descendencia. Si espera un poco más quizás consiga copular con una pareja virgen que pondrá más huevos. Tiene hambre y, después de todo, cavar esa profunda madriguera le ha costado un gran esfuerzo. El macho podría aparearse con esa hembra mayor o "alimentarse de ella y obtener nutrientes que le ayuden a sobrevivir la espera de una pareja mejor", remata Aisenberg. Por otra parte, "las hembras se arriesgan porque son malas cavadoras y precisan de cuevas profundas para realizar sus sucesivas puestas de huevos, unas cuatro por período reproductivo". Las mayores se arriesgan al ataque de los machos exigentes porque ya se aseguraron en el pasado el éxito de su primera puesta.

## SON CAPACES DE TREPAR POR LAS COPAS DE LOS ÁRBOLES EL SECRETO DE LAS TARÁNTULAS ESTÁ EN SUS PATAS

Según dicta la teoría, las tarántulas son animales demasiado pesados para poder escalar superficies verticales. Sin embargo, estos peludos trepadores parecen decididos a desafiar no sólo las leyes de la gravedad, sino también las teorías sobre ellas previamente establecidas. Según un estudio publicado en 'Journal of Experimental Biology', su misteriosa habilidad de sujeción proviene de sus patas, que proyectan diminutos hilos de seda. La investigación, liderada por la neurobióloga de la Universidad de Newcastle Claire Rind, permite comprender cómo las tarántulas son capaces de moverse por las alturas, incluso de trepar por las copas de los árboles sin caerse, o, a lo sumo, resbalando. Este estudio echa por tierra la teoría que sostiene que sólo las arañas cuyo peso es inferior a los 50 gramos son capaces de sujetarse sin caer. Se trata del primer ejemplo que confirma que las tarántulas tejen seda gracias a la ayuda de sus patas. En teoría, las temidas arañas producen la seda a través de la hilera, cuya función es proteger las glándulas que la fabrican. Utilizan el codiciado mate-



rial para defender su madriguera y a veces incluso para fabricar pequeñas hamacas sobre las que descansar. En uno de los experimentos, los investigadores colocaron tres ejemplares de tarántula chilena rosa sobre la superficie de un impoluto acuario. Poco después lo inclinaron e incluso lo sacudieron para ver si las arañas seguían siendo capaces de agarrarse, incluso estando en posición vertical. Y efectivamente, se aferraron. Tras examinar el cristal del acuario minuciosamente, detectaron diminutos hilos de seda pegados al lugar en el que se encontraban las tarántulas. El equipo también analizó los esqueletos externos de ejemplares de tarántula chilena rosa, tarántula ornamental de la India y por último, de la tarántula de rodillas de fuego. Lo verdaderamente fascinante reside en que estas tres especies no están relacionadas de forma directa, es decir, que es muy probable que todas las tarántulas produzcan hilos de seda con la ayuda de sus patas.

## DESCUBREN EL ESLABÓN PERDIDO EN LA EVOLUCIÓN DE LAS SERPIENTES

Un pequeño fósil de apenas siete centímetros se ha convertido en una de las piezas que faltaban en el rompecabezas de la evolución de las serpientes. Pertenece a un lagarto que vivió hace unos 47 millones de años y ha sido bautizado como *'Cryptolacerta'*. Lo encontró en Alemania un grupo de investigadores de la Universidad de Toronto Mississauga y del Museo de Ciencias Naturales de Berlín.

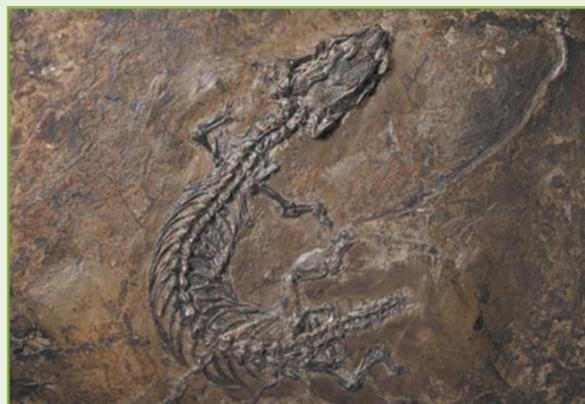
Según explican los científicos en la revista *'Nature'*, el fósil es la primera prueba anatómica que demostraría que los cuerpos de serpientes y de los lagartos sin patas traseras evolucionaron de manera independiente.

Hasta su descubrimiento, las teorías desarrolladas para explicar el origen y las relaciones evolutivas de las serpientes tenían varias lagunas.

Los estudios genéticos llevados a cabo hasta ahora sugerían que las serpientes estaban emparentadas con los lagartos e iguanas, mientras que su anatomía tenía características comunes con el lagarto gusano de dos patas, un reptil del grupo de los anfisbenios que tiene un cuerpo parecido al de las serpientes.

### Evolución de los vertebrados

El investigador Robert Reisz, uno de los autores de este estudio, explica que este fósil echa por tierra la teoría de que las serpientes y otros reptiles de



madriguera comparten un ancestro común, y revela que las formas de sus cuerpos evolucionaron de manera independiente. Según este estudio, los anfisbenios están emparentados con los lacértidos, un grupo de pequeños lagartos con cuatro patas que se encuentran en Europa, África y Asia. *'Cryptolacerta'* nos muestra la ecología temprana de uno de los grupos de lagartos más especializados y únicos", señala Reisz. "Basándonos en este hallazgo, parece que la cabeza fue la parte del cuerpo que antes evolucionó en los lagartos gusanos".

Para estudiar el cráneo del fósil, los investigadores utilizaron una tomografía computarizada de rayos X que les permitió analizarlo con detalle. Los

datos obtenidos tanto de *'Cryptolacerta'* como de otros lagartos fueron combinados con la información ofrecida por los análisis del ADN de especies vivientes de serpientes y lagartos. Los resultados mostraron que el reforzado cráneo de *'Cryptolacerta'* tenía características comunes con los lagartos gusano, mientras que las serpientes guardaban más similitudes con especies de lagarto como el dragón de Komodo (*'Varanus komodoensis'*).

El científico considera "particularmente emocionante" que los esqueletos de los fósiles puedan responder a importantes interrogantes sobre la evolución de los vertebrados.



## HALLAN EL FÓSIL DE UNA DE LAS MAYORES ESPECIES DE HORMIGAS

Se trata de *'Titanomyrma lubei'*. Medía unos 5 centímetros y vivió hace 50 millones de años. Los científicos creen que llegó a EEUU desde la tierra que hoy es Europa.

Las hormigas tienen fama de perseverantes y al parecer, esta cualidad se remonta a hace millones de años. Científicos de Canadá y EEUU han encontrado el fósil de una nueva especie que vivió hace 50 millones de años y que era capaz de recorrer miles de kilómetros. El hallazgo de este fósil, descrito en *'Proceedings of the Royal Society B'*, se produjo en los sedimentos de un antiguo lago de Wyoming (EEUU).

El insecto, bautizado como *'Titanomyrma lubei'*, medía unos cinco centímetros, lo que lo convierte en una de las especies de hormiga más grandes halladas hasta ahora. Al parecer, estos insectos se trasladaron desde el territorio que hoy conocemos como Norte América hasta Europa (o viceversa), pues en Alemania se han encontrado ejemplares muy similares.

El único ejemplar hallado en Wyoming pertenece a una hormiga reina. Aunque no han localizado ninguna hormiga obrera de esta especie, los investigadores pueden hacerse una idea del tamaño que hubiera tenido comparándolo con el fósil hallado en Alemania.

Hábitats cálidos

Los fósiles de hormiga localizados tanto en Alemania como en Wyoming tenían alas y en ambos casos fueron encontrados cerca de plantas que



crecen en hábitats con temperaturas que rondan los 20° C.

Los científicos, liderados por Bruce Archibald, investigador de la Universidad Simon Fraser (Canadá), creen que estas hormigas cruzaron el Ártico durante los periodos cálidos utilizando puentes terrestres entre continentes. Este tipo de hormigas, aseguran, siempre han preferido vivir en hábitats cálidos.

De hecho, tras situar en un mapa todas las especies de hormiga encontradas (tanto extintas como actuales) cuyo tamaño era superior a 3 centímetros, los científicos concluyeron que todas ellas viven o vivían en zonas con temperaturas tropicales, aunque no saben explicar por qué.

Durante la etapa geológica conocida como Eoceno (hace entre 55 y 38 millones de años), se registraron periodos particularmente cálidos, que los científicos atribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero (como metano) en la atmósfera. Archibald explica que estas hormigas gigantes viajaron de Europa a Norte América (o viceversa) durante uno de esos periodos cálidos, lo que explicaría su presencia en Alemania. Estas hormigas gigantes no fueron los únicos seres vivos en cambiar de residencia durante esa época. Los científicos subrayan que durante el Eoceno gran cantidad de insectos y mamíferos se desplazaron de un continente a otro.

## KRONOSAURUS



**EZAUGARRIAK:** ezagutzen den Pliosaurorik handiena da, Australiako *Kronosaurus*.

Burezur zabalera eta sendoa 2'7 metroko luzera izatera ailegatu ohi zen, ia-ia gorputzaren luzera guztiaren launa. Orduan bera *Tyrannosaurus* (dinosauro haragijalerik handiena) baino handiagoa eta potetsuagoa zen.

Triasiko eta Jurasiko osoan zehar, Austrakiako kontinente modernoan lehorrekoa zen; baina Kretazeoaren lehenengo partean zehar, itsasoak bere eskualde asko hartu eta murgildu zituen. Ingurunea beroa zen eta itsasoak sakontasun gutxi zuten, egoera onuragarriak ziren, arrainen populazio handia eta zefalopodo harraparien garapena lortzeko.

*Kronosaurus* eta lepo motza zuten beste Pliosaurorik igerilari onak ziren eta itsaso bero haietan jakien iturri agortezina aurkituko zuten.

**TAMAINA:** 12'8 metroko luzera.



**NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?** Kretazeoaren hasieran, Australian (Queensland), bizi izan zen.

## X-HARRAPARIA

arina harrapatzeko.

Paleontologoen eskaner baten bidez aurkitutza lortu zuten: pliosaurio erraldoi honen burezurra oso garun txikia eta luzanga zuen, baina oso espezializaturik hiltzeko. Bai bere itxuragatik bai bere tamainagatik marrazo zurriaren garunaren antza du.

Bere izugarriko hortzen indarra, zeharkako aldean triangelu-itxurakoa dutela, gaur egungo edozein animaliaarena baino hamar aldiz handiagoa zen eta tiranosaurioarena baino lau aldiz handiagoa.

Itsas narrati hauek oso ondo kontserbatu dira Svalbard uhartean, izan ere, lohiak beren hezurak esatali zituzten eta ia ez zegoen oxigenorik.

**TAMAINA:** 15 m-ko luzera izatera ailegatu zen, eta 45 tona-ko pisua. **NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?** Jurasikoaren amaieran -duela 147 milioi urte- bizi izan zen, Svalbard uhartean (Europa).



**EZAUGARRIAK:** Svalbard uhartean (Norvegiako artxipelagoan) 15 m-ko luzerako pliosaurio erraldoi batzuk aurkituak izan dira. Oraindik zientifikoak ikasten ari dira zein espezieetakoak diren, baina izena bat jarri diote -X Harraparia-. Beren hezurren ikasketari buruzko emaitza esan daiteke, 15 m-ko luzera, 45 tona eta 15.000 kg-ko hozkadaren indarra zituela. Honek guztiak esan nahi du "*Lurrako ozeanoetatik patrullatu den animaliarik arriskutsuena*" izan dela.

Norvegiako ikertzaileek animalia honen eskeletoaren 20.000 puzketa berregin dituzte (puzlea besterik ez da). Atala harriegarriena burezurra da, Tiranosaurio rex-arena baino bi aldiz handiagoa. Bere tamaian zehatza jakiteko, kondiloaren ikerketa oinarrikoa izan da, kondiloa esferako-fomako hezurra da, zeinek buruaren oinarria bizkarezur-rekin lotzen duen, eta bai ugaztunek bai narrastiek dute.

Bere lau hegats erraldoiak haize-tunela erabili zen, horrela gorputzadarraren propietate hidrodinamikoak kalkulatu zituzketen. Konturatu ziren bi hegalekin nahikoa zela uretan arazorik gabe mugitzeko. Beste biak igeriketan arintasun gehiago emateko balio zitzaizkion. Paleontologoen ustez, honek indarraren kontsumo handia zenez, aurreko hegatzak bakarrik mugitzeko erabiliko zituzten eta atzekoak bakarrik harrapakin



# Tiburones GATO del Mundo

**BIODIVERSIDAD**

Los tiburones gato son la familia de tiburones más grande que existe, pues aglutina a más de cien especies. Sus miembros se caracterizan por tener unos ojos alargados provistos de membranas nictitantes. Su primera alta dorsal sale sobre o detrás de las aletas pélvicas. Carecen de foseca precaudal y sus espiráculos son grandes. Los miembros del género *Apristurus* constituyen un tercio de todas las especies de tiburones gato. Tienen un cuerpo alargado y una cabeza estrecha que les permite cazar y descansar en grietas estrechas y cuevas pequeñas. Numerosas especies de arrecife poseen atractivos patrones de color que consisten en bandas, lunares y anchas con las que se camuflan.



Tiburón gato pijama. (*Poroderma africanum*).



Tiburón gato pantera. (*Poroderma pantherinum*).



T. gato de California. (*Cephaloscyllium ventriosum*).



T. gato de aleta blanca. (*Cephaloscyllium nascione*).



T. gato. tablero. (*Cephaloscyllium isabelinum*).



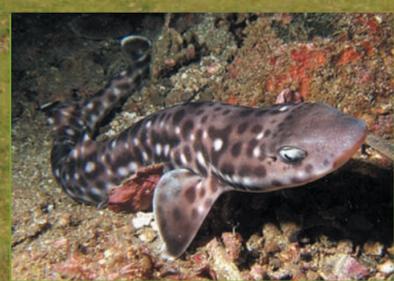
T. gato manchado. (*Cephaloscyllium umbratile*).



Tiburón gato del Golfo. (*Asymbolus vicenti*).



Tiburón gato de lunares grises. (*Asymbolus analis*).



Tiburón gato de coral. (*Atelomycterus marmoratus*).



T. gato de lunares negros. (*Aulohalaelurus labiosus*).



Tiburón gato reticulado. (*Scyliorhinus retifer*).



Tiburón gato gris. (*Scyliorhinus meadi*).

## TXANTXANGORRI *Erithacus rubecola*

**DESKRIBAPENA:** ezaugaririk bereizgarriena kopetan, saman eta bularren agertzen duen kolore laranja da. Bizkarra tonu oliba-arez margotuta dago, eta sabelaldea, berriz, zuriska da. Hegazti gazteen lumajea, tonu arre desberdinek bularreko kolore laranja ordezkatzeko dute. Zilueta potxoloa du, buru handia eta gorputz zabal bereiz daitekeelarik. Adarretan edo bestelako esekitokietan kantatzen egoten da, "tsiiktsak" errepikatua edo "tsuik" antzeko soinu desberdin ugari sortuz.

**TAMAINA:** luzera: 13-14 cm. Hego luzera: 22 cm. Pisua: 16-22 g.

**BIOLOGIA:** Euskal Herriko, neguko hazkundea agertzen duen populazio sedentarioa da. Udazkeneko pasea irailtik azarora arte gertatzen da, eta udaberriko otsailak edo apirilak aldera. Ugalgarian oso txori lurraldeko eta oldar-korra da. Habia ia edonon eraiki dezake: hometan, adarretan eta zuhaitzetan.



retan eta zuhaitz, zuhaizka edo gizaeraikuntzetako zuloetan. 5-7 arrautza eruten ditu, eta emeak 14 egunetan zehar inkubatuko ditu. Urtean bi emuraldi burutzen ditu. Penintsularen iparraldeko beste goibaso batzuetan gertatzen den bezala, txantxangorri gehienek Euskal Herriko basoetatik alde egiten dute udazkenean, eta ez dira berriro azaltzen marxoara arte. Negu-lurraldeen kokapena zein den ez badakigu ere, badirudi txantxangorri hauek edo Mediterraneoaren inguruko lurralde epelagoetara jotzen dutela.

**ELIKADURA:** intsektujalea da, nahiz eta bestelako omogabeak ere harrapatu, eta neguan zehar haziak eta fruituak gehigarri modura jaten ditu. Gizakiengandik horren hurbil mugitzen denez, lur-zizareak eta larbak aitzurak azelartu ahala harrapatzen ditu, eta zenbait baserrian, eguneroko mahaikide bihurtzen da.

**HABITATA:** sastrakadi eta oihanpe trinkoa duten basoetan aurkitzen da batez ere, bereziki, hariztietan, erkameztietan amezti helduetan eta intsinis pinuko adineko landaketetan. Baserrigiroko biztanleriarekin elkarbizitzen ikasi ondoren, badirudi orain hirigunean gauza bera gertatzen aro dela, belarra eta zuhaiskak dituzten parke ugarietan topatzea arrunt samarra baita.

