

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / 25 ANIVERSARIO / NÚMERO: 176

MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO- 2017

2,50 euros



Descárgala en: www.adeve.es
o en www.euskomedia.org/adeve



MÁS DE UN CUARTO DE LAS ESPECIES DE GRILLOS Y SALTAMONTES ESTÁN AMENAZADAS

EL CAMBIO CLIMÁTICO REDUCIRÁ CUATRO AÑOS LA ESPERANZA DE VIDA EN EUSKADI



HALLAN UNA NUEVA ESPECIE DE GECKO EN MADAGASCAR

LA CONTAMINACIÓN DEL OCÉANO LLEGA HASTA LOS 10.000 METROS DE PROFUNDIDAD

NACIONES UNIDAS ARREMETE CONTRA LA INDUSTRIA DE LOS PESTICIDAS

LA OMS ALERTA DE LA MUERTE DE 1,7 MILLONES DE NIÑOS POR CONTAMINACIÓN

LA ONU DECLARA LA GUERRA A LOS PLÁSTICOS QUE CONTAMINAN EL MAR



ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



COLABORA:



LA EXPANSIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS SON UN PELIGRO PARA LA BIODIVERSIDAD ¡EVITA SU INTRODUCCIÓN!

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

Cada año, 1,7 millones de niños mueren en el mundo por vivir en un ambiente insalubre. En su parte de defunción se dice que fallecieron a causa de la neumonía, de una diarrea infecciosa o del paludismo, pero la razón última y verdadera de su muerte es la falta de acceso a una fuente de agua limpia, la carencia de instalaciones sanitarias básicas o el humo constante que han respirado desde que nacieron. Lo denuncian dos nuevos informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que advierten de que el 26% de la mortalidad en menores de cinco años podría evitarse mediante el control de la calidad del aire, el agua y el suelo. "Un ambiente contaminado es mortal, particularmente para los niños más pequeños", ha señalado en un comunicado Margaret Chan, la directora general de la OMS, que hace hincapié en que "el sistema inmunitario y los órganos en desarrollo de los niños, les hacen especialmente vulnerables" a la contaminación.

La exposición dañina a contaminantes puede iniciarse ya desde el útero, advierte el primero de estos informes, que lleva por título una reclamación -¡No contaminen mi futuro!-. Según sus datos, en 2012 fallecieron en el mundo 570.000 menores de cinco años a causa de infecciones respiratorias provocadas por un aire sucio. La fuente principal de esta contaminación es el uso de combustibles sólidos en estufas y cocinas caseras sin una adecuada salida de humos, si bien otros factores, como la polución de la atmósfera y la exposición al tabaco también tuvieron su impacto sobre la salud de los niños. Ese mismo año, la diarrea provocó la muerte a otros 361.000 niños, la mayoría de ellos procedentes del Sureste asiático y el África Subsahariana, donde la falta de infraestructuras es la norma. Una gran proporción de las enfermedades diarreicas están causadas por patógenos oro-fecales que pueden evitarse a través del acceso a un agua segura y el establecimiento de unas condiciones higiénicas y sanitarias apropiadas. Las mismas medidas podrían prevenir también las 270.000 muertes al año que se producen en el primer mes de vida y, en gran medida, los 200.000 fallecimientos en menores de cinco años que se deben a la malaria ya que las aguas no canalizadas son fundamentales para el mantenimiento del mosquito que transmite la enfermedad.

La contaminación del suelo también es una importante causa de envenenamientos, así como trastornos neurológicos, del desarrollo o endocrinos, entre otras alteraciones. El impacto de la contaminación del medio ambiente sobre la salud no sólo se palpa a corto plazo, sino que puede propiciar, en la edad adulta, la aparición de enfermedades crónicas, como las cardiovasculares o la diabetes. Seguir despreciando el cuidado de nuestro medio ambiente para ganar dinero, supone perder lo que más apreciamos: nuestra propia vida y la de los demás. Los cánceres provocados por la contaminación atmosférica se están disparando en nuestra sociedad. ¡A qué estamos esperando para reaccionar!...

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

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 176 MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO-2017 - 2,50.

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

Más de un cuarto de las especies de grillos y saltamontes de Europa están amenazadas...4
Nueva especie de Gecko hallada en Madagascar...5
Las poblaciones de caballitos de mar mediterráneos están en peligro...7
Hallan en Canadá restos de la corteza terrestre con más de 4.000 años...10
Hallan en Australia las huellas de dinosaurio más grandes...11
Hacia la creación de vida compleja artificial...17
La ONU declara la guerra a los plásticos que contaminan el mar...19



MEDIO AMBIENTE

La sobrepesca y el cambio climático amenazan al pingüino de africano...6
El hielo del Ártico alcanza un mínimo histórico...6
La contaminación del Océano llega hasta los 10.000 metros de profundidad...8
Naciones Unidas arremete contra la industria de los pesticidas...9
La OMS alerta de la muerte de 1,7 millones de niños por contaminación...18
El cambio climático reducirá 4 años la esperanza de vida en Euskadi...20

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Eulitxori beltza eta Ezpela...15

PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK
Anatosaurus eta Tsintatosaurus...13



ZOOLOGÍA

CONOCER LA DIVERSIDAD
Kasòar Itsasoko apoarmatua...27
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
Landa-txirta...28
PECES DE LA COSTA VASCA
Abichón, nómada de las marismas...29
ITSASOKO ANIMALIAK MEHATXATUAK
Kaio hankahoria...30



ISLAS DEL MUNDO

Bornholm (Dinamarca)...32

ANTROPOLOGÍA

Los Hidji de Camerún...34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque Nacional Yala (Sri Lanka)...36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.
SUBDIRECTORA: Jon Duñabellia.
REDACTORES JEFES: Magalís García Ortiz.
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zaranbona, Jon Murua, Nekane Beitia.
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Unionabarrenetxean.
DEPOSITO LEGAL: SS-608/99 ISSN: 1696-6309
Web: W.W.W. 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: 2.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:
C/ Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA
Tfno.: - 943 458610 -
e-mail: adeve.1991@gmail.com

MÁS DE UN CUARTO DE LAS ESPECIES DE GRILLOS Y SALTAMONTES DE EUROPA ESTÁN AMENAZADAS POR ACTIVIDADES HUMANAS

Más de un cuarto de las especies de grillos y saltamontes de Europa están amenazadas por actividades humanas, como la agricultura y el turismo.

Un estudio realizado a lo largo de dos años por más de 150 investigadores de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), indica que ese grupo de insectos es el que sufre más riesgo de extinción en el continente. "Si no empezamos a afrontar ya ese problema, el canto de los grillos será una cosa del pasado", afirma Jean-Christophe Vié, director del Programa Global de Especies del IUCN.

Los investigadores han estudiado 1.082 especies de Orthoptera, el nombre científico de ese grupo de invertebrados, para elaborar la Lista Roja de Especies Amenazadas, que es el sistema más aceptado del mundo para medir el riesgo de extinción. De las 739 especies endémicas de Europa (es decir, que no se encuentran en ningún otro lugar del mundo), 231 (31%) están en peligro. Las zonas europeas con mayor diversidad de esos animales están el sur del continente, sobre todo en el Mediterráneo, y las especies endémicas se concentran en la península Ibérica, los Balcanes y las grandes montañas (los Alpes, los Pirineos, los Cárpatos y los Apeninos). En algunas de esas regiones, como la costa mediterránea, están las especies más vulnerables.

El estudio indica que la actividad que más amenaza el hábitat de los ortópteros europeos es el uso de la tierra agrícola. "La agricultura tradicional y el pastoreo han sido reemplazados por prácticas



industriales intensivas. Se cría el ganado a gran escala, y los agricultores utilizan fertilizantes y pesticidas. Los prados se cortan dos, tres o incluso cuatro veces al año. Estos son todos los cambios que muchas especies no pueden tolerar", afirma Axel Hochkirch, presidente del Subcomité de Conservación de Invertebrados de IUCN y principal responsable de la investigación. Hasta el momento, ninguna especie de grillo o saltamontes ha sido catalogada como extinta en Europa, pero siete han sido señaladas como "posiblemente extintas" en el continente y seis en los 28 países de la Unión Europea. Una de ellas el saltamontes de Gran Canaria, que no se ha encontrado desde 1966, a pesar de las búsquedas durante los últimos años. Otro ejemplo es un grillo endémico de Sicilia, *Ephippiger camillae*, que no ha sido visto desde finales del siglo XIX -aunque los científicos señalan que los grillos de arbusto pueden sobrevivir en "bolsillos" del hábitat restante-. Algunas especies, a pesar de no entrar en el catálogo de posible extinción, han experimentado el declive en el número de ejemplares, como es el

caso del saltamontes del Crau, cuya población ha empezado a disminuir en el siglo XX, incluso dentro del área protegida (la Reserva Natural Nacional del Crau), hasta perder el 70% en los últimos diez años.

Otras amenazas

La Lista Roja de la IUCN ha identificado el aumento de la frecuencia de incendios en Grecia, la península Ibérica y las Islas Canarias como amenaza para 173 tipos de ortópteros, sobre todo los grillos, que depositan sus huevos en la vegetación. Los saltamontes se ven afectados

principalmente por el turismo, principalmente en la costa mediterránea, las islas y montañas, con actividades que van desde el ciclismo hasta la construcción de estaciones de esquí.