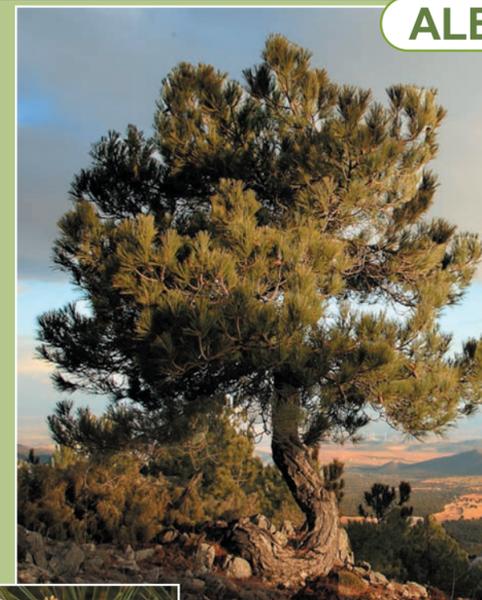
## HEGAZTIAK

### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

garaiera ertaineko zuhaitza, 25 m-ko altueratik pasatzen ez dena. Bere eite eta garaiera aldakorak izaten dira, bizi den lekuetako ingurune-baldintzen arabera. Ale gazteetan eite piramidala eta oinetik hasita adarkatua izaten da, adinarekin adaburu ireki eta irregularra eratuz. Enborra jeneralean andarkatu edo bihurritua, baldintza onetan zutoin zuzena eman badezake ere. Azala gris hauskara eta leuna ale gazteetan; adineko landareetan zartatu egiten da eta bere tesela luzangak kolore arre gorriskakoak izaten dira. Adaskak finak eta griseskak, gehienetan hostorik gabe ia beren luzera osoan. Hostoak binaka, inoiz 3-5 hostoko taldeak, finak eta zaluak, 6-12 x 0,07-0,1 cm, punta bigunekoak eta kolore berde argi-koak; normalean, beren bigarren urtean erortzen dira zuhaitzetik.

Kono arrak taldekatuak, luzangak, 5-8 mm-koak horiak.

Piniburuak 1-2 cm-ko kanduarekin, sarritan errebolutuak, aobatu-konikoak, 6-12 cm luzean eta 4 inguru zabalean, kolore arre horiskakoak; hainbat urte irauten dute zuhaitzean. Apofisi launak dituzte, zilborra motza eta grises-



## ALEPPO PINUA *Pinus halepensis*

hain bihurriak eta kaskarrak izanik aprobetxatzeko zaila; zurgintzako pieza txikiak egiteko, trenbideko trabesatarako eta erregai gisa erabiltzen da.

**HABITATA:** terreno oso arido eta degradatuak kolonizatzeke duen gaitasunak ematen dio garrantzia basogintzan.

Gainera hazkunde bizkorreko zuhaitza da, baina ez oso urtetsua, ez baita 200 urtetik gora pasatu ohi.

**HEDAPENA:** itsaso Mediterraneoaren inguruetan hedatzen da, mendi-hegal lehorrak eguterak okupatu, itsas mailatik hasi eta 1.000 m-ko altitudera gainditu arte.

Hemen azaltzen diren pinu guztietatik hauxe da lehortea hobekien jasaten duena, urteko prezipitazioa 300 mm bakarrik izanda ere bizi baitaiteke.

Enboko haranean gora sartzen da, Nafarroa eta Arabako hegoaldeko muturretara iritsiz.

Azkenaldi honetan, basogintzako birpopulaketan landatua izan da zona oso lehorretan, baita igeltsua duen substratuan ere, beste edozein espeziez baino hobeto jasaten bait du hurra.



ka. Haziak griseskak edo beltziskak, 5-7 mm, aobatu-luzangak, 15-25 mm-ko hegal luzearekin.

**LORATZE:** martxo eta maiatza bitartean loratzen da, haziak bigarren urteko udan helden dira eta hurrengo udaberrian sakabanatu.

**ERABILERA:** egurra erretxintsa, kalitate ertainekoa, eta enborrak

## GALANPERNA MAMIGORRIKA *Macrolepiota rhacodes*

**DESKRIBAPENA:** hasieran karpoforoek txapel esferiko edo globularak dituzte eta gero ganbilak, ertzak beherantz biratuak eta erdia nabarmengarria, beraz ez ditiduna, 10-20 cm, zko diametrokoa. Hasieran azala marroi argi, larru kolorekoa, uniforme, baina ireki ondoren zentruke ezkata lodiez urratzen da, hauen artean zurizarrosa koloreko mamia ohartzen da, erdiko diskoa ezik.

Neurri handiko hanka, zilindrikoa eta oinharritantz loditua, non eta erraboi lodi batetan bukatzen den, 10-25 x 1-2 cm eta 5 cm, raino oinharrian.



Goiko herenean erantzun bat azaltzen da bikoitz ertza duela, goikoa urratua eta behekoa gupil antzeko hortuna.

Hankaren azala leuna eta ezkatatzen urratua, marroi-gris argi edo zuri-argi kolorekoa, zaurietan eta erraboi koloreko auskietan arrosa kolorekoa. Txapela azpiko orriak, fino eta hestak, sabelduak, hankatik askeak eta bigunak, hasieran zuri kolorekoak eta gero arrosa kolorez zinkitzen dira. Espora-jalkin zuri kolorekoa.

**HABITATA:** espezie urria, udazkenean azaltzen dena, gure ikerpezez pagadiko orbel pilatuetan, baina koniferakoa omen da.

Mami fino eta aroltua, zuria baina haizeak eragina gorri kolorekoa, hankan nabarmenagoa, zapora eta usain berezirik gabe.

## PERRETXIKOAK

# ZORROS DEL MUNDO

## BIODIVERSIDAD

Todas las especies de zorros propiamente dichos, pertenecen al género *Vulpes* y a la familia de los Cánidos (*Canidae*) o mamíferos carnívoros. El género *vulpes*, que comprende varias especies de tamaño medio o pequeño está ampliamente distribuido por África, Eurasia y Norteamérica. La especie más abundante, el zorro común o rojo (*Vulpes vulpes*), ha sido introducida en Australia y otras islas de Oceanía; la razón original fue usarlo como medio para acabar con la plaga de conejos cimarrones procedentes de Europa que infestaban estos lugares, pero lo único que se consiguió fue que los zorros rojos se convirtieran en una nueva amenaza para la fauna autóctona.



Zorro orejudo o Fenec. *Vulpes zerda*.



Zorro de Bengala. *Vulpes bengalensis*.



Zorro de El cabo. *Vulpes chama*.



Zorro cano. *Vulpes cana*.



Zorro corso. *Vulpes corsac*.



Zorro tibetano. *Vulpes ferrilata*.



Zorro kit. *Vulpes macrotis*.



Zorro pálido. *Vulpes pallida*.



Lobo roquero. *Vulpes rueppelli*.



Zorro veloz. *Vulpes velox*.



Zorro común. *Vulpes vulpes*.



Zorro común. *Vulpes vulpes*.

## EL CAMBIO CLIMÁTICO 'DEVORA' LAS COSTAS DEL ÁRTICO

Un informe descubre que la erosión se acelera de forma dramática amenazando la supervivencia

El calentamiento global está devorando las costas del Ártico, donde erosiones de hasta diez metros al año están afectando a poblaciones humanas y amenazando la supervivencia de especies locales de plantas y animales. Esta es la principal conclusión de un doble estudio hecho público por un consorcio de treinta científicos de diez países que ha analizado la situación de 100.000 kilómetros de costa o cerca del 25 % de las fronteras terrestres de los ocho países que lindan al norte con el océano Ártico.

"Parece que la erosión de las costas del Ártico se está acelerando de forma dramática. El recorte medio es de medio metro al año, pero en algunas zonas llega a ser de diez metros al año", afirma Volker Rachold, investigador del Instituto Alfred Wegener de Potsdam. Las áreas más afectadas son, según este novedoso informe científico, el mar de Laptev y el este de Siberia, ambos en Rusia, y el mar de Beaufort, que limita con las costas de Canadá y Alaska (Estados Unidos). El estudio alerta de que, como las costas del Ártico suponen un tercio del total de las costas del planeta, "la erosión puede llegar a afectar a áreas enormes en el futuro". Este retroceso de las costas es consecuencia, sin duda, del calentamiento global, un problema que se agrava en el Círculo Polar Ártico, donde los incrementos doblan el aumento térmico medio global, explica el investigador alemán.

Este proceso climatológico está descongelando parte del permafrost costero,



ro, la capa de hielo permanente de los niveles superficiales del suelo propia de regiones muy frías, lo que desbarata el de por sí fragmentario terreno sobre el que se asienta y lo deja totalmente expuesto al fuerte oleaje del océano Ártico. "Vemos rápidos cambios en una situación que ha permanecido estable durante milenios", denuncia el estudio, el primero de carácter comprensivo que analiza las consecuencias físicas (geológicas y químicas), ecológicas y humanas de la erosión de las costas árticas.

Su impacto es "substantial" para los ecosistemas árticos costeros y para la población humana asentada en esas

regiones, apunta el documento "Estado de la Costa Ártica 2010", de 170 páginas y disponible en internet. Los más afectados por estos cambios son los animales salvajes que habitan en esas regiones, especialmente los extensos rebaños de renos y caribús, y los frágiles ecosistemas de los lagos de agua dulce próximos a la costa. El hombre también se ve afectado por este grave proceso erosivo, pero dada la escasa población en las costas más septentrionales del planeta, el estudio le retrata más como acci- cate que como víctima en este problema medioambiental. Rachold reconoce que hay "grandes intereses" económicos y comerciales para que no se tomen medidas para frenar este proceso: la región ártica es una fuente de recursos naturales como petróleo aún virgen y su deshielo podría abrir coti- diadas rutas marítimas de transporte de mercancías. Además, las tímidas legislaciones que ya se han aprobado para frenar la erosión costera son de carácter nacional y no está siquiera prevista la negociación de una norma- tiva internacional de protección.

## EL RÍO YANGTZE SUFRE SU PEOR SEQUÍA EN 50 AÑOS

El río Yangtzé, el más largo de Asia y en cuya cuenca vive un tercio de la población china, alrededor de 400 millones de personas, se enfrenta a la peor sequía en 50 años a causa de la escasez de precipitaciones, la más importante desde 1961, según apuntó la agencia oficial Xinhua.

Jiangxi, Hunan y Hubei las provincias del curso medio del río son las más afectadas ya que, en ellas, las precipitaciones ocurridas entre enero y abril fueron entre un 40% y un 60% inferiores a la media anual, confirmó Wang Guosheng: director del centro de control de inundaciones y sequías del río. La sequía afecta los sistemas de irrigación, el abastecimiento de agua en algunas zonas e incluso el transporte fluvial del río que supone una de las arterias del transporte de carga en China. Varios barcos ya han



encallado debido a la reducción del caudal.

En los próximos meses, la cuenca del Yangtzé entrará en la estación de lluvias. Las habitualmente fuertes precipitaciones veraniegas unidas a la actual sequedad del terreno podrían empeorar las inundaciones esta temporada. El año pasado ya causaron miles de muertos en la cuenca.

La sequía ha forzado a liberar agua de la presa de las Tres Gargantas para que pueda aumentar el caudal del río aguas abajo del pantano.

El río Yangtzé mide 6.397 kilómetros y en su delta se sitúa la ciudad de Shanghai. Se trata de la región más rica del gigante asiático.

## HALLAN LOS ESQUELETOS INTACTOS DE UN TAPIR Y UN BÓVIDO DE HACE 3,3 MILLONES DE AÑOS

En la novena campaña de excavaciones en el yacimiento del Camp dels Ninots, en Caldes de Malavella, bajo la dirección de tres arqueólogos del IPHES (Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social), han desenterrado dos esqueletos intactos de un tapir y un bóvido de hace 3,3 millones de años.

Estos dos grandes vertebrados deben sumarse a los ya hallados anteriormente en este yacimiento, un tapir, un bóvido y un rinoceronte. Según los expertos, los restos prehistóricos encontrados están perfectamente conservados gracias al tipo de sedimento y sobre todo a la composición del agua, muy mineralizada, que ha permitido que los huesos se fosilizaran y se conservaran intactos.

Se ha podido detallar que el tapir, un antepasado de los que actualmente residen en Sudamérica y Asia, pesaría unos 250 kilos, tendría un metro de altura y dos de longitud y es el más completo fósil del registro



Europeo y "se trata de un animal muy importante ya que proporciona abundante información Paleocológica", indicó el codirector de la excavación, Gerard Campeny. El bóvido, muy parecido pero mayor que los actuales antílopes, conserva intactos los dos cuernos y pesaría

unos 600 kilos. En esta campaña, los restos paleobotánicos también han sido muy abundantes, y se han documentado por ejemplo, miles de restos vegetales y centenares de huesos de tortugas, peces, ranas y tritones, evidencias directas del clima y paisaje del pasado. La singularidad de este yacimiento, prácticamente único en Europa por la gran cantidad de restos hallados y en buen estado se debe, según el otro co-director de la excavación, Bruno Gómez, a que durante la prehistoria, el Camp dels Ninots lo ocupaba un lago formado en el cráter de un volcán, que estaba rodeado de selva.

EN TORNO A GROENLANDIA

# DINAMARCA PRETENDE COMENZAR A EXPLOTAR LOS RECURSOS DEL ÁRTICO

El ejecutivo danés asume que el valor económico está por encima del medio ambiente y un documento del gobierno filtrado a la prensa revela esta estrategia económica.

El derecho de los groenlandeses al bienestar y al desarrollo económico debe primar sobre la amenaza del deshielo y la extinción de los osos polares. Ésa es la principal conclusión que se extrae del borrador del plan estratégico para el Ártico que Dinamarca, Groenlandia y las islas Feroe tienen previsto hacer público. En el documento, que ha sido filtrado a la prensa danesa, se afirma que la preservación de la naturaleza y la lucha contra el calentamiento climático no deben frenar la búsqueda de petróleo, así como que deben ser los propios groenlandeses quienes establezcan las reglas pertinentes en este área. Las decisiones relacionadas con la explotación de recursos y la protección del medio ambiente deben ser tomadas por las poblaciones árticas del Reino, reza el documento. Tanto



Groenlandia como las islas Feroe son territorios autónomos bajo administración danesa.

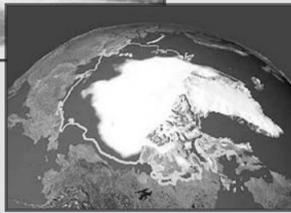
El Gobierno groenlandés, con el socialista Kuupik Kleist al frente, ha sido el principal impulsor de la nueva estrategia, olvidando convenientemente su consigna de que el Ártico pertenece a la Humanidad. Tanto es así que el acuerdo establece también que Dinamarca y Groenlandia reclamarán oficialmente ante la ONU los derechos territoriales sobre las aguas del Polo Norte, una iniciativa ya adoptada por Rusia y que también planea Canadá.

Una isla muy dependiente

Para los habitantes de la gigantesca isla, cuya frágil economía depende en grado sumo de la subvención de 456 millones de euros que recibe anualmente del Estado danés (la cual supone el 41% del presu-

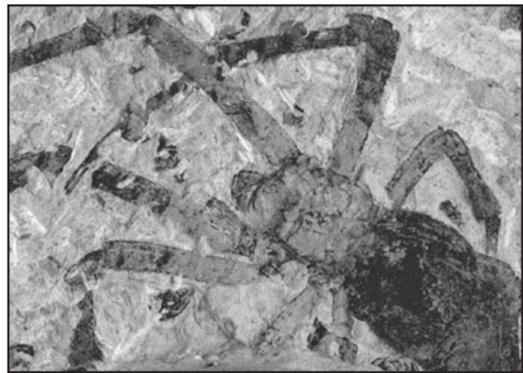
puesto autonómico), la esperanza de un futuro más próspero parece pasar inexorablemente por las reservas de crudo y gas que, según las multinacionales del ramo, esperan a ser descubiertas en las profundidades del océano circundante.

Eso explica la hostilidad que muchos groenlandeses sienten hacia Greenpeace. Mal vista ya desde que en los años 70 una deficiente campaña, según confesión propia, para la protección de las focas perjudicase gravemente a la caza sostenible que se practicaba en Groenlandia, la oposición de la organización ambiental a la exploración de yacimientos ha deteriorado aún más su imagen. El año pasado, sus representantes fueron recibidos en Nuuk, la capital, por los abucheos de una nutrida manifestación en la que destacaban pancartas con el lema Greenhit go home. La compañía petrolera escocesa Cairn Energy, que ya halló huellas de petróleo en 2010, reanudará las prospecciones este verano tras haber sido autorizada a bajar hasta los 1.500 metros, la misma profundidad a la que trabajaba la plataforma de BP que hace 13 meses causó el calamitoso vertido de crudo en el golfo de México. Curiosamente, el argumento empleado entonces por las autoridades groenlandesas para calmar las críticas a las prospecciones de Cairn fue que resultaban más seguras porque no descendían hasta el kilómetro y medio.



## DESCUBREN EL FÓSIL MÁS GRANDE CONOCIDO DE UNA ARANA

Un equipo de investigación de la Universidad de Kansas y de la Capital Normal University (Pekín) ha presentado a la comunidad científica el fósil más grande conocido de una araña. Se trata de un ejemplar del género 'Nephilidae', también llamado el tejedor de 'seda oro', que vivió en el Jurásico, compartiendo su entorno con los dinosaurios, hace 165 millones de años.



La 'Nephila jurassica', como ha sido bautizada, pertenece a uno de los géneros animales con un origen más primitivo y se considera el ejemplo de araña tejedora más grande que existe en la actualidad, con un cuerpo que tiene hasta cinco centímetros de largo y unas patas que llegan a alcanzar los 15 centímetros. Las hembras son mucho mayores que los machos y su presencia es común en las regiones tropicales y subtropicales del planeta. El fósil, en una roca, fue encontrado en el yacimiento de Daohugou, en el interior de Mongolia (China), un lugar que en el Jurásico medio debía ser muy cálido y húmedo.

Los arácnidos de este grupo tejen su seda dorada para atrapar una gran variedad de insectos de tamaño grande a mediano, e incluso en algunas ocasiones

'seda de oro' ya existían en el Jurásico, cuando también capturaban a grandes insectos, jugando un papel importante en la selección natural de los que hoy existen. Su cuerpo tenía 2,5 centímetros de longitud y sus patas más largas alcanzaban los 15 centímetros totalmente estiradas. La investigación fue publicada en 'Biology Letters' por el biólogo de la Universidad de Kansas Pul A. Selden y sus colegas ChungKun Shih y Dong Ren.

algunos pájaros. Es frecuente que la hembra reconstruya la mitad de su tela cada mañana. Comienza tejendo los elementos radiales y después los circulares. Cuando termina, regresa para completar los agujeros. Normalmente, las 'Nephila' elaboran sus espirales pegajosas junto a otras que no lo son. Esto crea el efecto de un 'papel manuscrito' cuando le da el sol, porque los primeros reflejan la luz, pero no los segundos. Otra peculiaridad es que los ejemplares jóvenes se distinguen porque vibran cuando son acechados por un depredador.

El fósil rescatado en Mongolia pone en evidencia que las tejedoras de

# LAS RENOVABLES PODRÁN CUBRIR EL 80% DE LA ENERGÍA EN 2050, SEGÚN LA ONU

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC, siglas en inglés) afirmó el martes 10 de mayo en Abu Dabi que las energías renovables podrán satisfacer el 80% de las necesidades globales hacia el 2050 si se desarrollan más.

Esa es una de las conclusiones del informe 164 del IPCC, el panel intergubernamental sobre cambio climático de la ONU, que fue anunciado en una rueda de prensa después de que concluyera en los Emiratos la 11ª sesión del grupo de trabajo III sobre mitigación. El director general de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), Adnan Amin, señaló que, "según el informe, el desarrollo del sector de la energía renovable es inevitable, ya que desempeña un papel clave en el futuro para todo el mundo".

Su uso se multiplicará por 20

El documento, que fue elaborado por más



de 120 investigadores, analiza distintas medidas para desarrollar las nuevas fuentes de energía renovable. Según el texto, está previsto que ese sector se desarrolle a mediados de este siglo y que su uso se multiplique entre tres y 20 veces. El informe destaca que en 2009 hubo un notable aumento en la producción de energía renovable: la eólica aumentó un 30%, la hidroeléctrica un 3, la solar vinculada a redes de distribución un 50%, la geotérmica un 4 y la solar para calentar agua un 20%. Además, la producción de etanol aumentó un 10% y de biodiesel un 9%. En el documento se calcula que las inversiones necesarias para desarrollar este sector en la próxima década deben ser de entre 1.300 y 5.100 millones de dólares (entre unos 910 y unos 3.570 millones de euros). Abu Dabi acogió durante 10 días actividades relacionadas con el IPCC, que celebró la trigésimo tercera sesión de su plenario los días 10 y 13 de mayo, con la participación de más de 600 delegados. España participó en estas reuniones con representantes del Ministerio de Medio Ambiente, quienes valoraron muy positivamente el informe y aseguraron que España ha recorrido un largo camino y cuenta con una gran capacidad de avance y liderazgo.

## ORGANIZACIONES ECOLOGISTAS PIDEN EL CIERRE DE LAS CENTRALES NUCLEARES

Un total de 25 organizaciones políticas, sociales, sindicales y ecologistas se manifestaron el sábado 7 de mayo en Madrid para pedir el cierre escalonado de las centrales nucleares en España y exigir al Gobierno un "modelo energético limpio".

Bajo el lema '¿Nucleares? No gracias', cientos de personas recorrieron las calles de la capital convocados por Izquierda Unida, Ecologistas en Acción, Ecolo Verdes o Equo, entre otros.

El director del proyecto Equo, Juan López de Uralde, reivindicó el cierre de todas las centrales nucleares en todo el mundo y también en España y denunció la política del Gobierno español en materia de energía.

Concretamente, López de Uralde señaló que el actual Ejecutivo sigue una "política de alargamiento de la vida de las centrales nucleares en nuestro país" y que pretende que Garoña continúe en funcionamiento. Además, el director del proyecto Equo subrayó que el Partido Popular sigue una "política pro nuclear" donde apoya la energía nuclear y la "construcción de nuevas centrales en España".

"Estamos aquí para decir que el sentimiento de la ciudadanía española es antinuclear y no queremos más accidentes nucleares como Chernobil o Fukushima y, queremos un modelo energético limpio basado en las energías renovables", declaró López de



Uralde.

Por su parte, Ramón Linaza, (candidato a la alcaldía de Madrid por Ecolo Verdes, señaló que lo único necesario para el fin de la energía nuclear es "voluntad política" para cumplir el cierre programado de las centrales y dirigir España al modelo 100% renovable. Asimismo, el portavoz de asuntos antinucleares de Ecologistas en Acción, Paco Castejón, resaltó que el cierre escalonado de las centrales en España es posible ya que "más de la mitad del parque nuclear está parado".

Los distintos convocantes subrayaron el anuncio de la canciller alemana, Angela Merkel, de reducir las centrales nucleares de una manera "oportunistamente" y resaltaron el papel de los verdes que han presionado a que se haga públicamente el anuncio del "fin de la era nuclear" en Alemania.

## LOS POLOS SE DERRITEN MÁS RÁPIDO DE LO PREVISTO

Las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida están perdiendo su masa a un ritmo más acelerado de las predicciones hechas hasta ahora, lo que repercutirá en la subida del nivel del mar en todo el mundo, según un estudio difundido por la NASA. Los resultados del estudio sugieren que las capas de hielo se están deshaciendo más rápido que los glaciares de las montañas y serán el principal factor que contribuya a una subida global del nivel del mar, mucho antes de lo previsto. Como ejemplo, en 2006 los polos perdieron una masa combinada de 475 gigatoneladas, una cantidad suficiente para elevar el nivel global del mar en un promedio de 1,3 milímetros al año, frente a las 402 gigatoneladas que perdieron de promedio los glaciares de la montaña.



## A PESAR DE QUE SU CLIMA ES PROPICIO SEYCHELLES, UN PARAÍSO LIBRE DEL MOSQUITO DE LA MALARIA

Las islas Seychelles son una de las pocas zonas en las que no vive el mosquito 'Anopheles', presente en casi todo el mundo, a pesar de que aparentemente, el archipiélago es un buen hábitat para este parásito. Los científicos han descubierto que la ausencia de mamíferos terrestres es el motivo de ello.



'Anopheles' depende, directamente, de la presencia de mamíferos terrestres. Por primera vez, estos investigadores han demostrado que estos mosquitos se alimentan exclusivamente de sangre de mamífero. Si no existen mamíferos terrestres, el vector de la malaria no acude a otras fuentes sustitutivas de nutrición, como los pájaros, los reptiles o los murciélagos. Esta nueva observación podría ser importante para controlar la transmisión de la malaria.

### El mosquito sigue sin llegar a la isla

Sin embargo, a finales del siglo XVIII, cabezas de ganado, perros, gatos, ratas, ratones y otros mamíferos llegaron a las Seychelles con humanos. A partir de entonces, el mosquito de la malaria podría haber conquistado el archipiélago, como lo hicieron otros mosquitos del género 'Aedes'.

A pesar de ello, fuera de las seis islas investigadas a conciencia en diciembre de 2008, los científicos no encontraron una sola larva o adulto de 'Anopheles', incluidas las islas de Mahe, Praslin y La Digue, donde vive el 99 por ciento de la población de las Seychelles.

A pesar del gran volumen de vuelos y tráfico marítimo generado por el intenso turismo que visita estas islas, unos 150.000 viajeros cada año, el mosquito no ha sido importado a este territorio. No obstante, enfatizan los investigadores, los vuelos y cruceros internacionales llegan sobre todo de Europa y Oriente Medio, lugares donde la malaria está erradicada.

### Fuertes medidas de control

Además, las autoridades de Seychelles han impuesto medidas de prevención draconianas, entre las que se incluye fumigar con insecticida cada cabina de avión de forma sistemática e inspeccionar cada barco que llega a las islas.

En el pasado, el mosquito de la malaria se introdujo en las Seychelles, probablemente a través de un barco procedente de Madagascar. Sin embargo, la especie desapareció de forma espontánea. Una segunda epidemia apareció en 1930 y el último caso fue registrado en 1931 y desde entonces, las Islas Seychelles han estado completamente libres de esta enfermedad.

La dificultad que encuentra este mosquito para sobrevivir en las Seychelles parece estar relacionada con la larga estación seca en los atolones coralinos, situados en el oeste del archipiélago, y a la topografía de las islas graníticas, en el noreste. Ambos factores evitan la reproducción del mosquito, pues sus larvas necesitan lugares con agua estancada para su desarrollo.

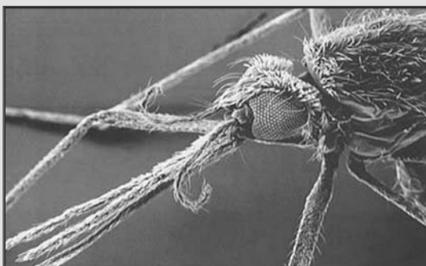
Sin embargo, en Madagascar, como también observa este estudio, existen lugares donde la topografía, la altitud y la ecología son similares y el mosquito de la malaria está presente. Por estos motivos, y como conclusión del trabajo, los investigadores piden a las autoridades de estas islas que se mantengan extremadamente vigilantes para mantener al archipiélago libre de esta pandemia.

ción geológica del territorio. Las islas graníticas situadas en el norte del archipiélago estaban antes unidas al supercontinente Gondwana, antes de que las placas tectónicas las separaran del resto de África y la Península hace unos 65 millones de años.

Esta circunstancia es incluso más desconcertante dado que las Seychelles son conocidas en todo el mundo por su gran biodiversidad.

### Ausencia de mamíferos nativos

Los científicos del IRD han descubierto que lo que tienen en común diversas partes del mundo libres de malaria es la ausencia de mamíferos nativos, al margen de los murciélagos. Así, han concluido diciendo que la presencia del mosquito



### Un clima favorable para 'Anopheles'

Incluso las condiciones climáticas son favorables para sus vectores. El clima es oceánico tropical, con temperaturas que oscilan entre los 24 grados centígrados entre julio y agosto y los 30 grados de abril a mayo.

Además, teniendo en cuenta la historia de las Seychelles, este mosquito podría haber vivido allí de forma endémica en los tiempos de la forma-

## CALDERONES LLENOS DE MERCURIO EN LAS FEROE



Cada año en las islas Feroe, territorio danés entre Escocia e Islandia, se repite el rito de iniciación de los adolescentes, consistente en la matanza de calderones. La tradición, una auténtica masacre según los ecologistas, se remonta al siglo IX. Desde hace años ya no pueden comercializarse, por su alto contenido en mercurio debido a la contaminación del mar. En los años ochenta del siglo pasado, análisis neuroconductuales en hijos y mujeres consumidoras de esta carne revelaron disfunciones en el lenguaje y daños auditivos y motrices.

## DESCRUBREN 657 NUEVAS ISLAS-BARRERA

Un equipo de científicos descubre centenares de nuevas islas que hasta ahora habían pasado inadvertidas ante los ojos de los satélites, pero su supervivencia está amenazada por el imparable ascenso del nivel del mar a causa del calentamiento global.



Investigadores de la Universidad de Duke, sirviéndose de imágenes tomadas desde el espacio, mapas topográficos y cartas de navegación, han contabilizado hasta 657 nuevas islas barrera, llamadas así por su forma estrecha, alargada y de poca altura, que hasta ahora eran desconocidas. Aunque pueden tener vegetación, casi toda su superficie suele estar cubierta de arena y se disponen en paralelo a la costa continental. Quizás por esa cercanía a tierra firme han pasado inadvertidas durante tanto tiempo. Se prolongan en largas cadenas que pueden superar la docena de islas con extensiones que, en algunos casos, sobrepasan el centenar de kilómetros. Cada continente cuenta con numerosos ejemplos de ellas, excepto la Antártida. Los residentes de

Nueva York, sin ir más lejos, pueden llegar en una hora a Fire Island, un espacio protegido de más de 50 kilómetros de largo que en verano se convierte en uno de los destinos preferidos de los bañistas. Pero que nadie piense que estas 657 islas han aparecido ahora por arte de magia. Han estado siempre ahí, pero se habían pasado por alto. Los científicos creían que no podían existir en lugares con mareas estacionales superiores a los cuatro metros. Sin embargo, el nuevo trabajo ha identificado, por ejemplo, la cadena más larga de islas a lo largo de las costas de Brasil, donde las mareas en primavera pueden alcanzar los siete metros. Si

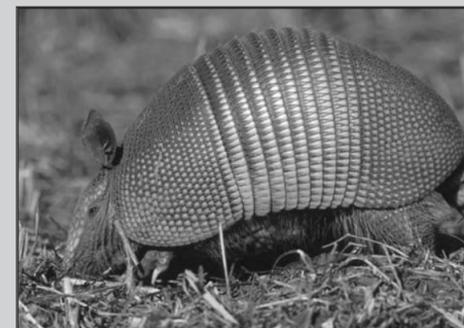
no se habían identificado antes estas 57 islas que se prolongan 571 kilómetros era porque la pobre calidad de las imágenes del satélite no mostraban una clara separación entre las islas y los tupidos manglares de la zona.

Con la nueva actualización, el número total de este tipo de islas se eleva ahora a 2.149 en todo el mundo, frente a las 1.492 registradas en 2001, cuando las imágenes por satélite aún eran un lujo. Miden unos 21.000 kilómetros de largo, lo que supone el 10% de las costas terrestres. Son importantes refugios de vida salvaje y tienen un papel esencial para mantener a raya la erosión en grandes extensiones de costa continental, pero su supervivencia está amenazada por el imparable ascenso del nivel del mar a causa del calentamiento global.

Estados Unidos, con 405 atolones barrera, es el país donde más abundan. Algunas de ellas, como las de Alaska, son auténticos paraísos naturales. «El trabajo ha servido para demostrar que estas formaciones existen en cada clima y en cualquier combinación de mareas», declaró Orrin, uno de los responsables del estudio.

## LOS ARMADILLOS, TRANSMISORES DE LA LEPRO EN EEUU

Identifican cepas idénticas en humanos y armadillos en regiones del sur de Estados Unidos. Junto con el humano el armadillo es la única especie portadora del bacilo.



### Armadillos domésticos

La hipótesis de que el contacto con armadillos podía estar detrás del diagnóstico leproso lo acaba de confirmar un equipo de las universidades de Luisiana (EEUU) y Lausanna (Suiza), en colaboración con el Instituto de Biomedicina de Caracas (Venezuela). Tomando muestras de 33 armadillos salvajes y 50 pacientes leproso, Stewart Cole y sus colegas, confirmaron que la cepa de 'Mycobacterium leprae' era genéticamente idéntica en 28 de los animales y 22 de los individuos enfermos que nunca habían residido en el extranjero.

"Nuestra investigación aporta una evidencia clara de que se trata de la misma cepa", explica Cole, que recomienda a raíz de estos resultados evitar "el contacto directo frecuente con armadillos y el consumo de su carne". Aunque al mismo tiempo añade que la última intención de su equipo que generar una situación de alarma en la población del sur de EEUU y, menos aún, promover las matanzas de armadillos. "La mejor manera de combatir la infección es a través de la educación y la prudencia".

"La principal fuente de contagio de lepra sigue siendo entre personas", resume el doctor Gómez Echevarría, "el tema de los armadillos es algo excepcional, imposible en España, donde no existe este animal, y, menos aún, esa convivencia doméstica que facilita el contagio tal y como se ha visto en la investigación estadounidense".

Para quienes piensen que la lepra es una enfermedad del pasado, los 250.000 casos registrados en todo el mundo en el año 2008 podrían hacerle cambiar de opinión. Y aunque la mayoría de ellos se da en regiones tropicales, un país como EEUU registra unos 150 diagnósticos anuales (muchos más de los 20-25 que suele haber en España). Una nueva investigación sugiere que el contacto con armadillos podría ser el origen de un porcentaje de estas infecciones. La lepra es una enfermedad infectocontagiosa causada por la bacteria 'Mycobacterium leprae' que puede llegar a curarse gracias al tratamiento con antibióticos y talidomida. Junto con el ser humano, el armadillo es la única especie animal capaz de ser portadora de la bacteria, aunque hasta ahora nunca se había demostrado la posibilidad de un salto entre especies, tal y como acaba de confirmar un estudio publicado en 'The New England Journal of Medicine'.

Porque la mayoría de los casos de lepra diagnosticados en EEUU cada año se registra en personas que han estado en el extranjero, en países con casos endémicos de infección. Sin embargo, un tercio de los pacientes parece haber contraído la lepra localmente, sin que hasta ahora se supiese exactamente el foco de la infección. "Se había sospechado de los armadillos", confiesa Richard Olague, "pero



había sido difícil de probar porque carecíamos de la tecnología adecuada para monitorizar la transmisión". En España, como explica José Ramón Gómez Echevarría, director médico del sanatorio de Fontilles, el 70% de los casos también proceden de países con mucha incidencia de lepra. Además, explica, al contrario de lo que mucha gente piensa, no todos los individuos que están en contacto con un leproso se contagian. "Para que la lepra se contagie, tiene que haber un paciente que no esté en tratamiento, unas ciertas condiciones sociales desfavorables y una predisposición genética a enfermar; porque la mayoría de las personas son capaces de controlar el bacilo con su propio sistema inmune", añade.