"El principal problema con el turismo es la destrucción de hábitats para la creación de hoteles y centros recreativos. En las últimas décadas, nuevos clubes de golf han destruido varias áreas", afirma Hochkirch. El investigador cree que la aplicación de políticas para promocionar el ecoturismo no ayudaría a mitigar el problema y defiende que la solución es conservar los hábitats costeros restantes, así como los ecosistemas montañosos.

En cuanto al uso agrícola del suelo, el equipo del IUCN defiende cambios en la Política Común de Agricultura de la UE para que se fomente las prácticas tradicionales en vez de las industriales. "Las políticas de protección deben centrarse en esos animales. Cualquier decisión de financiación puede afectar a cientos de especies de saltamontes, grillos y probablemente miles de insectos", sostiene Hochkirch.

DESCUBREN SIETE NUEVAS ESPECIES DE RANAS NOCTURNAS EN LA INDIA

Algunas de ellas sólo miden entre 12 y 15 milímetros.

Son tan pequeñas que cabrían dentro de una moneda. Se trata de un tipo de rana nocturna y microscópica que habita en zonas poco accesibles de India. Forman parte de un género llamado *Nyctibatrachus*, que se diversificó en ese país hace 80 millones de años. Ahora, un equipo de científicos ha descubierto un total de siete nuevas especies de ese género en las montañas indias de Sahyadri, de las cuales cuatro presentan un tamaño miniatura que oscila entre los 12,2 y los 15,4 milímetros.

Sólo en la última década se ha producido un aumento exponencial del número de especies de anfibios encontradas en la región estudiada. En concreto, del total de 1.581 especies descritas en el mundo entre 2006 y 2015, 182 fueron halladas en la selva atlántica de Brasil y 159 en los Ghats occidentales del sur de la India y en Sri Lanka. Anteriormente, el género de ranas nocturnas estaba formado por un total de 28 especies reconocidas de las cuales sólo tres eran de tamaño diminuto (menos de 18 milímetros). Ahora el número total ha aumentado a 35, de las cuales el



20% son miniatura.

Estas nuevas especies habitan en la hojarasca de los bosques húmedos o entre la vegetación próxima a charcas o pantanos. Además, y según ha explicado en un comunicado Sonali Garg, investigadora de la Universidad de Delhi, "pueden haber pasado desapercibidas por su tamaño extremadamente pequeño o su localización en hábitats de difícil acceso".

Los expertos estudiaron el ADN de las nuevas especies y llevaron a cabo comparaciones morfológicas y bioacústicas con otras del mismo género. De esta forma, confirmaron una diversidad más elevada de ranas nocturnas de la que se conocía previamente, y en particular, notablemente elevada para las especies miniaturizadas.

También han identificado cambios evidentes en cuanto a su morfología. En comparación con sus familiares, estas ranas presentan distinto color de piel, pliegues y marcas dorsales y una variación en la forma y el tamaño de sus cuerpos.

Los científicos califican de 'sombrio' el futuro de gran parte de las especies descubiertas por habitar en zonas concretas del Gaths occidental y fuera de las áreas protegidas.

Concretamente, los investigadores hallaron la rana nocturna de Radcliffe y la Kaladar dentro de las áreas de plantación estatal o privada, un hecho que las obliga a enfrentarse a grandes amenazas como la alteración, la modificación y la fragmentación de sus hábitats. Otra especie del género como la Athirappilly y la Sabarimala también se encuentran afectadas por actividades antropogénicas.

"Un tercio de las ranas de los Ghats occidentales ya se encuentran en peligro de extinción, y cinco de las siete nuevas especies se enfrentan a considerables amenazas antropogénicas", advierten los investigadores. Un hecho que, según estiman, requerirá el establecimiento de prioridades de conservación inmediata.

NUEVA ESPECIE DE GECKO HALLADA EN MADAGASCAR

Se trata de 'Geckolepis megalepis', un curioso reptil cuyas escamas se desprenden fácilmente para huir de sus depredadores.

Los geckos o salamanquesas son pequeños lagartos rápidos y ágiles, pero algunas especies cuentan además con otra característica que les ayuda a escapar de sus depredadores. Sus cuerpos están recubiertos por unas escamas -parecidas a las de los peces- que se desprenden con facilidad cuando se sienten amenazados, dándoles cierta ventaja para huir. Se conocen varios geckos con este tipo de escamas sobre su piel, aunque en el norte de Madagascar un equipo de biólogos ha encontrado al maestro en esta estrategia de escape: una nueva especie que no sólo cuenta con las escamas más grandes que han visto en estos lagartos. También se regeneran más rápido de lo que se consideraba habitual en estos animales.

Tras estudiar en profundidad este reptil y pasarlo por el escáner, un equipo alemán ha publicado en la revista Peer J los detalles de la morfología de *Geckolepis megalepis*, como ha sido bautizado. Según detalla Mark Scherz, investigador de la Universidad Ludwig-Maximilians de Múnich y autor principal del estudio, esta salamanquesa mide unos siete centímetros de longitud, aunque su cola alcanza los ocho centímetros. "Se alimenta de insectos y otros artrópodos".

Sus hábitos nocturnos y las características de su hábitat -vive en unas formaciones cársticas llamadas tsingys, con cavernas y fisuras formadas en piedra caliza-, habían propiciado que pasara desapercibido. Los biólogos han observado, además, que el gran tamaño de sus escamas ayuda a que se desprendan más rápido, pues están unidas a su cuerpo de una forma muy sutil. Según creen, las escamas grandes se caen antes que



las de menor tamaño.

Bajo las escamas tienen una especie de segunda piel que también se pierde durante ese proceso, según explica Scherz. ¿Y qué hacen durante esas semanas -entre dos y tres- en las que son más vulnerables porque no tienen escamas? "Sospechamos que se esconden en lugares húmedos, lejos de sus depredadores".

La habilidad de los geckos con escamas para escapar de sus depredadores ha supuesto un gran reto para los científicos que han intentado investigarlos, pues siempre han tenido muchas dificultades para poder cazarlos y estudiarlos sin que hubieran perdido toda su piel. Los primeros que estudiaron a estos huidizos reptiles tuvieron que recurrir al algodón para atraparlos sin apenas tocarlos. Ahora usan bolsas de plástico, pero igualmente resulta muy difícil que no se desprendan de sus escamas. Clasificarlos también resulta complicado. De hecho, aunque hasta hace pocos años pensaban que sólo había tres o cuatro especies, su estudio ha revelado que hay unos 13 linajes genéticos claramente diferenciados.

Según señala Scherz, *Geckolepis megalepis* fue

descubierto por en 2004 por Frank Glaw, uno de los coautores de esta investigación, pero tuvieron que atrapar a otros ejemplares y realizar estudios genéticos para determinar que, en efecto, se trataba de una nueva especie. "Los análisis genéticos han mostrado que existen numerosos linajes entre los geckos. Uno de ellos tiene las escamas más grandes que otros, o menos numerosas por lo que era un buen candidato para ser descrito. Y eso es lo que hemos hecho ahora", dice Scherz, que admite que clasificar a estos animales "es una pesadilla".

Por ello, recurrieron a los rayos X para descubrir sus peculiaridades. La tomografía computarizada o TC les permite examinar esqueletos de animales sin tener que diseccionarlos y estudiar su morfología interna con rapidez. Además de determinar que el gecko con grandes escamas es una especie distinta gracias a la forma de cráneo, encontraron varios sorpresas. Por ejemplo, que una especie descubierta hace 150 años (*Geckolepis maculata*) pertenecía a un linaje diferente del que había sido clasificada originalmente.

En total, se ha encontrado una docena de individuos de *Geckolepis megalepis*, la especie descrita en este nuevo estudio, aunque sólo cuatro están conservados en las colecciones de los museos de ciencias naturales. Las escamas que se desprenden de la piel son un ejemplo de las numerosas estrategias de camuflaje y huida que la naturaleza ofrece a los reptiles. Por ejemplo, a muchos lagartos se les cae la cola cuando son atrapados. Sus colores también les ayudan a camuflarse en distintos entornos, bien para sorprender a sus presas o para evitar convertirse en la de un depredador.

Esta otra especie de gecko nocturno llamada '*Paroedura hordiesi*' fue descrita en 2014.

CATORCE ESPECIES EN UNA

Las especies crípticas reciben ese nombre porque es necesario analizarlas genéticamente para poder distinguir si se trata de la misma o de varias especies diferentes. Los científicos del Instituto de Biología Evolutiva (IBE) han publicado recientemente un estudio donde explican que hasta 14 geckos diferentes viven en la cordillera de Omán, en Arabia, y que hasta ahora habían sido clasificadas, por error, como una sola subespecie.

"El descubrimiento de este complejo de hasta 14 especies fue completamente inesperado y tuvo lugar gracias a la aplicación de técnicas de biología molecular que utilizamos de forma rutinaria en todos los estudios de biodiversidad", ha explicado Salvador Carranza, líder del estudio.

Se conoce la existencia de estas especies gemelas, aquellas que son extremadamente similares en morfología, fisiología y comportamiento, desde hace un siglo pero hasta que no han aparecido las herramientas y técnicas para descifrar el ADN los expertos no habían reflexionado sobre la cantidad de animales que están sin clasificar. De acuerdo con los científicos, se calcula que podría haber unas 10 millones de especies en la Tierra, de las cuales tan solo se han descubierto alrededor de 2 millones.

"Si a esto le sumamos la presión que ejercemos los humanos sobre la biodiversidad mediante la caza descontrolada, la fragmentación del hábitat, la invasión de especies no nativas, la contaminación y el cambio climático, nos encontramos en un ritmo de extinción de especies descritas y por describir muy acelerado", lamentó Carranza.