## CONTINÚAN LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL VERTIDO EN EL GOLFO

Un año después de la peor catástrofe medioambiental de EE UU las comunidades de sur aún luchan por recuperar la normalidad.

Un año después de que se desatara uno de los peores desastres medioambientales de la historia con la explosión de la plataforma petrolífera Deepwater Horizon en el golfo de México, los daños causados por los casi cinco millones de toneladas de crudo vertidos al mar presentes. Decenas de comunidades costeras luchan todavía por recuperar la normalidad, con la pesca y el sector turístico -las principales fuentes de riqueza de la zona- todavía lejos de sus mejores tiempos.

Aunque algunas fuentes apuntan a que los daños sobre el medio ambiente han tenido un impacto limitado, científicos independientes que han trabajado durante meses en una extensa zona afectada por el vertido se muestran mucho más cautos. «Parece que el Golfo se está recuperando a buen ritmo», afirmó el experto David Biello a la revista 'Scientific American' tras precisar después que «hablo de lo que parece ahora, pero es imposible pronosticar cuál va ser el impacto a largo plazo».

Con muy pocas huellas de chapapote en el perímetro costero, los científicos están de acuerdo en que el gran misterio por resolver es dónde ha ido a parar la inmensa marea negra de 6.500 kilómetros cuadrados que fluyó de las profundidades del océano. Es verdad que la mayoría del crudo se dispersó con rapidez en el agua y sus partículas llegaron a ser tan pequeñas que resulta complicado seguirle la pista, pero eso no significa que haya desaparecido. «Parte del vertido acabó en las algas y el plancton, y por tanto en la cadena alimenticia. Muchas de esas algas contaminadas forman par-



te ahora del lecho submarino», puntualiza Biello.

Pese a estos riesgos latentes que amenazan el futuro de millones de personas, las acciones políticas para regular las explotaciones petrolíferas en un área repleta de pozos han brillado por su ausencia. Espoleado por la catástrofe, Washington ordenó una moratoria en las perforaciones que resultó demasiado breve dadas las interrogantes y la precaria legislación que rige este sector. Cuando el pasado octubre se levantó la prohibición, el Gobierno dio por hecho que la industria había aprendido la lección y de que los vagos mecanismos de regulación que contribuyeron al accidente habían sido reemplazados por otros mucho más firmes. Una comisión independiente encargada de estudiar el asunto no se muestra tan optimista. «Las perforaciones se harán cada vez más en aguas más profundas y peligrosas, que es donde se encuen-



tran las grandes bolsas de crudo. Solo una reforma integral de todo el sistema que implique al gobierno y las petroleras servirá para prevenir futuros desastres», declaró William Reilly, uno de los responsables de la comisión, quien se lamenta que el Congreso no haya tenido en cuenta ninguna de sus recomendaciones. A su juicio, la reestructuración realizada por el Departamento de Interior de la oficina que regula los permisos y concesiones en el golfo es un gesto menor que no resuelve los problemas de fondo.

Barack Obama trató de hacer un balance positivo el pasado mes de abril de las medidas adoptadas por su gobierno y del éxito de las presiones ejercidas sobre BP para que se hiciera responsable de la tragedia. El coste final de las indemnizaciones y reparaciones puede alcanzar los 40.000 millones de dólares (unos 27.500 millones de euros), una cantidad al alcance del bolsillo de un gigante como la petrolera británica. En un documental de 20 minutos producido por BP se habla mucho sobre las acciones adoptadas por la empresa para combatir la mancha de petróleo, pero poco sobre la repercusión de la catástrofe en la vida actual de las personas que viven en la zona. «Sé que llevará tiempo el ganarnos la confianza de los lugareños. Pero nos apoyaremos en la acción y no en la palabra», afirma en la introducción del trabajo el jefe de BP, Bob Dudley.

## LAS COLILLAS DE TABACO ENVENENAN A LOS PECES

Las colillas de cigarrillos dañan a los peces de agua dulce y a los de agua salada, según un estudio divulgado en el último número de la revista científica 'British Medical Journal'.

Las colillas son uno de los residuos más ubicuos, si se tiene en cuenta que al año se fuman unos 5,6 billones de cigarrillos y que las colillas tardan mucho tiempo en degradarse y, además, flotan. Todo esto llevó a los autores, de la Universidad de San Diego (EEUU), a investigar si, además del visible golpe estético de esta basura, hay además una repercusión sobre los seres vivos. Para ello, realizaron una serie de experimentos introduciendo a peces de agua salada y a peces de agua dulce en un medio en el que había distintas cantidades y tipos de colillas de cigarro.

Los autores utilizaron diferentes tipos de colillas con mayor o menor cantidad de tabaco -filtros fumados con restos de tabaco, filtros fuma-



dos sin restos de tabaco y filtros de cigarrillos no fumados y sin tabaco- para averiguar si esos efectos dañinos se concentraban sólo en el filtro o también en los restos del tabaco.

Pusieron las colillas en agua mineral diluida y en agua del mar durante 24 horas. Con el líquido obtenido hicieron una mezcla diluida en seis concentraciones diferentes, cada una de las cuales se dividió en cuatro, y en esas cuatro se introdujeron cinco peces. Usaron dos especies de peces, una marina ('*Atherinops affinis*') y una de agua dulce ('*Pimephales promelas*').

Los autores sometieron a los peces a ese ambiente durante cuatro días y comprobaron que todos los tipos de colillas eran tóxicas para ambas especies. Las más dañinas fueron las colillas que tenían filtro y restos de tabaco fumado: la mitad de los peces enfermó o murió al introducirlos en una solución de una colilla de este tipo por litro de agua. Les fue mejor con las colillas fumadas pero que no tenían restos de tabaco: la dosis letal era de 1,8 colillas/litro para la especie de agua marina y de 4,3 colillas/litro para la especie de agua dulce. En el caso de las colillas que se componían de un filtro nuevo, no fumado y sin tabaco, hicieron falta entre 5,1 y 13,5 colillas por litro para dañar a los peces. Los autores creen que el hecho de que el filtro sin usar también sea tóxico para los peces se debe al pegamento que se usa para apelmazar la celulosa de la que está hecha esta parte de los cigarrillos.

## EL ASCENSO PREVISTO DEL NIVEL DEL MAR REQUERIRÁ PROTEGER LA COSTA VASCA

El pasado mes de mayo tuvo lugar en el Euskalduna de Bilbao la segunda edición de Klimagune Workshop, donde uno de los talleres de expertos analizó las posibles afecciones al medio marino y costero vasco de la proyectada subida del nivel del mar durante este siglo. Coincidieron en que habrá que tomar medidas, ya que para finales de este siglo, el nivel del mar aumentará en la costa vasca entre 29 y 49 cm según las proyecciones más optimistas y las más pesimistas, pero antes de tomarlas queda mucho por estudiar.

Adaptarse o anegarse. Ésa es la máxima de quienes estudian hoy la influencia del calentamiento global en el mar.

Hace 18.000 años, las aguas del mar que bañan nuestra costa se encontraban a 125 metros por debajo del nivel actual. El último gran cambio climático tuvo lugar hace unos 11.000 años, momento a partir del cual la Tierra dejó atrás un periodo glacial para pasar a uno interglacial, en el que nos encontramos. Una de aquellas consecuencias fue el aumento del nivel del mar, una tendencia que se ha ido sucediendo desde entonces en distintas fases y a distintas velocidades. Precisamente, una de las preocupaciones actuales es que ese ritmo se ha acelerado en las últimas décadas, de la mano, sostienen los expertos, del calentamiento global.

Nuestro pequeño litoral no es una excepción. Un informe de Greenpeace de 2007, titulado «El impacto del cambio climático en las zonas costeras», apuntaba que para mediados de siglo el mar se habrá comido hasta 15 metros del litoral can-



tábrico.

Actualmente, se calcula que el nivel del mar frente a la costa vasca sube a un ritmo de 1,9 milímetros al año, un aumento que otros trabajos apuntan más cercano a los 3 mm, pero que, aún pareciendo nimio, «durante el siglo XX se ha triplicado con respecto a los últimos 7.000 años», como resaltó la geóloga e investigadora de la UPV-EHU Ane García-Artola.

Para finales del siglo actual, las proyecciones que se manejan apuntan a que el nivel marino actual frente a nosotros podría subir entre 29 y 49 centímetros, «medio metro» en el supuesto más pesi-

mista, como enfatizó otro de los investigadores participantes, Guillem Chust, de AZTI-Tecnalia. Unas proyecciones que su colega García-Artola ilustró a los asistentes al taller con una imagen de la altura que alcanzaron las aguas durante las inundaciones de Bilbao de 1983.

### Estuarios y playas afectadas

Un ascenso del nivel marino que, sin duda, tendría impactos en el perímetro más próximo. En ello se centró Chust, quien señaló que los pequeños estuarios -precisamente donde se ubican las áreas urbanas- que salpican nuestra franja costera serían las zonas más dañadas.

Otro tanto sucedería con las playas, que podrían perder hasta el 40% de su anchura actual. A modo de ejemplo, señaló como muy vulnerable puntos como el aeropuerto de Hondarribia. Otro aspecto en el que este investigador hizo hincapié fue el de las consecuencias de la conjunción entre un nivel del mar más alto y un fenómeno como las «marejadas ciclónicas», que irrumpen en tierra firme cada muchos años aumentando el nivel del mar de forma anormal varios metros. La última, la vivimos el 9 de setiembre de 2010. Pues bien, la suma de ambos hechos en el futuro podría elevar hasta 85 centímetros más el nivel máximo actual de esas mareas tan vivas, con las consiguientes consecuencias.

¿Medidas de mitigación? Alejandro Cearreta, profesor de Micropaleontología de la UPV-EHU y coordinador del taller, comentó que la mayor parte de la costa vasca es acantilada y, por tanto, hace de línea defensiva ante un aumento del nivel del mar. «Pero la mayor parte de la población en la costa está justo en los estuarios, en las zonas más bajas topográficamente hablando, es decir, en las áreas de mayor riesgo de inundabilidad», apreció el experto.

¿Habilitar defensas costeras rígidas? Ésa la pregunta inevitable para muchos. Sin embargo, para él la cuestión es que «justo en los estuarios es donde se podría aplicar una regeneración natural que frenara ese aumento del nivel del mar, aprovechando las marismas y dunas, pero justo detrás de ellos estamos nosotros. ¿Qué hacemos entonces? ¿Nos retiramos más atrás o ponemos barreras físicas entre nosotros y los estuarios? El desafío es importante», sugirió Cearreta. Precisamente, la investigadora Ane García-Artola expuso las líneas de su estudio sobre el papel de las marismas ante el escenario de un ascenso pronunciado del nivel marino. Concluyó que éstas pueden llegar a actuar como contención, como medida de adaptación natural ante ese peligro, y además, con una respuesta rápida. El problema, apostilló Cearreta, es que cada marisma se comporta de una manera diferente y se trata de establecer un patrón de actuación para «utilizar» las marismas como diques naturales.

### El mar cada vez más caliente en la costa vasca

Desde 1988, la frecuencia de los días en el mes de agosto en que la temperatura del agua del mar en la costa vasca ha superado los 22° ha aumentado de manera significativa.

## VEGETACIÓN MARINA CADA VEZ MÁS MEDITERRÁNEA



En las últimas dos décadas la vegetación marina en la costa vasca ha cambiado, y mucho. Detrás de esto puede estar el aumento de temperatura del agua. «Nos estamos dirigiendo hacia una vegetación más mediterránea», advirtió Txema Gorostiaga, profesor de Biología Vegetal y Ecología de la UPV-EHU y

uno de los mejores conocedores de nuestro fondo marino. En la costa vasca se ha detectado una subida de la temperatura de 0,24° anuales desde los años ochenta. Presentó datos comparativos de la vegetación marina de sendos estudios hechos en 1982 y 2008-2009. «Hemos visto muchos cambios», apuntó. Unas especies han perdido peso, otras lo han ganado, se observa una mayor diversidad, han aparecido especies foráneas propias de latitudes más templadas. «El aumento de la temperatura del mar ha influido, pero no explica todos los cambios. Hay sitios en que han aumentado ciertas plantas y en otros no», precisó. Unos cambios que han sido más patentes en las zonas de costa abiertas, quizá por una menor afluencia de nutrientes y de aguas turbias procedentes del interior terrestre, y por ello una mayor incidencia directa del sol en el fondo marino.

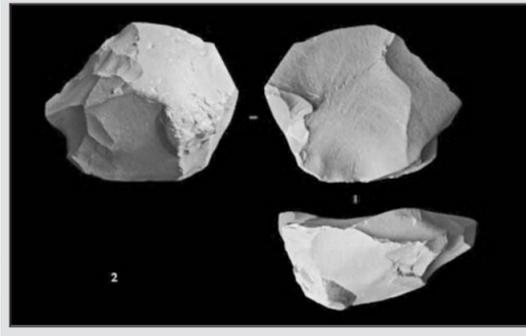
## LA ODISEA POLAR DEL NEANDERTAL

Pleontólogos rusos y franceses encuentran 313 herramientas de piedra mil kilómetros más al norte que otros enclaves con neandertales.

Los neandertales, una especie humana que habitó Europa hasta hace unos 25.000 años, llegaron a vivir cerca del Círculo Polar Ártico hace 31.000 años. Así se deduce del hallazgo de 313 herramientas de piedra, fabricadas con la misma técnica que utilizaban estos humanos, en el yacimiento ruso de Byzovaya.

Este tesoro lítico ha sido descubierto por un equipo dirigido por Ludovic Slimak, de la Universidad de Toulouse (Francia). Según publica en la revista 'Science', los utensilios tienen entre 31.000 y 34.000 años, luego fueron realizados en un momento en el que en esta región las temperaturas eran muy bajas y los inviernos largos y oscuros.

Hasta ahora se pensaba que en aquella fecha los neandertales, huyendo del frío, se habían refugiado en las zonas más meridionales del continente europeo -en concreto, en Gibraltar se han encontrado utensilios de hace menos de 28.000 años-, pero este hallazgo parece indicar que hubo grupos aislados que consiguieron sobrevivir en condiciones muy duras. Junto con las herramientas, los paleontólogos han encontrado más de 4.000 restos fósiles de animales, como mamuts, rinocerontes, osos, lobos y zorros, que tienen marcas de



Algunos de los utensilios de los neandertales hallados en el Ártico.

corte y que demuestran que no les faltaba la comida. Hay que recordar, que también conocían el fuego, con el que podrían calentarse, como se ha comprobado en el yacimiento español de Abric Romaní.

### Extinción de la especie

La existencia y la desaparición de esta especie humana europea continúa siendo objeto de debate entre los investigadores. De hecho, y dado que no se han encontrado fósiles de quienes hicieron los utensilios, algunos paleontólogos apuntan que, quizás, fueron hechos por los denisovanos, unos humanos de los que solo se conoce su ADN, gracias a un pequeño fósil hallado en Siberia que no ha aportado datos sobre su apariencia física. Así lo apunta Clive Finlayson, director de las

excavaciones en Gibraltar, considerado el último refugio de los neandertales. No obstante, tampoco descarta que pequeños grupos de esta especie sobrevivieran aislados en refugios 'crípticos', como también lo hicieron otros mamíferos.

El arqueólogo Enrique Baquedano, director del Museo Arqueológico de Madrid y de las excavaciones en el yacimiento de neandertales en Pinilla del Valle (Madrid), comenta que, con estas investigaciones, se pone de manifiesto que la desaparición de aquellos humanos no se debió a un solo factor, como el cambio del clima, sino a factores de distinta índole "como la falta de diversidad genética, el mismo problema con el que se encuentra ahora el lince ibérico".

## DIMA COMPRA GRAN PARTE DEL KARST DE INDUSI PARA PROTEGER EL PARAJE NATURAL

El área adquirida a particulares incluye el puente Jentilzubi y la cueva Baltzola.

El Ayuntamiento de Dima ha adquirido para su protección natural 124.925 metros cuadrados de terrenos pertenecientes al karst de Indusi. Dentro de este elemento geológico se encuentran la cueva de Baltzola, el yacimiento arqueológico de Axlor, y Jentilzubi, el puente de piedra fabricado por la propia naturaleza que convierte al entorno en un hervidero de leyendas sobre su construcción.

La compra se ha efectuado a los particulares dueños de los terrenos con la intención de poder llevar a cabo en ellos todo lo especificado en el conjunto de normas para la protección de este singular entorno aprobado por el Ayuntamiento hace un año. Tras esta adquisición, el Consistorio no descarta seguir haciéndose con más terrenos "cuando la ocasión lo permita, como ha sido el caso ahora", explica el alcalde, José Ramón Garai.

El karst de Indusi es una formación rocosa que contiene elementos de gran valor natural, aparte de los mencionados como el sistema Barronbarro-Larrakoarri, el yacimiento arqueológico de Axlor el río Baltzola, entre otros. Además, sirve de escenario para actividades como la espeleología, el senderismo o la escalada. Su proximidad al parque de Urkiola anuncia su interés desde el punto de vista natural, ya que entre su vegetación se desarrollan algunas especies de especial interés como el acebo, y otras especies animales como



Cueva de Baltzola.



vación", explica el alcalde. Esto último posibilitará que el Consistorio, junto con el resto de instituciones implicadas como la Diputación, con la que ya mantiene conversaciones, aborde el desarrollo de las medidas reguladoras establecidas, impulse el plan de comunicación con los usuarios del karst y concrete un proyecto de integración paisajística del equipamiento de uso público que se prevé dotar a la zona como espacios de recreo en lugares aconsejados que evitarán estancias largas en las cuevas.



Jentilzubi.

el avión roquero y el murciélago de herradura mediterráneo.

En 2010 el Ayuntamiento declaró esta zona de especial protección y aprobó las bases para la conservación del karst de Indusi y la Ordenación del Uso Público en la cueva de Baltzola. Entre otras medidas, decretó la prohibición del uso de vehículos motorizados en la zona, salvo los autorizados. "Esta formación precisa de un marco normativo que garantice la compatibilidad entre el uso público y su preser-

## ESCARABAJOS DE EUSKADI

### BIODIVERSIDAD

Los insectos vulgarmente conocidos como escarabajos pertenecen al orden de los coleópteros, compuesto por 375.000 especies que presentan una enorme diversidad morfológica. Ocupan virtualmente cualquier hábitat, incluidos los de agua dulce, aunque su presencia en ambientes marinos es mínima. La mayoría de los coleópteros son fitófagos, y muchas especies pueden constituir plagas de los cultivos, siendo las larvas las que causan la mayor parte de los daños agrícolas y forestales. Sus alas delanteras están transformadas en duros escudos, llamados élitros que forman una armadura que protege la parte posterior del tórax, incluido el segundo par de alas.



Cicindela híbrida.



Cicindela campestris.



Cicindela macroccana.



Lophyridia littoralis.



Lophyridia flexulosa.



Cicindera germanica.



Cylindera paludosa.



Calosoma sycophanta.



Campalita maderae.



Carabus purpurascens.



Carabus melancholius.



Carabus lineatus.

## HARTZ ZURIA (*Ursus maritimus*)

Artikoko estepa amaigabe eta helidoetan, lehorrean mugitzen den haragijalerik handiena bizi da -Hartz zuria-. 2 m-ko luzera izatera ailega daiteke eta 800 kg-ko pisua gaintzeko gai da. Zirkulu Polar Artikotik endemikoa da. XVII.mendearen, espedizio polarren kopurua handitzearekin, beren populazioak murrizten hasi ziren. Hurrengo bi mendeetan, Bering Itsasoko uharte guztietan, Spizbergen eta Zembla Berrian, jarraturik izan ziren, baita Hudson eta Baffin badietan ere. XIX.mendearen amaieran, bakailao-industriaren gainbeherak arrantzaleak hartz zuriaren harrapaketara eraman zituen. Beren populazioen murrizketan, gauza gehiago zeuden: inuitak eta Artikoko indioek su-armak erosi zituen, gizakien kopurua gehitu zen eta haiekin beren etxe-abereak. Hauek hartz zuriei gaixotasun asko eta bizkarroiak kutsatu zizkieten, gainera ehizaldi iparramerikar eta kanadiar asko egon ziren, normalean hegazkin txikietan eta gurutzaldietan beren bila joaten ziren, eta animaliek igeri egiten edo ur gaineko izotzean zeudenean, lurreratzen zituzten. Klima-beroketa eta bere habitataren urtzaldia espezie honi "heriotza-ukaldia" ematen ari dira.



**Tamaina:** bere gorputzak (buruarekin), 250-300 cm artean neurtzen du arretan, eta emetan, berriz, 200-250 cm artean. Buztana, 7'6-12,7 cm artean dago. Bere altuera, gurutzean, 160 cm-koa da.  
**Pisua:** arrek 350-650 kg artean pisatzen dute (oso gutxitan 800kg) eta emeek 150-300 kg artean.  
**Habitata:** itsas uretan eta izotzetan, irlak eta kostaldeak.  
Baina gehien gustatzen zaizkion habitatak, ur gaineko izotz-puzkak dira.  
**Banaketa:** Zirkunpolarra, iparraldeko hemisferioan



1975. urtean Washingto hitzarmenaren indarrean egon zen eta mehatxatutako flora eta faunaren merkataritza araututa geratu zen. Dirudenez, garai hartan, urtean 600 ale hiltzen zituzten eta sortutako larruaren merkataritza oso garrantzitsua zen ekonomia eskimalarentzat. Baina gaur egun ere, nahiz eta nazioarteko babesa egon, bere isileko ehizak jarraitzen du baita larruaren isilpeko trafikoa ere (Asiako herrialdeetan batez ere). Ebolutiboki hitz eginez, hartz polarra Planeta honetara etorri berria da, izan ere azken glaziazioan zehar agertu zen, hartz arrendandik. Pixkanaka-pixkanaka itsaso jelatueta moldatu egin zen, horretarako bere larruzala iragaitz eta lodiagoa bihurtu zen, nabar-

kolorekoa galduz eta zuri-horixka hartuz. Bere erpeak murriztu eta indartu ziren, oin-zola iletsuak garatu arte. Hauek bai elurrean bai izotzean berme bikaina dira.

### Ozeanoan ur gainean egonez

Ursidoen familiaren kide guztiak ezaugarri antzekoak dituzte, hartz polarra izan ezik, bera bestetik zeharo desberdina da, baina ez filogenetikoki, garrantu behar izan zituen moldaketagatik baino, izan ere, bere ingurunea izotza da, hain zuzen ere. Egiztan, Kantauri Itsasoko ertzean bizi diren hartz arren haiekiko ahaidetasuna oso estua da, eta gizonaren menpean, bi espezieak gurutzatzea lortu da, arrakastaz, baita kume emankorrek lortzea ere. Bere izugarriko moldaketak bizitza urlehottarera bizirik ateratzen uzten du, berarentzak izotza bere "modus vivendi" delakoa da. Horrela bere izugarriko igeri-gaitasuna darabil, baita urpean igeri egiteko gaitasuna ere. Uretan bere aurreko hankekin abiada hartzen du, 10km/h beren janariaren bila doa: itsas txakurrak eta uretako ugaztunak. Nahiz eta igeri egitean burua uretatik at eduki, sarritan, zeharo murgilduta agertzen da eta bakarrik irteten da amasa hartzeko.

Batzuetan kostalde hurbilenetik 300 km-ra agertzen da, izan ere, gurutzaldi-abiadura du eta bere zeharbideetan, izotzaren gainean atzedean hartzeko eta lo egiteko gai da. Eme batek bere kumeekin halako zeharbidea egitekotan, kumeek atsedenaldi hartzeko amaren bizkarrean igoten dira, amak, nekazina, igeri egiten du ertzerraino ailegatu arte.

Ur jelatuetatik at hartz erraldoiak ibiltzen, korrika egiten eta saltoka egiten du erraztasunez, beren oinen egitura bereziari eta bere erpeei esker. Horrela, paisai irristakor eta aldapatsuetatik mugitu daiteke (30km/h) edo malkar maldatsuetatik igo daiteke inuiten txakurrengandik ihes egiteko.

### Neurri kontserbazionistak

Jadanik 1955. urtean, Naturaren Kontserbaziorako Nazioarteko Loturaren Batzar Nagusiak arazoan sartuta zeuden herriei neurri kontserbazionistak hartzea gomendatu zituzten. Gomendazio horren ondorioz, Sobietar Errepublikak Sozialisten Batasun Zaharreko Parmalentuak, Artikoko osoan hartz-kumeen ehiza debekatzeko lehenengo dekretua atera zuen, 1956an, gainera Wrangel-eko uhartea Erreserba Natural izendatu zuten, izan ere, hartz asko negutetzat hartu ohi zuten. Nahiz eta hainbat herrialdeetan halako neurri kontserbazionistak ere hartu, partzialak izan ziren, izan ere, hartz polarren banaketa-alde handi bat nazioarteko lurraldea zen eta ez zegoen eskumenik haiek babesteko. Baina



### Haragijale eta belarjalea

Hartz polarrekin, beren aurreko erpeen atzaparkada baten bidez beren biktimak hil ohi dituzte, gero lepoan edo burezurrean hozkada ematen diete errematzeko.

Beren teknika harrapakaria hartz arreena baina eraginkorragoa da, azken hauek hiltzeko ordua ez dira hain trebeak. Hartz polarrak hain onak dira ehiza eginez, ezen orein musketadunak ere hiltzeko gai diren, baina beti ale gazteak edo zaharrak aukertatzen dituzte. Dena den, gehien gustatzen zaizkien animaliak itsas txakurrak dira. Ehizatzeke zelatan daude, haizebideetatik fokek burua atera arte.

Nahiz eta foken ugalketa-garaian eta ilajearen mudagarria zehar, foka-kumeak eta itsas lehoiak ere inguratu, inoiz ez dute morsa heldu batekin egiten.

Hartzaren ehiza-tekniketan, igeri-teknikek hurreratze-teknikekin bateratzen dute. Kasu honetan hain ondo makurtzen da izotzaren artean ezen lehoia baitirudi. Dena den, hildako balea ertzera joaten bada, izugarriko festina ospatzen du. Normalean hartzak inoiz ez dio gizonari erasotzen, egoera arruntetan izaki atseginak dira eta gizonari hurbiltzekotan, jakingura da oldakortasuna baino.

Uda etortzen denean, eta kostaldeko izotzak pitzartzen direnean, hartzak lurreraino joaten dira eta beren elikadurara aldatzeari ekiten diote, belarjaleagoa bihurtuko da: liken mota asko, belarra eta baiak jango ditu.

## JOHNSTONen KAMELEOIA

**EZAUGARRIAK:** Johnstoneen kameleioia Jacksonen kameleioiaren antzekoa da, baina gorputza handiagoa da. Arrek hiru adar luze ere (aurrerantz zuzendurik) dituzte; 3 cm-ko luzera izan dezakete. Emeek ez dute adarrik, baina *Trioceros johnstoni* ituriensis subespeziearen kasuan, ez emeek ezta arrek ere ez dute adarrik. Kameleioi honek kasko zefaliko txikia du, lobulu okzipitalik, garezurraren azpitik hedatuz.

Bere oinarrizko kolorazioa berdea da, 3-5 horixka- edo turkesa-koloreko 3-5 marra bertikalekin.

Emeek, sarritan, buruan hori-koloreko orbanak dituzte. Hauek arrek baino txixixagoak dira eta ez dute koskor hemipenalik. Arren izaera ez da beste kameleioien izaera bezain oldakorra.

**TAMAINA:** arrek, normalean, 30,5 cm neurtzen dute eta 90-110 gr artean pisatzen dute, oso gutxitan 38 cm-ra ailegatzen dira. Emeek, txikiagoak, ez dute 25,5 cm gaintzen eta 50-80 gr artean pisatzen dute, umedun daudenean, berriz, 70-90 gr artean



(*Trioceros johnstoni*)



pisatzen dute.

**BIOLOGIA:** animalia honen ohiturak arborikolak dira. Normalean, emeek urtean errunaldi bat bakarrik dute: 8-18 arrautza inguru ezartzen dituzte (batezbesteko 14), oso gutxitan bi errunaldi dituzte. Arrautzek lau hilabete behar dituzte eklosioa egiteko. Kumeek hamar-hamabi hilabeteetan heldutasun sexuala lortze dute.

**ELIKADURA:** intsektuak eta beren larbak jaten ditu, baita lehorreko barraskilloak ere.

**HABITATA:** mendietako sabana eta baso hezeetan bizi da, non tenperaturak 13°C-29°C artean ibiltzen diren eta hezetasunaren %60 (lehorte-garaian) eta %80 (eurite-garaian) artean baitago.

Gehien gustatzen zaizkien habitatak 3-4 m-ko altuerako zuhaitzak dira.

**BANAKETA:** Afrikako kameleioi honen banaketa-aldeak Erdialdeko Afrika osoa (Kongo, Ruanda, Burundi) osatzen du.

## BENGALAKO OZELOKO APOARMATUA

*Morenia petersi*

### EZAUGARRIAK:

Bengalako apoarmatuaren oskola biribildua eta konkortu samarra da, berde ilun eta marroi ilunaren artean, batzuetan ia beltza da, orno eta pleura-plaken gainean kolore beixekin edo horixekin. Plaka bakoitza edo bazterreko-ezkata, marra zuri bertikal batekin apainduta dago.

Bere burua, oliba-kolorekoa, txikia da. Bi marra hori ditu. Bere sudurra zorrotza eta irtena da. Buruaren goiko alde eta alboak ezkata lodi batez estalirik agertzen dira, ezkataren atzeko alde, berriz, ezkata txikiz horniturik dago. Bere gorputzadarrek ertz horixka bat dute. Ale gazteen kolorea helduen kolorea baino biziagoa da eta beren oskolaren plaka bakoitzaren gainean orban argia dute.

**TAMAINA:** bere oskola 20cm-ko luzera izatera ailega daiteke.

**HABITATA:** espezie hau ez da oso ezaguna eta ikasita. Ur-laster



ahuleko ibaietan bizi da, baita urmaeletan eta aintzira txikietan ere.

**ELIKADURA:** bere elikadura-dieta belarjalea da, batez ere.

**BANAKETA:** bere banaketa-aldeak Indiako iparraldeko osoa, Biharrerraino eta Bangladesh osatzen ditu.

### EREMU-BANAKETA



**DESKRIBAPENA:** belarri handiak ditu bereizgarri, entzumen-pabiloi meheez horniturikoak eta zeharkako 22-24 toles inguru ageri dituztenak. Ilaje luze eta askea du. Ile-kolorearen basea marroi-grisaxka iluna da. Bizkarraldean kolore gris-marroikara argia ageri du; sabelaldearekiko mugan eta lepoaren alboetara, orban argiago bat izan ohi du, marroi-horixka. Sabelaldea, berriz, gris argia du. Begi dezente handiak dauzka. Murrak gorantz altxata du alboetatik. Entzumen-pabiloieng tragoa luzea du, aurrerantz okertzen zaiona belarriak tolestuta dituenan. Haragi-kolorekoak ditu ezpainak; belarriak eta hego-mintzak marroi-grisaxkak.

**TAMAINA:** burua eta gorputza 4-5 cm. Buztana 3,7-5 cm. Pisua: 6-10 gr.

**BIOLOGIA:** espezie sedentarioa, gautarra eta koloniala da, bakarka bizi dena zuhaitzetako hutsarteetan. Zuhaitzetako hutsarteetan eta txapituletan kokatu ohi ditu udako gordelekuak; negukoak, aldiz, lurpeko soto eta galerietan, 2-

## IPAR BELARRI HANDI SAGUZARRA

*PLECOTUS AURITUS*



gai da, ia lekutik aldatzeko, eta aise moldatzen da espazio txikietan.

**ELIKADURA:** gaueko tximeletak, beldarrak eta armiarmak; zuhaitz eta zuhaixketako adar artean ehizatzen ditu harrapakinak.

**HABITATA:** baso hosto-erorkorretan bizi da, pagadietan batik bat; baina baita koniferoen basoetan eta altitudetain ere. Euskadin, Gorbeian, Jorrios mendietan eta Zaraten ageri da.



5°C bitarteko temperatura izan ohi dutenetan. Udazkenean izaten dira estalketak, neguko gordelekuetan. Apiriletik maiatzera bitartean jotzen du errun-lekuetan bizitzera. Kumeak ekainaren erdialdetik uztailean bitartean jaiotzen dira. Eme bakoitza kume bakar batez erditzen da; tarteka, eta salbuespen gisa, bi kume izaten dituzte. Sei egunen buruan zabalitzen ditu begiak kumeak, baina ez da hegan egiteko gai 18 egun barru arte. Bizpahiru urteko bizitza duenean erdiesten du sexu-heldutasuna; 20 urteko bizitza izan dezake, nahiz eta batez beste ez hartu bospasei urteko gorako adinik. Hegan egiteko modu makal, gora-beheratsu eta baxua du. Jirabiraka hegaldatzeko



### IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

urteroko landare txiki etzana da, ilerik gabea eta berde-urdinxka. Oinaldetik adarkatua da eta 35 cm-rainoko zurtoin mamitsuak ditu; orokorrean 4-5 adar gorri izaten ditu. Hostoak oposatuak, mamitsuak eta berde-urdinxkak dira, eta estipula laziniatuak, distikoak eta faltziformeak dituzte. Hostoen oinaldea asimetrikoa da eta 1-3 mm-ko peziolo labur baten bidez lotzen zaio zurtoinari. Loreak sexubakarrak dira eta infloreszentzia txiki hermafrodita eta berdexketan bildurik daude hostoen galzarbeetan. Lore itxura osoa dute eta ziatio esaten zaie. Ziatioek hiru lokulu dituen obarioa duen lore eme pedizelodun bakarra eta biluzia dute. Lore eme horrek inguruan hainbat lore ar biluzi ditu, baina lore ar bakoitza lorezil bakarra baino ez da. Multzoak zeharka eliptikoak diren gurui diriratsua eta anbar-gorrixka batzuk ditu inguruan. Guruienek landare hauen polinizatzaile diren inurrietzat erakargarria den nektarra isurtzen dute. Fruitua hiru lokulu dituen eta gainazal ia laua duen kapsula subesferikoa, purpura eta ildaskatua da, 3,5-4 x 4-5 mm-koa. Haziak leunak, udare-itxurakoak eta grisaxkak dira.

**LORATZEA:** apiriletik udazkenaren hasierara bitartean loratzen da; dena den, klima faborgarria den guneeetan azaroaren amaierara arte luza dezake loratze-garaia.