El estudio ha analizado las montañas de los Hajar, en la cordillera de Omán al sureste de la península Arábiga. "La cordillera está rodeada por el mar hacia el



norte y por un desierto de más de 1000 kilómetros hacia el sur y, por lo tanto, ha permanecido aislada durante muchos millones de años convirtiéndose en un laboratorio magnífico. La evolución ha dado lugar a un gran número de animales y plantas que no se encuentran en ninguna otra parte del planeta", explicó Carranza.

El gecko analizado es el *Pristurus rupestris rupestris*, uno de los más comunes

de la zona. Al ser un grupo tan abundante nunca antes se habían planteado en qué estado se encontraban sus individuos. Sin embargo, gracias al descubrimiento se han empezado a estudiar en qué condiciones se encuentra cada nueva especie por separado. Carranza y sus colegas han asegurado que es "prioritario" descubrir las especies ocultas y determinar cuáles están bajo amenaza para empezar a trabajar en la recuperación. Los reptiles del estudio, *Pristurus rupestris rupestris*, son diurnos y heliótermicos, es decir, utilizan el sol para calentarse y la longitud de su cuerpo no suele superar los tres centímetros. Además, se alimenta principalmente de hormigas, aunque también pueden comer otros invertebrados, generalmente artrópodos, de pequeño tamaño. Según Carranza, esta diversificación de *Pristurus rupestris rupestris* se remonta a hace más de 15 millones de años. Asimismo, sus investigaciones han podido demostrar que la diversificación empezó en el sur de las montañas de los Hajar y que las especies se han ido extendiendo hacia el norte. "Algunas de los reptiles de las montañas de los Hajar han diversificado mucho y otros, en cambio, no se han diversificado, como por ejemplo la víbora endémica (*Echis omanensis*). Este es un aspecto que estamos estudiando en estos momentos y que esperamos poder resolver pronto", añadió.

LA SOBREPESCA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO AMENAZAN AL PINGÜINO AFRICANO

Los stocks de pescado en el suroeste de África de los que se alimenta se han reducido drásticamente.

Cuando el pingüino africano (*Spheniscus demersus*) abandona su colonia por primera vez, recorre miles de kilómetros para llegar a zonas del océano ricas en plancton y peces de los que alimentarse. Uno de sus destinos favoritos es una franja de la costa del suroeste de África que históricamente ha sido uno de los ecosistemas marinos más productivos, con abundantes sardinas y boquerones. El problema es que los rápidos cambios que se están produciendo debido al cambio climático y a la sobrepesca de estas especies ha mermado significativamente la cantidad de peces. Y los pingüinos, claro, no se han enterado.

Según alerta un estudio publicado Current Biology, estas aves no voladoras siguen acudiendo al ecosistema marino de Benguela, pero cuando llegan se encuentran atrapadas en una zona en la que la comida disponible es insuficiente. Es lo que los investigadores denominan una "trampa ecológica". Una situación que está agravando el ya delicado estado de esta especie, catalogada como amenazada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

Un equipo de investigadores de las universidades de Exeter (Reino Unido) y de Ciudad del Cabo (Sudáfrica), en colaboración con representantes científicos de los Gobiernos de Namibia y Sudáfrica, descubrieron esta trampa ecológica a través de imágenes de satélite. Recurrieron a este sistema para hacer un seguimiento de la dispersión de 54 pingüinos jóvenes provenientes de ocho colonias. En concreto, la zona estudiada del suroeste de África abarca una franja que va desde Luanda (Angola) hasta el este de Cabo de Buena Esperanza (Sudáfrica).

Menos sardinas, más medusas

La sobrepesca que se realiza desde hace décadas en Namibia ha redu-



cido drásticamente la población de sardinas, mientras que pequeños cambios en la temperatura y en la salinidad de las aguas han modificado las rutas de las sardinas y los boquerones, que se han desplazado varios cientos de kilómetros hacia el este. Asimismo, los peces y el plancton ya no siempre aparecen juntos, como ocurría en el pasado.

Los investigadores desarrollaron modelos que muestran que los pingüinos viajan miles de kilómetros para buscar áreas en las que las temperaturas del mar son bajas y las concentraciones de clorofila son altas, una combinación que debería significar que hay mucho plancton y, como consecuencia de ello, muchos peces.

"Los pingüinos siguen yendo a las zonas donde el plancton es abundante, pero allí ya no hay pescado. En concreto, las sardinas en Namibia han sido reemplazadas en su ecosistema por peces menos nutritivos y por medusas", explica Richard Sherley, investigador de la Universidad de Exeter.

El estudio sostiene que los pingüinos juveniles que llegan al degradado ecosistema de Benguela a menudo mueren. Sus modelos sugieren que las tasas de reproducción son un 50% más bajas de las que estos animales tendrían si se encontraran en aguas en las que el impacto humano hubiera sido menos severo, según la investigación.

Los científicos creen que se puede frenar el declive del pingüino africano y para ello, proponen, tres medidas para protegerlo. Creen que sería posible llevar a estas aves a una zona en la que no puedan quedar atrapadas. Por ejemplo, han observado que los ejemplares jóvenes provenientes de las colonias de Cabo Oriental de Sudáfrica generalmente no quedan atrapados, al menos no todavía. Asimismo, proponen construir espacios cercados con pesquerías en zonas claves para la alimentación de los pingüinos o incrementar el número de sardinas en esas áreas.

Por otro lado, el Gobierno de Sudáfrica planea implementar límites de pesca y mejorar la gestión de sus stocks de sardinas, una medida que también creen que beneficiará al pingüino africano.

EL HIELO DEL ÁRTICO ALCANZA UN NUEVO MÍNIMO HISTÓRICO

En algunos puntos del Ártico las temperaturas han estado hasta 20 grados por encima de lo habitual.

La capa de hielo del Ártico ha registrado un nuevo mínimo histórico de 14,4 millones de kilómetros cuadrados este invierno, la cifra más baja de los 38 años en que lleva efectuando un seguimiento por satélite.

Las inusuales olas de calor se han traducido en un aumento medio de las temperaturas de 2,5 grados en los tres últimos meses en el polo norte. El otoño pasado se produjo una "anomalía extrema", con temperaturas de hasta 20 grados por encima de lo habitual en algunos puntos.

Mark Serreze, del Centro de Datos de Nieve y Hielo (NSIDC), asegura que el calentamiento del Ártico en pleno invierno y en los últimos tres años "es algo que no habíamos visto nunca". Serreze alerta que la capa de hielo puede haber entrado ya en la "espiral de la muerte" y vaticina que el océano perderá su capa helada en verano antes del 2030.

Los datos coinciden con el mínimo histórico del verano en el Antártico, con una superficie helada de 2,1 millones de kilómetros cuadrados. Los glaciólogos advierten sin embargo que el polo sur es extremadamente variable de un año para otro y que ha experimentado grandes oscilaciones en las últimas décadas.

Julienne Stroeve, del University College de Londres, recalca sin embargo la



estrecha relación de los datos sobre los dos polos: "En el Ártico se llevan observando mínimos históricos desde octubre, y el hemisferio sur se está registrando por primera vez la misma tendencia. Nos encontramos ante la mínima cantidad de hielo en el mar jamás registrada".

Las alertas se han disparado sin embargo en el Ártico, considerado por el glaciólogo Peter Wadhams como "el canario en la mina del cambio climático".

"Todo está ocurriendo de una manera más rápida y drástica de los que preveíamos", advierte Wadhams, que predice que "la capa uniforme dejará paso a "bollos" aislados de hielo de no más de un millón de metros cuadrados" a finales de esta década.

Los últimos datos del hielo han coincidido con el informe de la Organización Meteorológica Mundial, que advierte que la tendencia del 2016 (el año más cálido en los registros mundiales) se está acentuando en los primeros meses del 2017 y puede llevar el clima del planeta a un "territorio inexplorado".

"El informe de la OMM es alarmante y demuestra la urgencia de la acción concertada ante el cambio climático", ha advertido el profesor David Reay, de la Universidad de Edimburgo.

Myron Ebell, ex responsable de política ambiental en el equipo de transición de Donald Trump, ha predicho sin embargo que el presidente norteamericano se desvinculará del Acuerdo de París la próxima primavera, mientras completa el proceso de "desregulación" interna con el desmantelamiento de las directrices de la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA).

LAS POBLACIONES DE CABALLITOS DE MAR EN EL MEDITERRÁNEO ESTÁN EN PELIGRO

Las poblaciones de caballitos de mar (*Hippocampus*) y de peces aguja (*Syngnathus abaster*) del Mediterráneo podrían estar sufriendo un grave declive, algo que no sólo es perjudicial para sus especies, sino también para los océanos.

Estos enigmáticos peces de la familia *syngnathiformes* son animales únicos de los que con el tiempo se han ido descubriendo características muy curiosas. Por ejemplo, el estudio de su genoma explica algunas de sus peculiaridades, como el embarazo masculino o la pérdida de sus aletas pélvicas. Pero cuanto más se conoce, más datos se tienen del estado de sus poblaciones. Según una reciente evaluación de la Lista Roja de Especies Amenazadas, casi el 15% de las especies de los caballitos de mar estudiados se encuentran en la categoría "Casi Amenazados" en el Mediterráneo. Esto significa que si la tendencia continúa, la especie puede entrar en peligro de extinción.

"La principal amenaza para estos animales es la pérdida y degradación de su hábitat provocado por la actividad humana como la explotación costera o el turismo", ha explicado Riley Pollom, biólogo y coordinador del proyecto para la protección de caballitos de mar.