**HABITATA ETA HEDAPENA:** Mediterraneoko itsasertzeko eta Portugaletik hasi eta Normandia eta Makaronesiarainoko kosta atlantiko espeziea da. Ipar Amerikako Pazifikoko kostaldean bertakotu da. Euskadin espezie honen 9-10 populazio desberdin aipatu izan dira historian zehar. Egun, horietako bate-

## CHAMAESYCE PLEPIS



Mediterraneo osoan izan den giza erabilera handiaren ondorioz. Funtsezkoa da hondartzak dinamika biologiko berezia duten natur gunek direla ulertzea; alegia, ez direla bakarrik aisialdi-jardueratarako azalera hareatsuak. Mareek ekarritako algak, deskonposatzen ari direnak, eta horietan sortutako landaredia ez dira zikin-keriatzat hartu behar; aitzitik, naturaltasun handiko elementutzat hartu eta babestu behar dira. 00ko Zerrenda Gorrian Datu Urriko kategorian dago.

an bakarrik bizi dira, Azkorriko hondartzan (Bizkaia), hain zuzen ere. Itsasertzeko hareatzetan bizi da, dunen aurrealdean. Leku horiek oso gaziak dira urtean zehar zenbait aldiz itsasgora biziak jasaten dituztelako, eta marearen eta udan hondartzara doan jendearen eraginez nitrogeneoa nahiz fosforoa duten konposatuak hartzen dituztelako. Bigarren maila batean, batik bat giza jardueren ondorioz, duna mugikorraren duna-lokarrietan materia organikoaren pilaketek sortutako soilguneetan ageri da.

**MEHATXUAK:** espezie hau erregresioan dago itsasertz kantauriar-atlantiarretan eta katalanetan gutxienez. Izan ere, kokagune ezagun gehienetan desagertu da. Espezie hau oso habitat zehaguneei, alegia, habitat horrek eraldaketa handia jasan du XX. mendearen bigarren erdian, turismoaren presioaren eta Penintsularen itsasertzean nahiz oro har,



Uno de los peces más apreciados de la costa vasca, es la lubina, un pez que habita en los acantilados rocosos costeros batidos por el oleaje, y que penetra en las turbulentas y salobres corrientes de los estuarios.

Su gran capacidad para soportar variaciones espectaculares de salinidad y temperatura no evita que cuando las tormentas empobrecen el oxígeno del agua este serránido se vea en la necesidad de ascender a la superficie, donde aparece como adormecido. Y lo mismo le sucede en el momento álgido de las bajamares que acontecen los días de mareas vivas.

Sin embargo, en condiciones normales procura camuflarse cerca del fondo, entre remolinos y corrientes. Si el mar se enfurece se acerca a las playas poco profundas y a las rocas batidas por las olas. En cambio, cuando llega la tranquilidad no se acerca a la costa y busca fondos alejados, especialmente cercanos a islotes, en los que se concentra.

Los ejemplares jóvenes, llamados lubinetas, suelen vivir en pequeños grupos, en aguas más superficiales que los adultos, quienes a menudo descienden hasta fondos de más de cien metros de profundidad o se alejan de la costa a partir de finales del mes de octubre para regresar al comienzo de la primavera.

### Huevos en rosario

Cuando el invierno va dando paso a la primavera comienza la época reproductiva de las lubinas cantábricas, periodo que se prolonga hasta agosto. En cambio, las del Mediterráneo la inician a mediados de diciembre y la finalizan hacia marzo.

La influencia que tiene la temperatura del agua en el proceso de maduración sexual es manifiesta, ya que si bien los machos mediterráneos son adultos sexualmente hacia el segundo año



de vida y las hembras al tercero, los del Cantábrico no maduran hasta los cuatro o seis años y las hembras lo hacen entre los cinco y los ocho. Durante la freza los machos persiguen a la hembra, fácilmente reconocibles porque se encuentran con el vientre hinchado. Tras rozarse entre sí la excitación éstas expulsan varios rosarios de huevos de 1,20 milímetros de diámetro cerca del litoral en fondos rocosos poco profundos, bajo grandes planchas rocosas o entre algas y

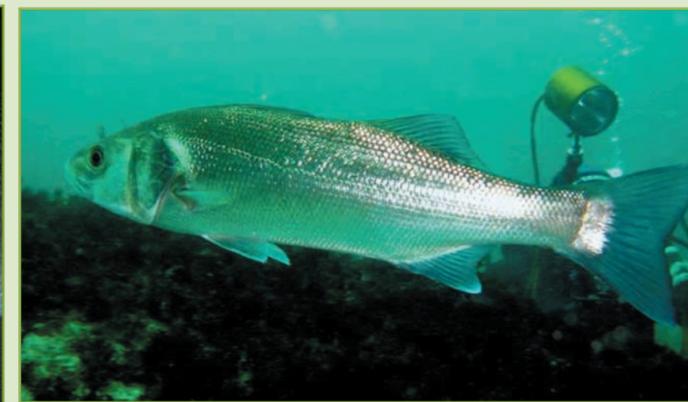


no a un centímetro de longitud se van acercando a la costa para adentrarse en los estuarios y nutrirse con diminutos crustáceos. Su crecimiento a partir de entonces es muy rápido, dada su voracidad. Aunque los individuos jóvenes de menos de 25 centímetros de longitud se nutren básicamente de moluscos bivalvos, calamares, crustáceos, pequeños cangrejos, quisquillas y gambas que obtienen removiendo el fondo con su cola, a medida que se convierten en adultos y maduran sexualmente su régimen alimenticio varía y se basa en anchoas, sardinas, chicharros, lanzones, moluscos y crustáceos que atrapan tanto en solitario como en grupo, persiguiendo bancos de peces pelágicos.

### Un crecimiento muy variable

La lubina puede superar el metro de longitud y llega a pesar hasta de 15 kilogramos, si bien los ejemplares más numerosos son los que miden entre 35 y 60 centímetros. Su esperanza de vida alcanza los 30 años.

A pesar de presentar un crecimiento muy variable, en función de la temperatura y del tipo de medio en que se encuentra, bien sea mar abierto o estuario, durante el verano se incrementa notablemente y las hembras se desarrollan con mayor rapidez que los machos. Se ha calculado que un ejemplar de cinco años mide unos 40 centímetros y pesa aproximadamente un kilo y medio, mientras que otro de catorce años alcanza 90 centímetros de longitud y casi once kilogramos de peso.



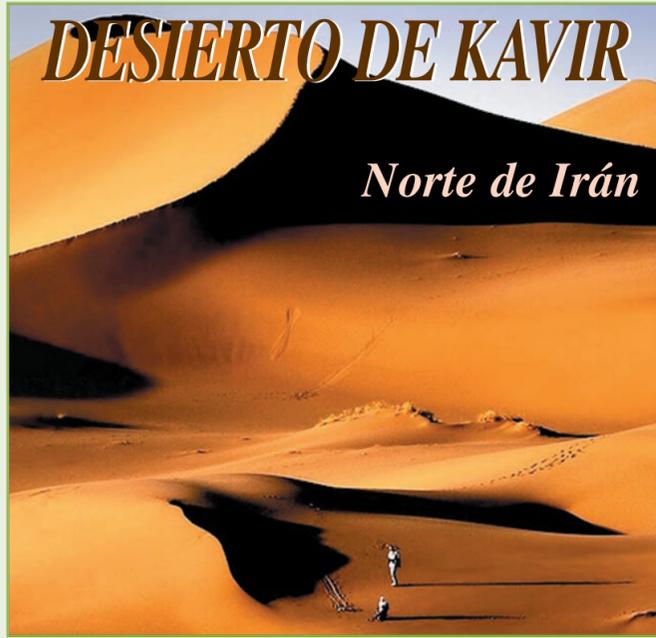
El desierto de Kavir (Dasht-e Kavir), es un desierto salado (cubierto de sal casi en su totalidad), que está situado en el centro-norte de Irán. Comienza a unos 50 km al este de la ciudad de Qom y se extiende 290 km al este, por territorio de las provincias de Markazi, Semnan y Jurasán. De norte a sur tiene unos 800 kilómetros de largo y 320 km de ancho con una superficie total de alrededor de 77.600 kilómetros cuadrados.

Kavir está constituido por una gran cuenca desértica, a la que se asocian otras cuencas menores, localizadas en el interior de un área montañosa. La mayoría de dichas cuencas están aproximadamente a unos 900 m de altitud. Las cumbres de las montañas circundantes alcanzan entre 1.500 y 1.800 m sobre el nivel del mar y en el límite meridional se sitúan grandes dunas de arena. Por lo general, el suelo de este desierto está cubierto de arena y guijarros; hay algunos pantanos, lagos y wadis. Las altas temperaturas hacen que la vaporización sea extrema, lo que deja los pantanos y los suelos lodosos con grandes costras de sal.

Precisamente, el nombre persa del desierto, Kavir, se refiere a una ciénaga salina o a una extensión fangosa de tierra cubierta por una dura corteza de sal cristalizada, cuyo grosor oscila entre los 10 y 100 mm de grosor, por lo que es muy frágil y no puede soportar el peso de un ser humano o de un animal grande. Cuando se rompe, se corre el riesgo de quedar atrapado en el cenagal salobre que se halla bajo la superficie. A causa de su peligrosidad, muy pocas personas se atreven a cruzar este desierto, si bien existen vías ferroviarias y carreteras que discurren por su límite septentrional. A menudo se desencadenan fuertes tormentas y pueden hacer que se formen colinas de arena que llegan hasta una altura de 40 metros. Algunas partes de Dasht-e-Kavir tienen un aspecto más bien de estepa.

**Clima riguroso**

Durante el verano las temperaturas son muy altas, llegando a alcanzar los 50 °C, y las precipitaciones muy escasas. En invierno las temperaturas son también calurosas durante el día, pero gélidas durante la noche. Las temperaturas diurna y nocturna durante un año puede diferir hasta en 70 °C. En invierno se producen lluvias torrenciales, y muchas de las cuencas pueden quedar inundadas durante semanas.



A pesar de la humedad invernal, la salinidad es demasiado elevada como para que crezca vegetación. A no ser por la rara aparición de una variedad de maleza resistente a la sal, el desierto es estéril. Debido a la falta de agua fresca, la imposibilidad de la agricultura y la ausencia de vegetación para el ganado, no hay asentamientos humanos. La mayor parte de este territorio está aún inexplorada.

**Flora y fauna**

La vegetación en Kavir está adaptada al clima cálido y árido así como al suelo salino en el que arraiga. Entre las especies vegetales comunes como hierbas y arbustos sólo se pueden encontrar en algunos valles y en lo alto de las montañas. La planta más difundida es hierba de San Juan.

El Podoceps persa es una especie de pájaro que vive en algunas partes de las mesetas del desierto, junto con la hubara, alondras y gangas.

Gacelas persas viven en partes de estepa y desierto de la meseta central. Ovejas silvestres, cabras y leopardos son comunes en las zonas montañosas.

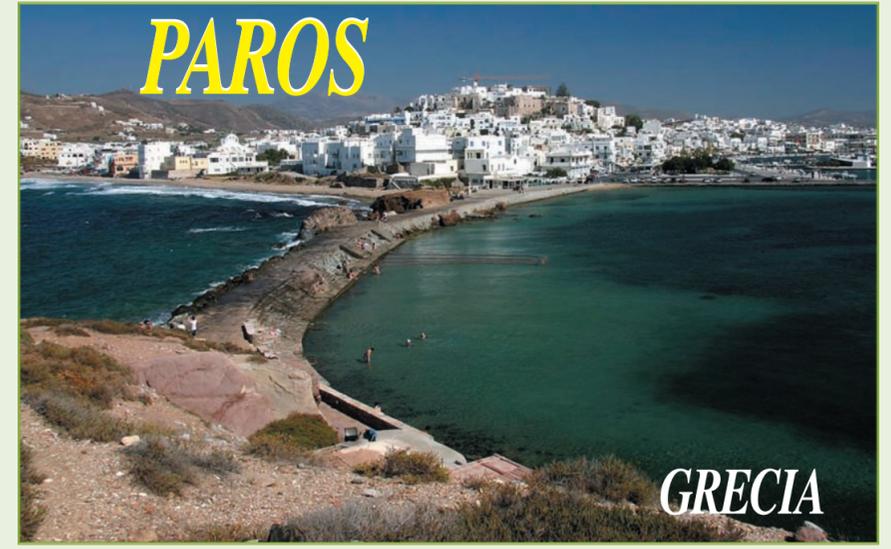
La vida nocturna trae gatos monteses, lobos, zorros y otros carnívoros. En algunas partes del desierto pueden verse al asno salvaje persa y al guepardo asiático. Lagartos y serpientes viven en diferentes lugares de la meseta central.

El calor extremado y las muchas tormentas de Dasht-e-Kavir causan una amplia erosión, lo que hace prácticamente imposible cultivar las tierras. Este desierto esta casi inhabitado y está poco explotado. La ganadería de camellos y ovejas son fuentes de vida para las pocas personas que viven en él. El asentamiento humano está limitado a algunos oasis, donde se alzan construcciones que bloquean el viento, de manera que puedan defenderse de las rigurosas condiciones ambientales



Paros es una isla griega situada en el mar Egeo, al sur de Delos y al oeste de Naxos, de la que está separada por un canal. Con sus 207 Kilómetros cuadrados de extensión y 118 kilómetros de costa, repleta de playas, es la tercera isla griega de mayor tamaño.

Pertenece al archipiélago de las islas Cícladas, como todas ellas, excepto Santorini, es una isla sin apenas vegetación, montañosa y con grandes extensiones llanas aptas para el cultivo. Posee dos grandes golfos naturales, el de Naussa y el de Parikia y tiene una población de 15.000 habitantes, conocidos por el gentilicio de parios. Su suave clima, las playas arenosas, las pintorescas localidades con la peculiar arquitectura cicládica de casitas enaladas en blanco, estrechas callejuelas rebosantes de flores y la belleza del entorno natural hacen de este



fenómeno geológico de sus rocas que sobresalen, algo parecido a la ciudad encantada de Cuenca pero en el mar.

Esta isla se comunica con mucha frecuencia con el Pireo por ferry (6 ó 7 horas), así como con otras numerosas islas, tanto de las Cícladas como con otras.

Existe otro medio por mar de conexión, que es al hidrofoil. Sale prácticamente a diario desde Rafina, a 45 Km. de Atenas. Existe aeropuerto y conexiones con Atenas, Rodas y Creta. Su capital es Parikia.

En la isla de Paros ha sido descubierta la ciudad homónima que ha restituído restos de muros y un templo jónico del siglo VI a.C. sobre la acrópolis ya habitada en época micénica. Pocas son las piedras que permanecen en pie del recinto sagrado. Del templo sólo quedan los cimientos y algunos elementos que han sido aprovechados y reutilizados en otras construcciones posteriores.

También sobre la colina de Castro existen restos arqueológicos. Corresponden al santuario de Apolo con un templo dórico (siglo VII-VI a.C.) y dos altares dedicados a Artemisa, ambos pertenecientes a la época arcaica pero a periodos sucesivos.

La isla de Paros tuvo un puerto marítimo flo-

ciente durante la antigüedad. Fundó colonias, tales como Tasos en el siglo VIII a.C. y la isla de Faros en la costa dálmata en el siglo IV a.C. En el puerto de Paroikia, los arqueólogos han hallado varias estructuras bajo el mar, tales como columnas y grandes bloques de mármol rectangulares.

En esta isla se encuentra la iglesia de la Panaghia Ekatontopilian, que significa iglesia de la "Virgen de las Cien Puertas". Es un inmenso edificio de piedra cubierto de tejas. Su nombre proviene de "Katapoliani": fuera de la ciudad, después de que estuviera durante mucho tiempo situada en el desvío de la ciudad original alrededor del Kastro.

Theodore Bent en 1894 la situaba aún "a cinco minutos de marcha de Paroikia". Una leyenda atribuye la fundación de la iglesia a Santa Helena, la madre del emperador Constantino I. Excavaciones realizadas en la década de los sesenta sacaron a la luz un baptisterio y un atrium, que prueban que las primeras construcciones se remontan al siglo IV.

La primera iglesia estaba en lo que actualmente es la capilla de San Nicolás. El edificio fue modificado en el siglo X, pero fue dañado por un terremoto en 1733.



## ESTUDIO SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE LOS GAMOS

Un estudio sobre la reproducción de los gamos descubre el punto de vista de las hembras para seleccionar a su compañero reproductor.

Las gamas (*Dama dama*) no siempre eligen al macho dominante para aparearse. Tampoco necesariamente al más grande. Algunas hembras de esta especie valoran otras cosas aparte del tamaño y las grandes cornamentas. Eso al menos es lo que se desprende de un estudio del centro Queen Mary de la Universidad de Londres y del Hartpury College.

Los investigadores han publicado los resultados de su trabajo en la revista digital 'PloS ONE' tras estudiar a una manada de gamos salvajes del Parque Fénix en Dublín. Concretamente, los investigadores centraron su atención en aquellas hembras que no recurrieron a los machos 'estrella' para emparejarse. Estas gamas en cuestión tenían entre 12 y 24 meses de edad.

Los expertos observaron que esas hembras podían juntarse con machos más jóvenes y peor posicionados dentro de la manada en comparación con las elecciones de sus congéneres de más edad. Las gamas más experimentadas se decantaron siempre por los machos más grandes y dominantes, y evitaron a los jóvenes. De hecho, las mayores se apartan de los candidatos poco deseables y se sitúan cerca de los gamos más grandes para intimidar a los menos dotados, temerosos de sufrir algún ataque.