Además, el uso de dragas y redes de arrastre provoca que en muchas ocasiones se queden atrapados por la captura incidental y, en lugar de ser devueltos al mar, se destinen a la venta en acuarios, para medicinas tradicionales e incluso para fabricar amuletos de la suerte y religiosos.



A pesar de lo descubierto sobre sus hábitos y peligrados, se carece de información suficiente para poder valorar con precisión en qué estado de riesgo se encuentran.

"Sabemos un poco sobre los caballitos de mar, pero aún sabemos menos sobre sus parientes, los peces aguja. Tenemos evidencias de descensos en algunas áreas (como España o Francia) pero no sabemos mucho sobre otras zonas. Necesitamos urgentemente averiguar más sobre dónde habitan y a qué otras amenazas se enfrentan", ha asegurado Pollom.

Las dos especies consideradas como "Casi Amenazadas" en el Mediterráneo son el caballito de

mar común (*Hippocampus hippocampus*) y el caballito de mar narizón (*Hippocampus guttulatus*). Ambas han presenciado un declive de casi un 30% de sus poblaciones en los últimos años. La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) y el Anexo II del Protocolo sobre las Áreas Especialmente Protegidas y de Diversidad Biológica del Convenio de Barcelona les ha otorgado el estatus de especie protegida para plantar cara a las amenazas.

Desafortunadamente, los expertos que han realizado esta evaluación aseguran que las regulaciones no son suficientes. Y recuerdan que en algunos países mediterráneos, como Eslovenia, los protegen específicamente en su legislación.

"La protección de esta especie requiere una serie de medidas que también contribuyen a la salud de nuestros océanos. Es importante incluir políticas progresistas que restrinjan la pesca de arrastre y las operaciones de dragado y, por otro lado,

apoyos a la creación de áreas marinas protegidas y estratégicamente colocadas. También son un buen paso las opciones de productos pesqueros sostenibles que no impliquen prácticas pesqueras destructivas, como la pesca de arrastre del camarón", ha declarado Pollom.

El estudio se ha realizado gracias a la Iniciativa de la Lista Roja del Mediterráneo, de la mano del Centro para la Cooperación del Mediterráneo de UICN y con el apoyo de la Fundación MAVA, en colaboración con el Grupo de Especies de caballitos de mar, peces aguja y espinosos y el Programa Global de Especies de UICN.

LA GRAN BARRERA DE CORAL ALCANZA EN 2016 SU RÉCORD DE BLANQUEAMIENTO

Dos años de blanqueo de corales dañan 1.500 kilómetros de la Gran Barrera.

Unos 1.500 kilómetros de la Gran Barrera de Arrecifes australiana, o dos tercios de ésta, han resultado dañados tras dos años consecutivos de blanqueo coralino. "El impacto combinado de este blanqueo consecutivo se extiende a lo largo de 1.500 kilómetros, dejando solamente un tercio situado al sur ileso", informó el director del Centro de Excelencia de Estudios de Arrecifes de Coral de la Universidad James Cook, Terry Hugues, en un comunicado de su institución.

El aumento de la temperatura media de las aguas, combinado con los efectos del fenómeno El Niño, hizo que en 2016 el blanqueo se extendiera principalmente por el tercio norte de la Gran Barrera, situada frente a las costas nororientales de Australia. En menos de un año, el tercio del medio, ha sufrido los efectos más intensos del blanqueo, según las observaciones aéreas realizadas por un grupo de científicos a lo largo de la Gran Barrera, el mayor sistema coralino del mundo.

"Este año, en 2017, estamos viendo un blanqueo masivo incluso sin la implicación de las condiciones de un fenómeno de El Niño", acotó Hughes, al referirse a los resultados de este estudio que es similar al realizado en 2016 en la Gran Barrera,



que además atravesó por fenómenos similares en 1998 y 2002. "Los corales decolorados no necesariamente son corales muertos, pero en la región central afectada severamente anticipamos que se registrarán altos niveles de pérdida de corales", comentó James Kerry, quien también participó en las investigaciones.

Kerry, del centro de estudios coralinos, también explicó que los corales demoran alrededor de una década para recuperarse completamente, aunque recalzó que "un blanqueo masivo que ocurre con doce meses de intervalo ofrece cero posibilidades de recuperación para aquellos arrecifes dañados en 2016".

Para agravar la situación, se cree que el paso del ciclón tropical Debbie, que golpeó el noreste australiano a finales de marzo, pudo dañar el corredor

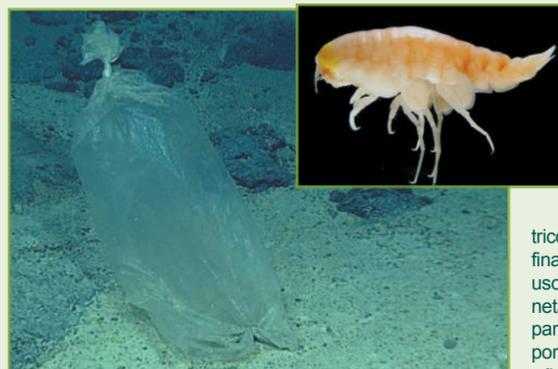
de 100 kilómetros de ancho por donde se desplazó. "Probablemente, cualquier efecto de enfriamiento relacionado con el ciclón será insignificante en relación con el daño que éste causó, ya que por desgracia golpeó una sección del arrecife que había escapado en gran parte a lo peor del blanqueo", acotó Kerry en el comunicado de la Universidad James Cook.

Los científicos lamentaron que la Gran Barrera esté afrontando diversos eventos que tienen un impacto negativo en su salud, especialmente los causados por el cambio climático, por lo que instaron a los gobiernos a cortar sus emisiones contaminantes. "A medida que las temperaturas aumenten, los corales tendrán que afrontar cada vez más este tipo de eventos: el aumento en un grado Celsius ya ha causado cuatro eventos de este tipo en los últimos 19 años", advirtió Kerry.

La Gran Barrera comenzó a deteriorarse en la década de 1990 por el doble impacto del calentamiento del agua del mar y el aumento de su acidez por la mayor presencia de dióxido de carbono en la atmósfera. La Gran Barrera, declarada Patrimonio de la Humanidad por la Unesco y hogar de 400 tipos de coral, 1.500 especies de peces y 4.000 variedades de moluscos, ha llamado la atención de líderes como el expresidente estadounidense Barack Obama, que pidió protegerla con medidas contra el cambio climático.

LA CONTAMINACIÓN DEL OCÉANO LLEGA HASTA LOS 10.000 METROS DE PROFUNDIDAD

Detectan niveles muy altos de sustancias químicas en crustáceos que viven en la fosa de las Marianas y de Kermadec, las zonas marinas más profundas del planeta.



Pequeños crustáceos en los que se han detectado contaminantes persistentes.

El abismo Challenger, en la fosa de las Marianas, es el lugar más profundo de la Tierra. Para descender hasta este remoto punto del Océano Pacífico situado a unos 11.000 metros de profundidad, el hombre ha tenido que diseñar sofisticados vehículos. Sólo tres personas lo han conseguido: Don Walsh y Jacques Piccard en 1960 a bordo del batiscavo Trieste, y James Cameron en 2012 en el submarino Deepsea Challenger. La contaminación generada por la actividad humana, sin embargo, es ya de tal magnitud que está llegando con sorprendente facilidad a las fosas submarinas más profundas, como acaba de demostrar un equipo de investigadores británicos. Según relatan en un estudio publicado en Nature Ecology & Evolution, han encontrado «niveles extraordinariamente altos» de sustancias contaminantes en animales que viven en dos de las fosas más profundas del océano, la mencionada fosa de las Marianas y la de Kermadec, a 10.047 metros. Se trata de unos pequeños crustáceos conocidos como anfípodos capaces de vivir a miles de metros de profundidad y muy voraces, pues comen prácticamente todo lo que encuentran. En concreto, algunas de las criaturas analizadas para este estudio habitan a 10.000 metros de profundidad en zonas que, además, se encontraban a unos 7.000 kilómetros de distancia de las zonas industriales más próximas. Lo llamativo de este estudio, según señalan sus autores, no es sólo que animales que viven en zonas tan profundas hayan estado expuestos a sustancias contaminantes generadas indudablemente por la actividad humana, sino también los altos niveles de polución detectados. Y es que según aseguran, esos niveles son comparables a los de Suruga Bay, una de las zonas industriales del noroeste del Pacífico más contaminadas.

«Seguimos pensando en las profundidades del océano como un reino remoto y pristino, a salvo del impacto humano, pero nuestra investigación demuestra que, tristemente, esto no podría ser más incierto», ha declarado Alan Jamieson, investigador de la Universidad de Newcastle y autor principal de este estudio.

Sustancias prohibidas desde los 70

Los organismos de los crustáceos contenían Compuestos Orgánicos Persistentes (COPs), algunos de los cuales fueron prohibidos hace décadas debido al gran impacto ambiental que causaban. Pero debido a sus características, persisten muchos años en el ambiente. Los COPs son sustancias que normalmente han sido sintetizadas, es decir, no se dan en la naturaleza

HALLAN RESTOS DEL CAIMÁN PREHISTÓRICO QUE HABITÓ EN CATALUÑA HACE 16 MILLONES DE AÑOS

Los fósiles encontrados en la cuenca del Vallès-Penedès en la década de los 90 confirman ahora que la especie *Diplocynodon ratelii* habitó en la Península Ibérica hace 16 millones de años. Este estudio publicado en la revista Comptes Rendus Palevol no sólo evidencia que se trata de los restos más recientes del género en la Península, sino que las temperaturas fueron en ese momento más elevadas en la zona.



El reptil *Diplocynodon ratelii* habitaba en ecosistemas boscosos entre lagunas y charcas en lo que hoy es Cataluña. El estudio destaca el pequeño tamaño del reptil, según los cráneos, de no más de un metro de longitud total. *Diplocynodon ratelii* fue un diplocinodóntido que se habría originado antes de la divergencia entre caimanes y aligátors.

Un grupo de investigadores excavó en el yacimiento catalán de els Casots los restos de una especie que hasta este momento parecía haber vivido sólo en el sur de Francia. Hasta este momento los fósiles habían estado varios años a la espera de ser analizados.

de una manera natural, y son resistentes a la degradación o se degradan muy lentamente, por lo que tienden a acumularse. Entre ellos figuran algunos pesticidas, bifenilos policlorados (PCB) y polibromodifenil éteres (PBDE).

Los bifenilos policlorados (PCB) fueron masivamente utilizados por la industria para fabricar aislantes para equipos eléctricos. Sin embargo, su producción se prohibió a finales de los 70 en EEUU y en la actualidad su uso no está permitido en la mayor parte del planeta, pues se trata de sustancias muy nocivas para el medio ambiente. Según datos ofrecidos por este equipo de investigadores, desde los años 30 del siglo pasado hasta finales de los años 70, cuando fueron vetados, la producción total de PCB en esa región fue de 1,3 millones de toneladas. Parte de esa cantidad habría llegado a la naturaleza por distintas vías, como accidentes industriales, vertidos y filtraciones.

Por otro lado, los polibromodifenil éteres (PBDE) son muy utilizados como retardantes de llama en plásticos y espumas. Otros estudios han detectado restos de estos productos en todo tipo de ecosistemas terrestres y marinos -incluso en el Ártico- y en numerosas especies animales, como las ballenas.

Acumulación a través de la cadena alimentaria

Los animales analizados fueron recogidos durante inmersiones en el Océano Pacífico realizadas por submarinos diseñados por el propio Jamieson. El vehículo robótico recogió muestras de dos especies de crustáceos endémicas de la fosa de Kermadec (*Hirondellea dubia* y *Bathycallisma schellenbergi*) a una profundidad de entre 7.227 y 10.000 metros de profundidad, y de la especie *Hirondellea gigas* en la fosa de las Marianas, a profundidades de entre 7.841 y 10.250 metros.

Los autores creen que lo más probable es que las sustancias contaminantes llegaran a esas fosas por la acumulación de basura que contenía plástico y a través de animales muertos que habrían consumido fragmentos de plásticos y que, al hundirse, se convirtieron a su vez en comida para estos crustáceos marinos y otros animales que habitan en ese remoto ecosistema. Su siguiente objetivo será intentar entender las consecuencias de esta contaminación y qué efectos puede tener en otros ecosistemas más amplios, pues al ir acumulándose las sustancias químicas a través de la cadena alimentaria, cuando alcanzan el fondo del océano su concentración es mucho mayor que la que hay en la superficie del mar. «Nuestra investigación muestra que las profundidades del océano no sólo no son lugares remotos, sino que están fuertemente conectados a las aguas más superficiales, lo que significa que todo aquello que arrojamos al fondo del mar volverá a la superficie algún día con otra forma», advierte el científico.

en els Casots hace que el grupo de investigación tenga gran interés en reabrir las excavaciones. Los científicos pretenden recuperar más restos de fósiles que contribuyan a mejorar el conocimiento que se tiene sobre el paleoambiente. Esto deberá realizarse con el visto bueno del Ayuntamiento de Subirats que es el propietario de los terrenos.

Los aligatoideos en la actualidad están más extendidos por América y Asia oriental pero eran frecuentes en Europa hace millones de años. Eurasia El *Diplocynodon ratelii*, de aspecto muy similar a los caimanes actuales, cazaban presas de pequeño tamaño como roedores, anfibios, reptiles y peces.

NACIONES UNIDAS ARREMETE CONTRA LA INDUSTRIA DE LOS PESTICIDAS

Expertos de la organización desmienten la idea de que los plaguicidas sean necesarios para garantizar la alimentación mundial y denuncian la "extraordinaria influencia" de las multinacionales sobre los gobiernos. Además, un informe advierte de las consecuencias "catastróficas" de uso y acusa a los fabricantes de "negación sistemática de daños" y "tácticas de marketing poco éticas"



Los pesticidas son una "amenaza global contra los Derechos Humanos" responsable de la muerte de 200.000 personas cada año. Así lo afirma un informe presentado el miércoles 8 de marzo ante el Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas, elaborado por la Relatora Especial sobre el Derecho a la Alimentación, Hilal Elver. El documento critica con dureza a las grandes multinacionales del sector, a las que acusa de "negación sistemática de los daños derivados de estos productos" y de "tácticas de marketing agresivas y poco éticas".

El informe también señala el impacto "catastrófico" de estas sustancias en el medio ambiente, la salud y en el conjunto de la sociedad y reclama un tratado internacional "que regule y elimine el uso de pesticidas peligrosos y avance hacia métodos agrícolas sostenibles". Durante la presentación del texto, Elver calificó de "inaceptable" la utilización de pesticidas industriales "para alimentar a ciertos sectores de la sociedad, poniendo en riesgo a grupos vulnerables". Aunque las mediciones a nivel internacional en este sentido no son concluyentes, los expertos estiman que la utilización de estas sustancias ha aumentado en las últimas décadas, especialmente en los países más pobres. El informe, elaborado en colaboración con Baskut Tuncak, Relator sobre

Productos Tóxicos de la ONU, afirma también que "pese a que los científicos han confirmado los efectos negativos de los pesticidas, demostrar su relación con enfermedades sigue siendo un desafío". La exposición sostenida a plaguicidas ha sido relacionada con la aparición de cáncer, alzhéimer y párkinson, así como con alteraciones hormonales, trastornos del desarrollo y la esterilidad. Los relatores denuncian que las dificultades para demostrar de forma definitiva esta relación se originan en "la negación sistemática impulsada por la industria de los pesticidas sobre la magnitud y el daño infligido

por estos productos químicos, así como en tácticas de marketing poco éticas".

El "mito" de los pesticidas necesarios

Los expertos de la ONU negaron categóricamente la idea de que los pesticidas industriales son necesarios para satisfacer las demandas alimentarias de la población mundial, que a lo largo de las próximas décadas pasará de siete a nueve mil millones de personas. Esta noción, que Elver calificó de "mito" en declaraciones a The Guardian, viene siendo pro-

movida desde las agrupaciones sectoriales de la industria, como CropLife.

Sin embargo, la Relatora recordó que, de acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la producción mundial es más que suficiente para alimentar a la población en el futuro. Según la FAO, "la pobreza, la desigualdad y la distribución" son los verdaderos obstáculos.

Por otro lado, los autores señalan que gran parte de los pesticidas se utilizan en el cultivo de materias primas, como la soja y el aceite de palma, no en la producción de los principales cultivos alimentarios. "La verdad es que actualmente los pesticidas se utilizan en todo tipo de cultivos", explica Dave Goulsson, profesor de Biología de la Universidad de Sussex y autor de varios estudios sobre la exposición a pesticidas, "pero en cualquier caso la afirmación de que son necesarios, sencillamente no es cierta".

Influencia de grandes empresas

Los autores apuntan directamente a tres grandes corporaciones que acumulan dos tercios de la producción mundial -Monsanto-Bayer, Syngenta-ChemChina y Dow-Dupont- y denuncian la presión que éstas intentan ejercer en la comunidad científica. Durante la lectura del informe ante el Consejo Elver señaló también "la extraordinaria influencia de estas empresas tanto en instituciones de gobierno como en las agendas regulatorias".

Las asociaciones del sector, por su parte, consideran que el informe no es imparcial. "Es irónico que la Relatora sobre el Derecho a la Alimentación niegue al público el derecho a un análisis objetivo", declara Graeme Taylor, portavoz de European Crop Protection, una de las agrupaciones que representa a estas empresas en Europa. Para Taylor "la lista de referencias del artículo es un manual de investigadores antipesticidas" y considera que el informe ofrece una visión "simplificada".

Regiones como en la Unión Europea la legislación protege a los consumidores -aunque según los expertos no a los trabajadores agrícolas- e impera el "principio de precaución" que obliga a demostrar que un producto es seguro.

El problema, según los relatores, es que las muertes se concentran en países en vías de desarrollo, donde sólo un 35% de los estados cuenta con alguna regulación e incluso en estas últimas "su aplicación es complicada".

DETECTADOS NIVELES RÉCORD DE RADIACIÓN EN FUKUSHIMA

La Compañía Eléctrica de Tokio (Tepco) asegura haber encontrado unos niveles de radiación récord en el reactor número dos de la central nuclear de Fukushima Daiichi, afectada por el terremoto y posterior tsunami de 2011.

Tepco ha anunciado que se han alcanzado los 530 sieverts por hora, lo que provocaría la muerte de una persona tras una corta exposición, según ha informado la agencia japonesa Kiodo.

La compañía también ha indicado la localización de un agujero de un metro cuadrado en la cubierta metálica bajo el recipiente de presión del reactor, apuntando que probablemente lo causó un combustible nuclear fundido, aunque



no han podido confirmar de qué se trata. La central de Fukushima-1 sigue arrastrando las consecuencias del terremoto y tsunami del 11 de marzo de 2011,

que arrasó la costa de esa prefectura japonesa, provocando el peor accidente nuclear de la historia junto al de la central de Chernóbil, en Ucrania.