Los machos gamo ponen todo de su parte para conseguir pareja y cortejan a las hembras. Además, es normal que los animales intenten montar a sus congéneres femeninas varias veces antes de consumir el emparejamiento. Sin embargo, la elección final corresponde a las gamas. "Si una de ellas no quiere relacionarse con algún macho, se aleja andando o sale corriendo. Pese a la intensa competición entre los gamos por las hembras en celo, la mayoría de los contendientes no consiguen aparearse", explica uno de los responsables de la investigación, Alan McElligott, del centro Queen Mary.

Por el contrario, casi todas las hembras se emparejan anualmente y su vida media llega a los 20 años. Mientras, sus compañeros sólo alcanzan la década y no entran en plena ebullición sexual hasta los seis o siete años. "Tras cumplir los 9, es raro que algún gamo macho se empareje", aclara McElligott.

### Una perspectiva de género en el reino animal

La mirada tradicional de los investigadores que se preguntan por la selec-



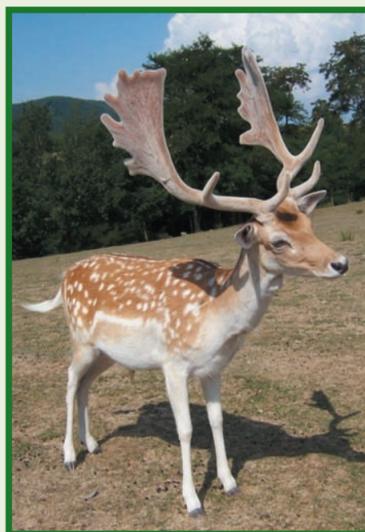
Así, cuando las hembras jóvenes escogían macho, la oferta de candidatos disponibles era mucho más reducida.

Esta elección indirecta va más allá de la mera resignación y podría tener una explicación evolutiva. Las hembras más pequeñas podrían ser conscientes de las dificultades añadidas de relacionarse con los grandes machos. En ese caso, tendrían que hacer frente a las amenazas de otras gamas y dedicarían más energías a la búsqueda de pareja. Asimismo, estas hembras jóvenes tendrían más dificultades para llevar a término un embarazo si el padre de la cría es de gran tamaño.

Si las hembras evalúan a sus parejas potenciales, la sutileza de los machos es totalmente inexistente. Un gamo sólo podría permitirse el 'lujo' de escoger entre dos gamas si "tuviera la oportunidad de aparearse con dos hembras en celo en el mismo momento, y eso es muy raro", afirma McElligott. "Si pueden, la mayoría de los machos se aparearán con una hembra en celo. Si no, tal vez no vuelven a tener otra oportunidad", sentencia.

ción sexual se podría resumir en la siguiente pregunta: ¿por qué los machos más grandes y dominantes están tan solicitados? Este estudio da la vuelta a la cuestión, adopta el punto de vista de las hembras e indaga en el proceso que siguen ellas a la hora de seleccionar compañero.

Las gamas sólo están en celo unas 24 horas, pero las hembras de más edad eligen pareja antes que las novatas, a mediados de octubre. Durante el estudio, las jóvenes de entre 12 y 24 meses tardaron ocho días más de media en entrar en celo y elegir compañero.



## LAS DIEZ NUEVAS ESPECIES MÁS SINGULARES DEL AÑO

¿Cuántas especies hay en el mundo? Los científicos no se ponen de acuerdo. Hasta el momento se han descrito cerca de dos millones de ellas, pero los biólogos creen que hay muchos millones más por descubrir, y dan cifras que oscilan entre 10 y 100 millones más. Prueba de lo que aún queda por conocer es que, cada año, los biólogos describen miles de especies nuevas de todos los órdenes. Y no hace falta ir a destinos salvajes y recónditos. En España, sin ir más lejos, cada año se descubren unos 200 nuevos organismos anualmente, según fuentes del CSIC. Para dar a conocer todas esas novedades que cada día se añaden a la lista de nuestros conocimientos, una serie de expertos han lanzado un top ten de los seres singulares. Entre todas las novedades encontradas en 2010, han elegido una decena, escogidas por su singularidad o su capacidad de representar la variedad de registros de lo vivo. Entre ellas están una araña capaz de tejer puentes de más de 30 metros de largo, un pequeño saltamontes que es el único polinizador de una orquídea, un lagarto de Filipinas que sólo come fruta o una bacteria especializada en digerir hierro y que ha sido encontrada... en el casco hundido del Titanic.

El organismo impulsor de la iniciativa es el International Institute for Species Exploration de la Universidad de Arizona que ha contado con un comité de científicos de todo el mundo para hacer la elección. El anuncio de los 'ganadores', hecho público el 23 de mayo, coincidió con la fecha del nacimiento del científico sueco Carlos Linneo (Rashul, 1707), quien fue el creador del sistema moderno de clasificación de especies, ese que todavía sigue vigente y que hace que a cada organismo se le designe con un nombre científico en latín compuesto de una primera palabra para el género y otra para la especie concreta (como en *Homo sapiens*).

### Los diez animales más extraños

Los diez animales que han sido considerados como los más extraños son los siguientes.

**1 - Tyrannobdella rex** es una diminuta sanguijuela de apenas cinco centímetros que a diferencia de otras conocidas (hay unos 600 tipos de sanguijuelas en el mundo) sólo tiene una mandíbula y un único diente más grande de lo habitual. Habita en Perú y fue encontrada... agarrada al interior de la nariz de un hombre.

**2 - Halomonas titanicae.** Esta bacteria submarina tiene un metabolismo basado en la disolución del hierro. Vive en condiciones de presión elevada y temperatura cercana a cero grados. Fue extraordinario el lugar del hallazgo: en el casco hundido del Titanic, que está ayudando a destruir... mientras se lo come.

**3 - Halietchithys intermedius.** Sus descubridores lo llaman el pez panqueque, por su forma aplastada y su color amarillento, que lo hacen similar a una galleta o un bizcocho. Se arrastra por el fondo del Golfo de México reptando con los ganchos de sus aletas.

**4 - Mycena luxaeterna** es un hongo de no más de ocho milímetros de tamaño brilla con una luz verde en la oscuridad. Habita en los bosques húmedos de la costa atlántica de Brasil, precisamente uno de los tipos de hábitats más destruidos por la acción histórica del hombre. De las cientos de miles de especies de hongos conocidas sólo 71 brillan en la oscuridad.

**5 - Saltoblattella montistabularis.** Esta cucaracha saltarina muestra unas patas modificadas respecto al resto de sus congéneres que le permiten, debido a su longitud y tamaño, trasladarse saltando. Habita en Sudáfrica, en el Table Mountain National Park, un



lugar que es uno de los lugares del mundo de clima templado con más diversidad de especies. Hasta ahora, sólo se conocían cucarachas saltarinas por fósiles del Jurásico.

**6 - Varanus bitatawa** es un lagarto de la isla filipina de Luzón que, a pesar de medir casi dos metros de largo y pesar unos 10 kilos había pasado inadvertido hasta ahora para la comunidad científica. Ha sido clasificado dentro del mismo género que el lagarto gigante de Komodo (Indonesia), pero a diferencia de éste, que es carnívoro, el nuevo espécimen filipino tiene una alimentación más rica en vitaminas: sólo se alimenta de fruta.

**7 - Philantomba walteri.** A la vista del hallazgo de un nuevo mamífero y de considerable tamaño, hay que convenir que África sigue encerrando misterios. 'Philantomba walteri' es un nuevo tipo de antilope de África occidental, pero el modo de hallarlo dice mucho sobre la relación entre hombre, naturaleza y ciencia: los biólogos lo encontraron en un mercado callejero, donde el espécimen estaba a la venta como carne de caza. Desde luego, la población local sí que conocían a la especie, aunque es tan rara que los biólogos no la habían visto todavía.

**8 - Glomeremus orchidophilus** es un obrero especializado o un gastrónomo con apetitos concretos. Este pequeño grillo sólo vive en la isla Reunión (Océano Índico) y vive asociado continuamente a una flor, la orquídea '*Angraecum cadetii*', muy rara y amenazada. El grillo es el único polinizador conocido de esta orquídea, por lo que la supervivencia de ésta

está ligada completamente al insecto.

**9 - Psathyrella aquatica.** En un río de Oregón, los científicos hallaron este curioso hongo de la familia de los champiñones. Lo que les sorprendió es que su ciclo de vida transcurre siempre bajo el agua. Estuvieron siguiéndolo durante 11 semanas y pudieron comprobar que crecía y fructificaba bajo el agua.

**10 - Caerostris darwini** hará las delicias de esos que aman historias al estilo del más grande, más fuerte y más raro. Sin duda, esta araña es campeona de récords. Vive en Madagascar y teje enormes telas de araña sobre ríos y lagos. Una de ellas, de más de 30 metros, cruzaba un curso de agua y tenía atrapados en ella más de 30 tipos de insectos. Esta cazadora también usa materiales fuertes. Su hilo de seda es dos veces más fuerte que el de otras arañas (y diez veces más fuerte que el mejor material que ha hecho el hombre para emular al natural: el kevlar).



Halietchithys intermedius.

Sobre los altiplanos de Iran Jaya, al este del territorio del pueblo de los yali, viven diferentes poblaciones pigmeas, cuya estatura media es de unos 137 centímetros, resultado de mutaciones genéticas relacionadas con el aislamiento y la adecuación a condiciones ambientales adversas. Entre estas variedades enanas de Papúa Nueva Guinea están los "una", establecidos en los valles bañados por los afluentes del río Steenboom, en una región montañosa, caracterizada por un clima frío y húmedo, y con una población estimada en unos 4.300 personas a principios de este milenio. Son preferentemente recolectores y horticultores, aunque practican también la cría de cerdos y la caza, esta última con la ayuda de perros. Como otras poblaciones de la isla, los "una" practicaban la antropofagia ritual hasta hace pocas décadas. Los poblados están formados por unas pocas decenas de cabañas de planta circular, cubiertas por techos cónicos realizados con hojas de bombonaje, que se levantan sobre pendientes montañosas o sobre laderas cultivadas. En cada poblado está presente la "casa de los hombres", lugar de reunión masculina a la que sólo pueden acceder los jóvenes ya iniciados.

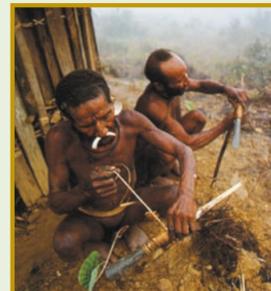
Los pigmeos de los poblados "una" se distinguen de los demás grupos por la fabricación de instrumentos líticos, que obtienen a partir de bloques de basalto volcánico recogido en el lecho del río Heime, en el interior de su territorio. Trabajados por miembros del clan especialmente en forma de astillas planas y pequeñas que, posteriormente, una vez pulidas se convierten en láminas afiladas de unos veinte centímetros. Estos utensilios tienen una utilidad práctica (tala de árboles, extracción de raíces, etc), pero también conservan un antiguo valor como mercancías de intercambio, ya que, de hecho, pueden ser permutadas con otros gru-



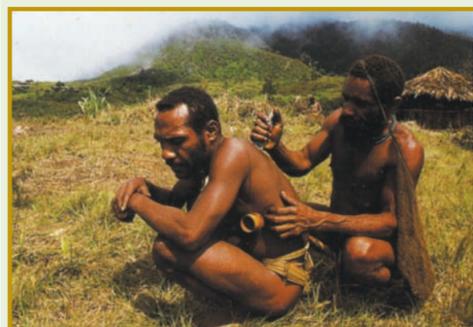
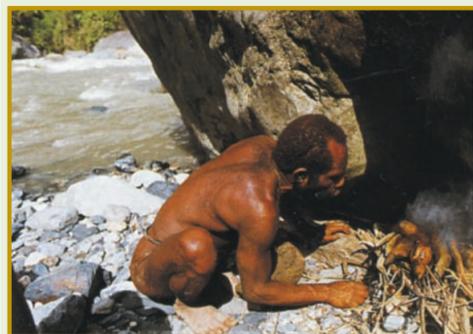
## PIGMEOS UNA (Nueva Guinea-Iran Jaya)

Entre las sólidas cabañas redondas de un poblado, un grupo de pigmeos prepara instrumentos de piedra de basalto, cuya fabricación es tarea exclusiva de un clan de esta poca numerosa tribu que apenas tiene unos centenares de personas. descubierta en los años setenta los "una" fueron enseguida clasificados como los últimos hombres de la Edad de Piedra y, en efecto, sus utensilios son realizados con técnicas muy elaboradas, asimilables a las del paleolítico superior. Las piedras pulidas constituyen el bien más preciado de esta población, que atribuye al material sin pulir un origen directamente divino.

pos próximos a cambio de plumas de pájaros del paraíso, fibras para realizar estuches y cestos u otros bienes materiales, y son además útiles para consolidar alianzas y pagar el precio de la esposa. Estos instrumentos tienen también un significado místico-religioso, los "una" atribuyen a las piedras sin pulir un origen mítico, pues creen que han sido alumbradas



por el vientre de Alim Yongnum, esposa del héroe cultural Alim Berekwa del clan de los Balyo, es decir, el grupo al que pertenecen los hombres que las trabajan. La propiedad de las tradicionales lamas de piedra confiere un gran prestigio social, además de poder económico.



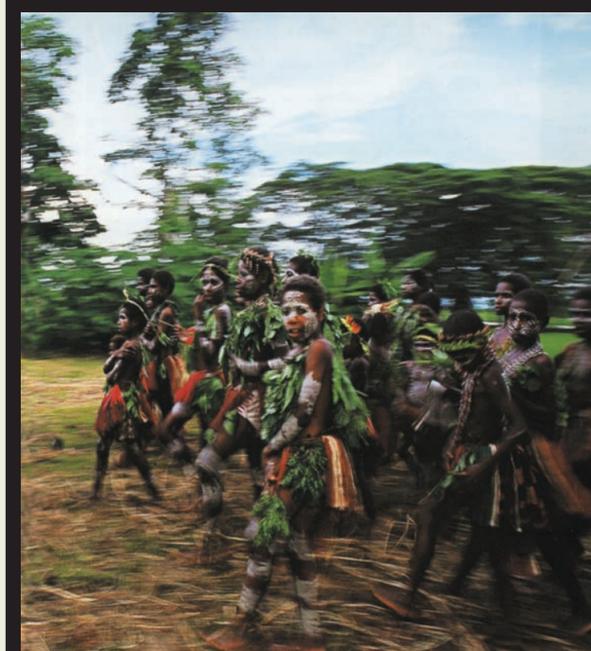
Un pigmeo "una" muestra la manera en que ha matado a un enemigo. Aunque la antropofagia ya está prácticamente abandonada entre estas poblaciones, los enfrentamientos intertribales todavía se producen en las zonas menos controlables de la isla.



No menos belicosos que los demás grupos de la isla de Papúa Nueva Guinea, los "una" y las demás tribus pigmeas de esta isla presentan características peculiares como su baja estatura, quizá como consecuencia de la adaptación a las condiciones de vida en las tierras altas, frías y alejadas. Anteriormente, también se había hablado de su posible origen africano, dado que en los bosques húmedos de la franja subecuatorial viven los demás grupos de pigmeos que hay en el mundo.



La población melanesia de los Arapesh formada por unos pocos centenares de individuos, ocupa una parte del pantanoso valle del río Sepik, en Papúa Nueva Guinea. Las tradicionales actividades de subsistencia de este grupo poco numeroso se basan en el cultivo de tubérculos (ñame y taro) y de los plátanos, en la pesca y en la cría de cerdos, cuya propiedad, además de ser símbolo de un estatus social elevado, se convierte en útil para los intercambios ceremoniales tanto internos a la tribu como intertribales, practicados entre todas las culturas melanesias. En tiempos pasados, estos intercambios permitían la constitución de alianzas temporales entre grupos próximos, frecuentemente enfrentados en batallas y guerras. En todos los poblados, que generalmente se levantan a bastan-



## LOS ARAPESH (Papua Nueva Guinea)

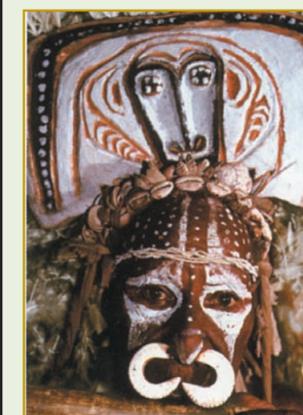


Un grupo de arapesh exhibe los vistosos peinados y vestidos tradicionales, adornados con flores, alas de coleópteros, mariposas y plumas de pájaros del paraíso, éstas últimas realizadas como mercancías de intercambio y pacificación.



demostrada en las batallas y de la generosidad expresada en las ofrendas ceremoniales. Dedicar una atención especial al culto de los antepasados, cuyos espíritus, si se ofenden por incumplimientos rituales, pueden ocasionar enfermedades, aunque las desgracias pueden ser también ocasionadas por la acción de la brujería. Entre los arapesh actúan brujos y chamanes como intermediarios entre los seres

La meta de todos los jóvenes arapesh es convertirse en un big men, un "gran hombre", un personaje de probado coraje en la guerra, pero también dotado de virtudes como la generosidad, que le confiere un gran prestigio. Son los big men los que combaten y negocian las treguas periódicas con los rivales, y por tanto, los que regulan las relaciones sociales más importantes.