Aunque Fukushima-1 estuviera preparada para un terremoto, un fenómeno corriente en Japón ya que su archipiélago se asienta sobre una falla, no lo estaba para un tsunami, por lo que el azote del mar provocó varias explosiones de hidrógeno que dieron lugar a que los núcleos de algunos reactores se fundieran parcialmente.

HALLAN EN CANADÁ RESTOS DE LA CORTEZA TERRESTRE CON MÁS DE 4.000 MILLONES DE AÑOS

Los rocas han sido halladas en la Bahía de Hudson, en el noreste de Canadá y su análisis puede aportar datos sobre las condiciones en las que aparecieron los primeros organismos.

Se sabe muy poco sobre la composición de la corteza terrestre que cubría el planeta en su origen. La acción de la tectónica de placas y los efectos de la actividad geológica han hundido o modificado la apariencia de esa primera superficie, dando paso a elementos más recientes. Ahora, el hallazgo en el noreste de Canadá de restos de roca con más de 4.000 millones de años de antigüedad puede arrojar luz sobre las primeras etapas de la Tierra.

La investigación, firmada por Richard Carlson del Instituto Carnegie y Jonathan O'Neil de la Universidad de Ottawa, ha sido publicada en la revista Science. Los geólogos han analizado rocas graníticas, halladas en la Bahía de Hudson, cuya antigüedad se estima en 2.700 millones de años. A partir de estas muestras, utilizando un sistema de datación basado en variaciones de la composición isotópica de ciertos elementos, han podido determinar que las rocas provienen de la fusión de otras más antiguas y han establecido el origen de estas rocas madre en 4.200 millones de años.

Carlson y O'Neil también constataron que la composición de estas rocas más antiguas era similar a la del basalto, un tipo de roca ígnea volcánica rica en magnesio. El basalto es hoy uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre y se encuentra en la mayor parte de los fondos oceánicos, así como en volcanes. "Los restos podrán ayudarnos a determinar si la corteza era



similar a los fondos marinos de hoy o más parecida a los continentes", afirma O'Neil.

En eras más recientes, el basalto sobrevive en la superficie terrestre menos de 200 millones de años ya que, transcurrido ese tiempo, los movimientos de las placas hacen que pase al interior. Sin embargo, la investigación sugiere que la corteza basáltica que existía poco después de la formación de la Tierra permaneció en el exterior al menos 1.500 millones de años.

El enigma de la tectónica de placas

De confirmarse, eso podría implicar que la tectónica de placas no funcionaba en esa época o, al menos, no como se conoce hoy. "Esa es la pregunta del millón de dólares", reconoce O'Neil,

"ahora mismo existe mucha especulación y muchas teorías sobre ese punto pero ninguna es concluyente". O'Neil espera que futuros análisis de las muestras permitan resolver este punto, así como conocer más sobre los procesos que iniciaron la formación de la corteza continental.

El estudio se ha publicado unas semanas después de que investigadores del University College de Londres (UCL) hicieran público el hallazgo en la misma región de fósiles de los organismos vivos más antiguos que se conocen. O'Neil explica que la proximidad de los descubrimientos no es casual. Este área es el núcleo de lo que se conoce como el escudo canadiense, el centro de un antiguo continente llamado Laurentia. "Esta región guarda información sobre las condiciones y los sedimentos en los que la vida pudo haber empezado en esos primeros continentes", advierte.

Datación samario-neodimio

El sistema que utilizaron los investigadores está basado en el método de datación samario-neodimio. Este último elemento se crea al transformarse -o decaer- el primero. Los isótopos son versiones de un elemento que tienen el mismo número de protones, pero diferentes números de neutrones, haciendo que cada uno tenga una masa diferente. Por ejemplo, el isótopo de samario, con una masa de 146, decae a neodimio con una de 142.

El samario 146 tiene una vida media de 103 millones y es una de las principales herramientas utilizadas para establecer la evolución del sistema solar durante sus primeros cientos de millones de años. Esta técnica se utiliza con frecuencia como reloj para datar la formación de los mantos en los planetas terrestres y la luna.

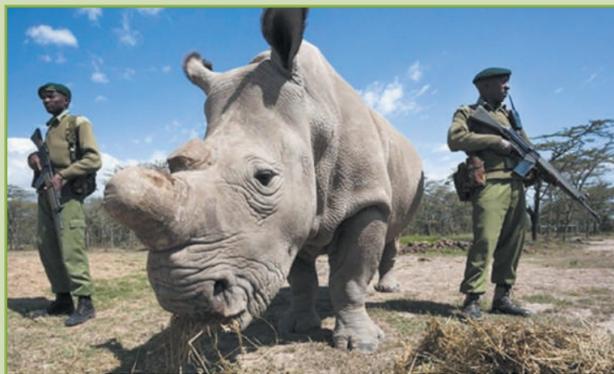
REPRODUCCIÓN ASISTIDA PARA SALVAR AL RINOCERONTE BLANCO

Las dos últimas hembras que quedan no pueden procrear de forma natural.

Los rinocerontes blancos del norte son los mamíferos terrestres más grandes del mundo después de los elefantes. Normalmente viven en manadas de hasta 14 ejemplares. Mejor dicho vivían, porque en la actualidad sólo quedan cinco ejemplares de esta especie, que se encuentra en peligro de extinción. De estos cinco, únicamente hay dos hembras, Fatu y Naim, que serán estimuladas hormonalmente este año para obtener ovocitos para fecundarlos en un laboratorio, tras el éxito de un equipo de expertos con la subespecie hermana de rinoceronte blanco del sur.

"Es el mamífero del planeta que está más en peligro de extinción", señaló Jan Stejskal, portavoz del zoo checo de Dvur Kralove y propietario de los animales, que viven desde 2010 en la reserva keniana Ol Pejeta Conservancy, al norte de la capital, Nairobi.

Con el método de extracción del gameto femenino conocido como ovum pick-up (OPU) tratarán de salvar la subespecie del rinoceronte blanco del



norte (*Ceratotherium simum cottoni*), de la que existen en la actualidad sólo cinco ejemplares, que son incapaces de reproducirse por medios naturales.

Una 'madre de alquiler'

Los ovocitos de la hembras serán luego fecundados con espermatozoides congelados, para tratar de obtener embriones que serán también congelados. "Es más viable congelar un embrión que un ovocito", explicó Stejskal.

Esto dará tiempo a los expertos a desarrollar la técnica de implantación en el útero de una hembra de rinoceronte blanco del sur (*Ceratotherium simum simum*), que será la madre sustituta.

La razón es que Fatu, por una cierta patología en el útero, y Naim, por defectos en sus patas traseras, "no pueden llevar a buen término el embarazo", apostilló el portavoz a EFE.

El número de subespecies del norte ha caído en picado desde una cantidad estimada de 500 en la década de los 70, debido principalmente a la caza furtiva.

LOS MAMUTS SE ORGANIZABAN EN Matriarcados

Un estudio internacional de científicos ha desvelado que los mamuts, extinguidos hace menos de 5.000 años, se organizaban en matriarcados en las que las hembras permanecían en la manada hasta su muerte, mientras que los machos itineraban entre distintos grupos para procrear.



Esta es una de las conclusiones del mayor estudio genético sobre mamuts hecho hasta la fecha. Ha sido realizado por científicos de una docena de países, entre ellos expertos del Instituto de Biología Evolutiva (IBE-CSIC-UPF), y publicado en la revista Scientific Reports.

Principalmente, los mamuts se dividen en cuatro grandes especies paleontológicas: el meridional, el de Columbia (Norteamérica), el de las estepas (estrecho de Bering y Siberia) y el lanudo (Eurasia).

Algunas especies tienen más de 2,5 millones de años de antigüedad y otras, como los lanudos, aparecieron hace unos 700.000 años. No obstante, hace 50.000 años todas ellas ocupaban prácticamente todo el hemisferio norte, desde Europa occidental hasta la costa atlántica de América del Norte.

Sin embargo, aunque anteriormente se había secuenciado el genoma nuclear de algunos mamuts, no se conocía la variación genética de estos animales en todo su rango de distribución geográfica.

"El objetivo del estudio era reunir la mayor canti-

dad posible de fósiles de mamut para determinar cómo eran genéticamente los ejemplares que había en la Europa continental, en el oeste de Eurasia", explica en declaraciones a EFE, Carlos Lalueza-Fox, paleogenetista del Instituto de Biología Evolutiva (centro mixto de la Universidad Pompeu Fabra y del CSIC) y coautor del estudio.

Se estudiaron 143 restos de mamuts. Los científicos analizaron el ADN mitocondrial (que únicamente se transmite por la vía materna) de 143 restos de mamuts de todo el hemisferio norte, desde Europa Occidental pasando por el estrecho de Bering hasta América del Norte.

De los 143 genomas, 54 procedían de fósiles de mamut europeos. Dos de ellos habían sido hallados en España, en el yacimiento de Aldehuela (en la localidad madrileña de Getafe) y son, además, los restos de mamut con ADN más occidentales de Europa (se conservan en el Museo de los Orígenes de Madrid).

Hasta ahora, el genoma mitocondrial de estos ejemplares nunca se había secuenciado. "Es la primera vez que se obtiene el genoma completo

del ADN mitocondrial de ejemplares de la zona, de Alemania, el Mar del Norte, Bélgica, España...", destaca el biólogo catalán.

Durante el estudio "vimos que, a diferencia de otras especies como los humanos, que están estructurados geográficamente por el cromosoma "Y", la variación mitocondrial de los mamuts está muy estructurada geográficamente", un patrón que también se observa en los elefantes.

"En algunas especies, como los elefantes, los machos abandonan el grupo y se mueven entre grupos, a veces incluso con distancias muy grandes de hasta 500 kilómetros, mientras que las

hembras permanecen en la manada en la que han nacido. Eso hace que el ADN mitocondrial esté muy estructurado geográficamente, porque se transmite por línea materna".

Un proceso de hibridación

En el mismo estudio, los investigadores han visto que la variación genética no se corresponde con la interpretación paleontológica que sugerían los fósiles. Los investigadores atribuyen esta falta de correlación a que los mamuts lanudos debieron cruzarse con otros tipos de mamut.

"Hemos visto que algunos de estos grupos mitocondriales están en varias especies de mamuts, es decir, no hay un grupo de mitocondriales para cada especie, sino que cruzan las fronteras de especie, lo que significa que ha habido hibridación, cruces entre varias especies de mamut como la hubo entre los distintos grupos de neandertales o en los humanos modernos", concreta Lalueza-Fox.

HALLAN EN AUSTRALIA LAS HUELLAS DE DINOSAURIO MÁS GRANDES

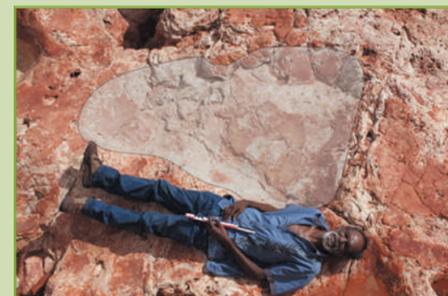
Supera en 55 cm. la hallada en Bolivia el pasado julio, que medía 1,15 metros.

Parque Jurásico existe, y se encuentra en Australia. Se trata de una zona al noroeste del país, en la llamada Península de Dampier, en la que se han identificado 150 huellas de dinosaurios agrupadas en 21 tipos de pisadas diferentes, en un tramo de unos 25 kilómetros. Las huellas fueron halladas en rocas con una antigüedad estimada de entre 127 y 140 millones de años.

Entre el centenar y medio de huellas fueron encontradas algunas de las pisadas de dinosaurio más grandes del mundo, con 1,70 metros de longitud.

En concreto, una de estas pisadas correspondería a un saurópodo herbívoro de cuello largo y supera el récord de la huella de dinosaurio carnívoro más grande, hallada en Bolivia el pasado mes de julio, con 1,15 metros de longitud. "Estas huellas muestran que dinosaurios grandes, equivalentes en tamaño (incluso más grandes) a los encontrados en Sudamérica, también habitaron Australia durante el cretácico temprano. Debido a que las huellas están perfectamente preservadas, este descubrimiento podría arrojar luz sobre la forma en que estos animales podían mover su enorme masa corporal", explica Steve Salisbury, autor principal del estudio.

El estudio sobre este descubrimiento, realizado por un equipo de paleontólogos de la Universidad de Queensland, señala que se trata de un hallazgo "sin



precedentes". "Es extremadamente significativo y supone el primer registro de dinosaurios no aviares de la mitad oeste del continente", señala Salisbury.

Este trabajo, realizado entre 2011 y 2016, ha sido recogido en la Memoria de la Sociedad de Paleontología Vertebrada de 2016.

En 2008, el Gobierno australiano señaló Walmadany, la zona del hallazgo, como la localización preferente para la construcción de una planta de procesamiento de gas natural. Por ello, los habitantes tradicionales de la zona, los Goolarabooloo, contactaron a Salisbury y su equipo para que mostraran al mundo lo que estaba en

juego con esa construcción. Los paleontólogos dedicaron más de 400 horas a la investigación y documentación de las pisadas de dinosaurios halladas. De las huellas examinadas, 150 pudieron ser identificadas y asignadas a 21 especies: cinco tipos diferentes de pisadas de terópodos, al menos seis de saurópodos de cuello largo, cuatro tipos de ornitópodos y seis pertenecientes a los tireóforos.

El científico añade que, a parte del descubrimiento de la gran huella, la importancia del hallazgo reside en la confirmación de que los estegosaurios habitaron en Australia, hecho del que no se tenía evidencia previa. "Parece además que los dinosaurios que vivieron cerca de Walmadany eran capaces de caminar sobre dos patas. Las huellas no mienten", concluye Salisbury.

EL ANCESTRO HUMANO MÁS ANTIGUO, UN ORGANISMO DE BOCA ENORME Y SIN AÑO

Una pequeña criatura marina identificada a partir de fósiles encontrados en la provincia de Shaanxi, en el centro de China, puede ser el antepasado conocido más antiguo de los seres humanos. Así lo consideran los investigadores que han encontrado los restos de una curiosa criatura microscópica, con forma de bolsa, que vivió hace unos 540 millones de años.

Los expertos la han bautizado *Saccorhytus*, debido a su fisiología similar a la de un saco, con cuerpo elíptico y una boca grande. La especie es nueva para la ciencia y ha sido identificada gracias microfósiles. Se considera que es el ejemplo más simple de una amplia categoría biológica llamada deuterostomos que abarca un número de subgrupos donde se incluyen los vertebrados.

Si las conclusiones obtenidas por el equipo internacional de científicos son correctas es posible que *Saccorhytus* sea el antepasado común de una enorme variedad de especies, además del primer paso

en el camino evolutivo que llevó al surgimiento de los seres humanos. Sin embargo, para algunos investigadores resulta poco probable que los humanos modernos procedan de esta familia debido a que el *Saccorhytus* tenía aproximadamente un milímetro de tamaño y entre sus características los investigadores fueron incapaces de encontrar evidencia alguna de que el animal tuviera año.

El deuterostomo más primitivo

"Creemos que como deuterostomo temprano puede representar los principios primitivos de una categoría muy diversa de especies, incluyéndonos a nosotros. Los fósiles que estudiamos parecen pequeños granos de arena pero bajo el microscopio el nivel de detalle es impresionante. Todos los deuterostomados tenían un antepasado común y creemos que es lo que podemos estar viendo con este animal", ha explicado Simon Conway Morris, profesor de Paleobiología Evolutiva y miembro del St John's College de la Universidad de Cambridge, en Reino Unido.

"El *Saccorhytus* nos da pistas notables de las primeras etapas de la evolución de un grupo que dio paso a los peces y, en última instancia, a nosotros", agregó Dejan Shu, de la Universidad del Noroeste en Xi'an en China. La mayoría de los otros primeros grupos de deuterostomados datan de



Reconstrucción artística del fósil del *Saccorhytus coronario*.

hace entre 510 y 520 millones de años, cuando ya habían empezado a diversificarse no sólo en los vertebrados, sino también en equinodermos (estrellas de mar y erizos de mar) o hemicordatos (gusanos bellota). Esta diversificación ha dificultado averiguar cómo podía ser un antepasado común.

El equipo consiguió reconstruir la imagen de cómo había sido el *Saccorhytus* utilizando la tecnología de la tomografía computarizada, lo que reveló rasgos y características similares con los deuterostomados actuales. Durante el período cámbrico temprano, la región de Shaanxi habría estado bajo el mar y al ser tan pequeño el *Saccorhytus* probablemente vivía entre granos individuales de sedimento en el lecho marino. El estudio sugiere que su cuerpo era bilateralmente simétrico, una característica heredada por muchos de sus descendientes.

No hay evidencias de un año

No obstante, la característica más sorprendente para los autores del estudio fue su forma primitiva de alimentarse y el enigma de como expulsaba luego el residuo resultante, este animal tenía una broca grande por la que engullía los alimentos pero los investigadores no pudieron encontrar ninguna evidencia de que la criatura tuviera un recto o ano.

"Si eso fuera así, entonces cualquier material de desecho simplemente habría sido eliminado por la boca, lo que desde nuestra perspectiva suena muy poco atractivo", ha señalado Conway Morris.

Además, la presencia de pequeñas estructuras cónicas en su cuerpo, las cuales pueden haber permitido sacar de su cuerpo el agua que tragaba, pueden haber sido el precursor evolutivo de las branquias que ahora vemos en los peces.

Los hallazgos también han apoyado una teoría conocida como el "reloj molecular", una técnica para datar la divergencia de dos especies a partir del número de diferencias entre su información genética. En principio, cuanto más tiempo han evolucionado dos grupos por separado, mayor será la diferencia biomolecular entre ellos.

Por desgracia, apenas hay fósiles disponibles antes de que el *saccorhytus* se retorciera en la arena que posibiliten realizar la técnica del "reloj molecular". Algunos investigadores han teorizado que esto se debe a que antes de cierto punto muchas de las criaturas eran simplemente demasiado pequeñas para dejar un registro fósil.

HALLAN EN COLOMBIA UN FÓSIL DE REPTIL MARINO "ÚNICO EN EL MUNDO"

El fósil fue descubierto por un lugareño que estaba haciendo una canal en su finca cuando al cavar detectó los restos, cortando "posiblemente una de las aletas posteriores del animal", explicó el SGC.



El fósil de un reptil marino de hace 127 millones de años "único en el mundo" fue hallado por un equipo de paleontólogos en una zona de la cordillera oriental de Colombia, anunció el Servicio Geológico Colombiano (SGC). Los especialistas del Museo Geológico José Royo hallaron el pasado mes de marzo cerca de Villa de Leyva, una turística ciudad colonial a unas tres horas de Bogotá, los restos de un animal de la especie plesiosauria que vivió en el período cretácico inferior, indicó la institución en un

comunicado.