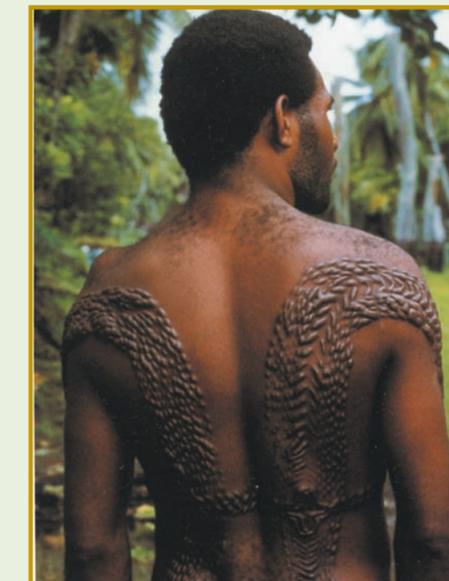


La pintura facial, los elaborados peinados con símbolos totémicos y los adornos realizados en hueso son impresionantes y, sin embargo, reflejan una relación muy estrecha y armónica con los diferentes aspectos de la existencia: sociedad, naturaleza y mundo sobrenatural. Los difuntos que hayan sido matados en la guerra, parientes muertos o antepasados del propio clan son todavía participantes de la vida del propio grupo, tanto como para ser tenidos en cuenta para recibir el "fluido vital".

te altitud, se halla "la casa de los hombres", houestambaran en la lengua pidgin local, el centro social y religioso de la comunidad, en el que está prohibida la entrada a las mujeres. Como sucede entre otros grupos melanesios, el protagonismo de los varones en el ámbito social y ritual impide, de hecho, a la población femenina de la tribu asistir a las ceremonias más importantes, como los ritos de iniciación masculina.

En las decisiones que afectan a la comunidad los arapesh aceptan la autoridad de un jefe, big man, reconocido sobre la base de la influencia ejercida, de la habilidad

humanos y el mundo de los espíritus. Según las creencias tradicionales, el alma, o mishin, sobrevive después de la muerte como una entidad espiritual y vuela hacia el mar. El destino de los restos mortales es el enterramiento, pero los huesos de las personas especialmente influyentes o importantes son recogidos, y en el caso de que el fallecido fuese hombre, utilizados con finalidades mágicas para conseguir la calidad especial del difunto.

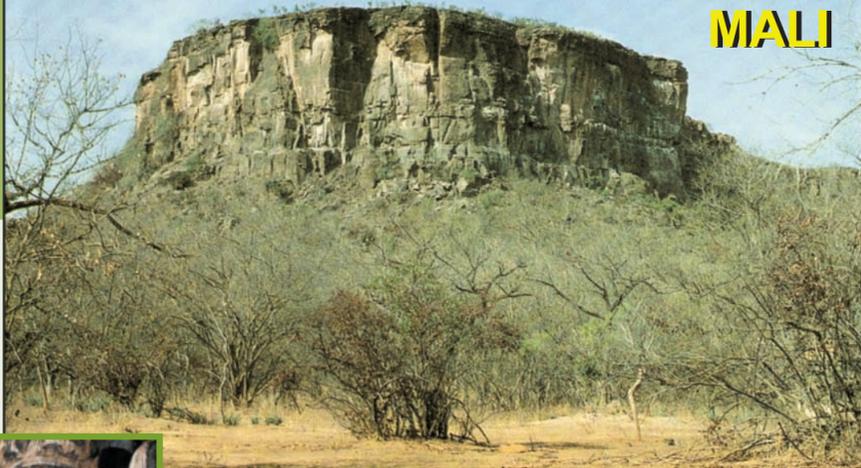


Entre los arapesh se mantiene la escarificación ritual, un elemento importante de la preparación para la vida. Los dibujos se obtienen introduciendo cenizas en las incisiones practicadas expresamente, procedimiento que retrasa la cicatrización de la piel.

El Parque Nacional La Bouclé du Baoulé, situado en el suroeste de Mali, a unos cien kilómetros de la frontera de Senegambia, en una pequeña porción de la cuenca del río Senegal, constituye una de las zonas de mayor valor ecológico de Mali y es un verdadero santuario de la fauna propia de esta zona. Fue creado en 1954 y su extensión es de 350.000 hectáreas.

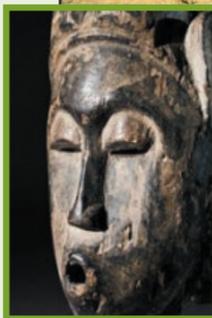
## PARQUE NACIONAL LA BOUCLÉ DU BAOULÉ

MALI



El valor ecológico de este lugar ya fue reconocido por los colonizadores franceses en 1952, año en el que declararon reserva de fauna a algunas miles de hectáreas, pero pronto se comprendió que tan protección resultaba insuficiente, y en 1954 se creó el Parque Nacional, ampliando su extensión hasta las 350.000 hectáreas que ocupa en la actualidad.

El nombre del parque significa "bucle o anillo del río Baoulé", el primer gran afluente por la derecha del río Senegal en su recorrido hacia el océano Atlántico y está constituido principalmente por un altiplano de arena, de una altitud media de 300 metros sobre el nivel del mar. Al sur y al Este, la llanura de interrumpe por una cadena de colinas, mientras que hacia el norte y el oeste, el relieve es menos accidentado y se desarrolla una amplia meseta



por fortuna, aún existe un notable bosque de galería que crece a ambos márgenes del río Baoulé, en el que abundan las palmeras del género *Borassus* y la planta de porte arbóreo *Cola codifolia*.

En la zona suroriental del parque, las pequeñas montañas han hecho posible la formación de un bosque



tropical claro, mucho más desarrollado en la colindante Reserva Faunística de Fina. Los árboles más representativos son los Kapocs, parientes muy cercanos a los baobabs (*F. bom-baceae*), las isorbelinas de varias especies (*I. doka* e *I. dalzielli* principalmente) y *Azelia* africana, acompañados por herbáceas, preferentemente gramíneas del género *Andropogon*. El resto del parque se encuentra cubierto por una sabana más o menos arbolada, según la naturaleza del suelo, el nivel de la capa freática y la influencia humana. La prohibición de provocar incendios ha hecho posible que especies arbóreas que no soportan las llamas hayan

recolonizado las zonas húmedas de parque. No obstante, los árboles más abundantes son los adaptados al fuego, como los *Pterocarpus erinaceus* o los *Terminalia* sp.

Otra especie muy abundante es la palmera de espino (*Balanites aegyptiaca*), que crecen en las cercanías de los cursos de agua. También son comunes el árbol de agua rosa (*Eythrophloeum mirauthum*), *Khaya senegalensis*, la leguminosa *Cassia sieberiana* y la *Acacia seyal*, de bellas flores amarillas y características espinas blancas. Tiene una altura de 4 a 10 metros tiene forma de parasol.

### Gran variedad de mamíferos

La Bouclé du Baoulé es uno de los parques nacionales africanos que presenta una mayor riqueza en mamíferos herbívoros, entre los que destacan los antílopes.

Los más esbeltos, gráciles y veloces antílopes son las gacelas y grupos afines perteneciente a la familia (*Antilopinae*). Las dos especies de este grupo que habitan en el parque son el adra o gacela dama (*Gazella dama*) y la gacela frentirroja (*Gazella rufifrons*) y el antílope más característico de las sabanas herbosas, el corriguro (*Damaliscus korrigum*). Se trata de un antílope migrador, cuyos rebaños concentrados en los terrenos altos del sureste del parque, se ponen en movimiento en cuanto acaba la época de lluvias. Su único propósito es encontrar nuevos pastos verdes que brotan inmediatamente después de que las inundaciones desaparezcan en las zonas bajas.

Otro habitante de las zonas más despejadas del parque es el pequeño antílope llamado oribi común (*Ourbia ourebi*), mientras que en los húmedos herbazales próximos al río Baoulé y otros cauces de agua, se puede hallar al antílope kobo (*Kobus kob*), típico habitante de las llanuras de inundación.

Entre los antílopes propios del bosque de galería del Baoulé, el más característico y abundante es el antílope jeroglífico (*Tragelaphus scriptus*), y en la sabana boscosa podemos encontrar al elegante antílope caballo (*Hippotragus equinus*), llamado así por poseer una abundante crin a lo largo del cuello y unas proporciones que recuerdan a los caballos. Otro antílope típico de estos bosques de galería es el alcaño buselafu (*Alcephalus buselaphus*).

A diferencia de la elegancia, a los ojos humanos, de la mayoría de so antílopes, se puede ver en este parque la "fealdad" del facocero o jabali verrugoso (*Phacochoerus aethiopicus*). Su cabeza tiene una apariencia grotesca debido a los tres pares de verrugas córneas situadas en el hocico y, en el caso del macho, se une a ellos unos enormes caninos superiores que pueden alcanzar hasta 50 cm de longitud.

La gran cantidad de antílopes y otros animales herbívoros, unido a la poca influencia humana en la zona, hacen posible la subsistencia del más rápido de todos los animales terrestres, el guepardo (*Acinonyx jubatus*) que se alimenta principalmente de antílopes jóvenes (gacelas, oribis, etc), facoceros y liebres. Uno de los mamíferos más curiosos del parque es el ratel (*Mellivora capensis*), una especie muy emparentada con



Búho real blanco

el tejón que se caracteriza por su pasión por la miel y las pupas de las abejas jóvenes. Aunque es capaz de encontrar los panales, a menudo se deja guiar hasta ellos por los representantes de una familia de pequeñas aves, los indicatíridos, que reciben este nombre debido a su curiosa costumbre de indicar mediante sus cantos a

los rateles el camino de una colmena que acaban de descubrir.

Cuando el ratel llega a la colmena lo desgarrará para nutrirse de la miel y de las pupas, protegido de las picaduras gracias a su gruesa piel. Entre tanto las aves esperan su turno para nutrirse de la cera del panal, alimento indigestible para la mayoría de los animales, pero no así para los indicatíridos que poseen un metabolismo muy particular para aprovechar este recurso trófico.

### Aves del parque

Las aves, como cualquier grupo faunístico, han debido adaptarse a las condiciones ecológicas de las sabanas.

Según el lugar donde buscan el alimento, las aves del parque nacional La Bouclé du Baoulé, pueden clasificarse en tres grandes grupos. El primero de ellos son las aves "terrestres", que buscan su alimento en este medio, representando el grupo más abundante en número y en especies. Se trata en

su mayoría de aves granívoras, ya que en la sabana poseen una gran variedad de semillas durante todo el año, sobre todo de gramíneas. En este grupo se encuentran pintadas, palomas, carracas, avutardas, alaúdidos, ploceidos y rapaces bien carroñeras o bien cazadoras de presas terrestres.

Las rapaces diurnas más características son el águila rapax (*Aquila rapax*), el azor lagartijero (*Melierax metabates*), el águila de wahlbergi (*Aquila wahlbergi*), el águila marcial (*Polemaetus bellicosus*), mientras que entre las nocturnas destacan el búho real blanco (*Bubo lacteus*), el mochuelo perlimoteado (*Glaucidium perlatum*) y la lechuza común africana (*Tyto alba*

*affinis*).

En segundo lugar se encuentran las aves "arborícolas", que prácticamente no descienden a tierra y se alimentan básicamente de frutos o de insectos xilófagos. Son poco abundantes en las sabanas y sus grupos más característicos son loros, silvídos o cucos.

El tercer grupo lo forman las aves "aéreas", que se nutren en pleno vuelo de insectos alados, como los vencejos, las golondrinas, los abejarucos o los chotacabras.



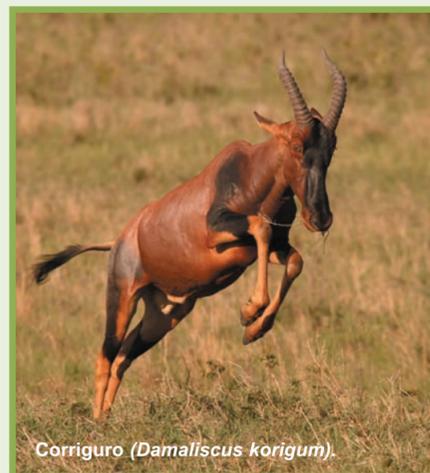
Ratel (*Mellivora capensis*)



Guepardo (*Acinonyx jubatus*)



Hippotragus equinus.



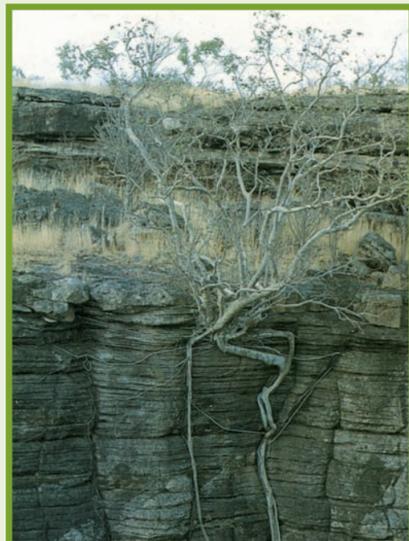
Corriguro (*Damaliscus korrigum*)



ta de terrenos arcillosos.

El clima, típicamente tropical, presenta un largo período seco, desde noviembre a abril, y cuatro meses que registran importantes precipitaciones, de junio a septiembre, siendo el régimen de lluvias en los meses de mayo y octubre, de carácter transitorio entre ambas estaciones.

La vegetación de este parque resultó muy dañada por los incendios que se desataron antes de que el área estuviera protegida. Pero





**KOKALEKUA:** atsedenekura hurbiltzeko, Traslaviñatik desbideratuko gara Artzentaletan udalerriko hiriburu den San Miguel de Linareseranzko bidean. Herriko frontoiaren alboan errepide meharra aurkituko dugu. Ribas auzoaren ondotik pasa eta behera eginda, San Antolin ermita ikusiko dugu, zeinen inguruetan atsedenekua baitago.

**DESKRIBAPENA:** leku honetan aipagarriena tenpluaren fatxada nagusiar daxekekion zezenplazak osatutako multzoa da, kanpai-hormaren azpikoa. Eraikuntza mota hau oso ohikoa da eskualdearen mendebaldean, eta beraren jatorria hertsiki loturik dago larrabehiak ateratzen diren erromerien jai-izaerarekin. Horrelako ekitaldietan basabehiak txuliatzen dira. Basabehia bertako arraza da eta inguruetako mendietan erdibasati bizi da. Hortaz, oldartzeko egokia da, hezigabea baita.

Asko dira Tuetxe-San Antolingo hau bezalako atsedenekuak, Bizkaiko geografiako txoririk eder eta bakartienetatik barreiatuta dauden ermita ugarietakoren baten inguruan kokatuta daudenak.

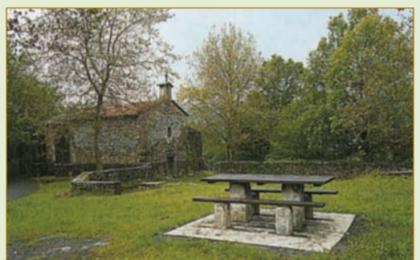
Mahaiak eta barbakoak lur zerrenda meharrean zehar finkatuta daude, tenpluaren behealdean. Leku hau ezin hobea da eguna landan emateko eta fronde berdeen bitartez estaltzen gaituzten ametzen eta platanoen gerizarekin eta inguruko paisaiaren handitasunarekin eta edertasunarekin gozamen hartzeko.

**IBILBIDEAK ETA INTERESGUNEAK**  
ARTZENTALESKO HARITZA

San Miguel de Linares inguruan gozamen hartu ahal dugu itxuraketa bikaineko haritz gora eta aranditsuari begiratuz. Haritz hori Euskal Herriko



**KONTZEJUKO AMETZA**  
Erdi Aroan, eskualdea osatzen zuten hamar errepublika txikiak bakoitza ohiturekin eta usadioekin lotutako oinarriko administrazio xumez gobermatzen zen, kontzeju irekian bilduz, auzokoei egin ostean. Kontzeju horiek ezin hobeki eratu eta antolatutako erakundeak izatera heldu ziren, eta beraien batzarrak handitasunez egiten ziren, leku sinbolikoan, haritz baten itzalpean normalean.  
Artzentaletan udalerriko hiriburu den San Miguel de Linaresko plazan duela denbora gutxi arte ikus zitekeen bilereiz itzala ematen zien haritz zaharra, "Kontzejuko Ametza" deitzen ziotena. Bertara bil-



dua zen haraneko gobernua, oraindik dagoen harrizko mahai handiaren ingurura.

**ARTZENTALES**  
Alen mendiaren hegala zehar zehar larre eta hariztien artean osteratzen egin eta biztanle-gune txikietan zehar ibiltzea udalerrira haur egokiaz erarik egokiena da.  
Artzentaletan leinu eta oinetxe ugariak sorlekua izan ziren. Horiatariko askok aktiboki parte hartu zuten Behe Erdi Aroan zehar Bizkaia osoa aurka jarri zuten eta Enkartzazioen eskualdean bereziki basatiak izan ziren bandokideen borroketan. Garai hartan sortu ziren eskualde osoan oraindik zutik dirauten dorretxeak asko. Artzentaletan ditugu horren adibide onak, esate baterako, Miranda eta Orcasitas dorreak, Bizkaiko txoko eder honen historia luze eta jorria laburbiltzen dutenak.



**¡Súmate a la ola!**

olas de energía ciudadana  
cultura para la convivencia —



Alhóndiga Bilbao. Guggenheim-en Bilborekin bat egiten duen Philippe Starck-ek diseinatutako Aisia eta Kultura Zentro berria.



**hó**  
Alhóndiga Bilbao

**Bilbao**<sup>o</sup>  
motion city  
Lee Kuan Yew World City Prize Laureate 2010