Durante ese período, esa zona estaba ocupada por un mar con abundantes formas de vida, según los expertos.

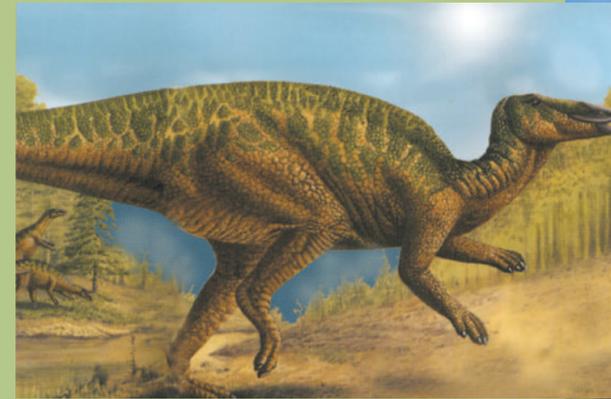
El fósil fue descubierto por un lugareño que estaba haciendo una canal en su finca cuando al cavar detectó los restos, cortando "posiblemente una de las aletas posteriores del animal", explicó el SGC. Los investigadores de la entidad viajaron al sitio

para realizar la excavación y "hasta el momento", por el tamaño de sus vértebras, han calificado la especie dentro del "Orden Plesiosauria".

"Este tipo de descubrimientos son de gran importancia científica, ya que en este caso en particular representa un hallazgo único en el mundo debido a la edad geológica a la que pertenece", agregó.

La entidad estima que el ejemplar es de entre seis a ocho metros de largo.

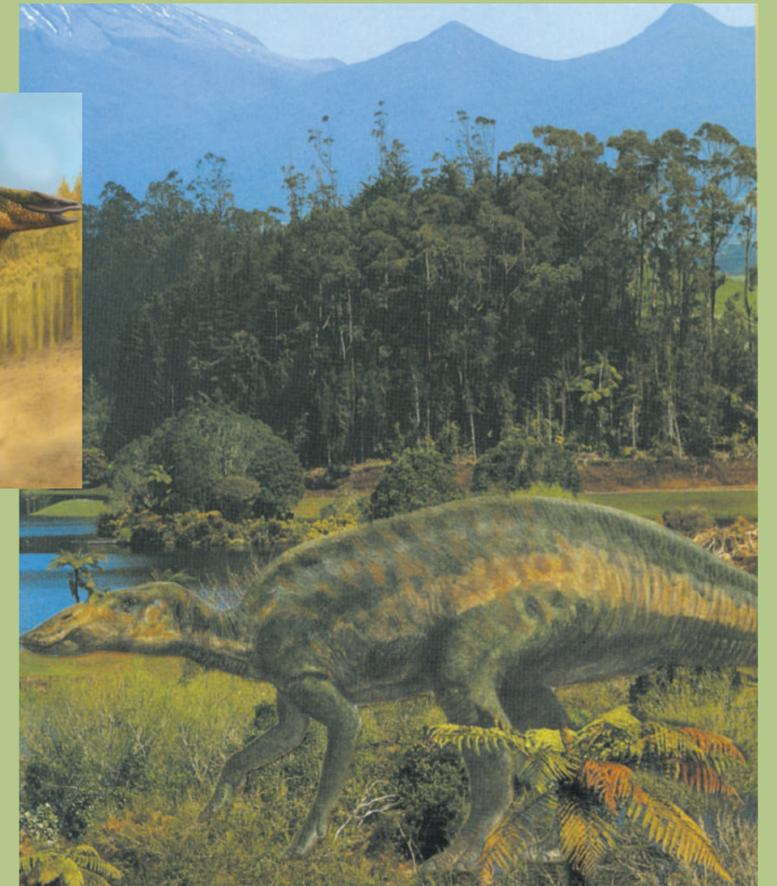
ANATOSAURUS



DESKRIBAPENA: Anatosaurus izenak "ahate muskerra" esan nahi du eta hortz gabeko adarkizko muturra zeukalako jarri zioten, izan ere, Hadrosaurusaren garezur zabala eta laua ezagutu zutenean jarri zioten izena.

Ipar Amerikan animaliaireen hainbat hezurdura topatu dira, eta horien arabera, Anatosaurusak bederatzita metro luze, lau metro altu eta 3,6 tona inguru pisatuko zuen. Horrez gain, momifikatutako animalia bi aurkitu zuten, tendoiak disekatuta eta sabelean zeukan janaria ukigabe zeukana, haziak eta fruituak, besteak beste. Gainera, alboko arroketa Anatosaurusaren azalaren arrastoak zeuden eta horri esker larru zaila eta lodia zuela asmatu zuten.

Momifikatutako animaliak aztertzerakoan, eskuen hatzen artean mintza zegoela ohartu ziren, horren harira, "ahate muturra" uretako espeziea zenaren teoria indartu zen, mintzarekin eta buztan zapatuarekin igeri egiteko ezaugarri onak zituelako. Baina gehiago ikertu ostean, konturatu ziren eskuak ezin zirela guztiz zabaldu, eta mintz hori gehiago zela ibiltzearen ondorioz sortutako maskurra, gaur eguneko gameluek daukaten ezaugarri bat. Horrez gain, esku bakoitzaren hartz nagusi bietan apatxak zeuden, eta garatutako maskurrak lau hantzen gainean ibiltzen zuten lehorreko animalia zela baieztatu zuten.



TAMAINA: 10 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Iparraldeko Ameriketan bizi izan zen Kretazeoaren amaieran.

TSINTATOSAURUS

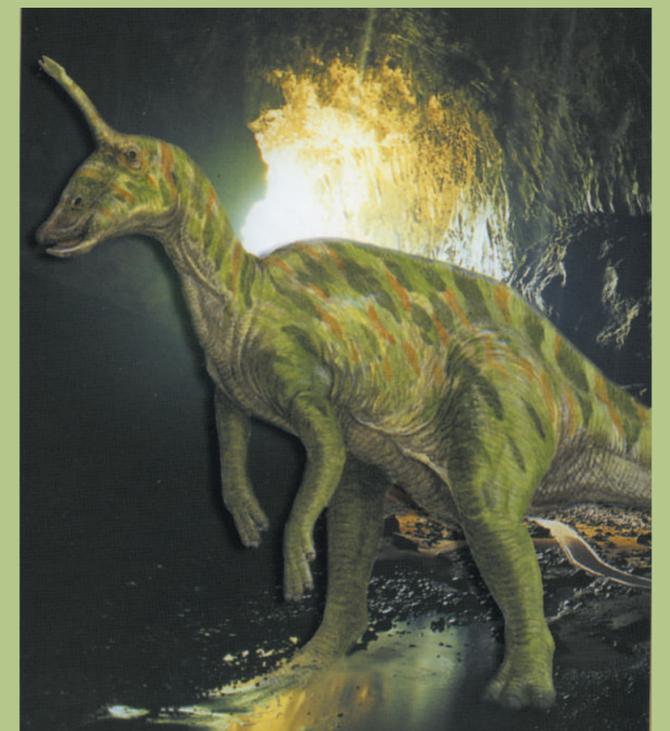
DESKRIBAPENA: Txinan bizi izan zen "ahate muturra" da Tsintatosaurusa. Familia bereko dinosauriak ez bezala, animaliak adar bakar baten antzeko adarra zuen buruaren goialdean. Hezurduraren punta zabala eta koskaduna zen, begien artean kokatuta, zerura begira zegoena. Horrez gain, gandorraren oinarriak eta sudur-hobiak harremantetan zeuden.

Horren harira, paleontologo batzuen ustez, adarrak azal zati bat zeukan, eta litekeena da azalak adarra eta mokoa elkar lotzea. Gainera, animaliak komunikatu ahalko ziren azal zatiaren mugimenduaren bitartez. Paleontologoek ez dakite kolorea izango zuen edo ez, baina horrela izanez gero, beste animaliak erakartzeko zein urrutizko ikuskizun paregabea izan zitekeen.

Beste alde batetik, badira pentsatzen dutenak Txinan topatu zen adarra txarto kokatu zutela animaliaireen hezurduran, eta Saurolophusaren itxurara, atzera begira jarri behar zela.

TAMAINA: 10 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Asian (Txina) bizi izan zen Kretazeoaren amaieran.



AVES del MUNDO

BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a las especies de pájaros carpinteros verdaderos pertenecientes al orden de los Pictiformes y a la familia de los Pícidos, que aglutina a 218 especies en 28 géneros y 3 subfamilias. Los carpinteros verdaderos se encuentran en la subfamilia *Piculinae*. Son aves de tamaño pequeño o mediano, con complexión compacta o robusta. Su pico está adaptado para cortar y su lengua, es un instrumento muy eficaz que permite a estas aves extraer insectos de las grietas y túneles excavados por las larvas de insectos. Se nutren fundamentalmente de artrópodos, sobre todo insectos y arañas, pero también de alimentos vegetales (frutos, semillas y bayas).



Picamaderos poderoso. *Campephilus pollens*.



Picamaderos ventrirojo. *C. haematogaster*.



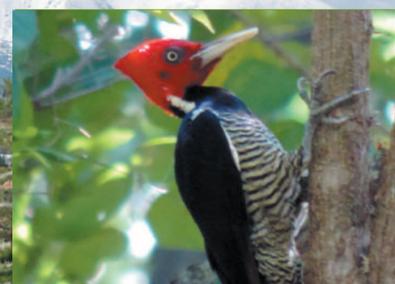
Picamaderos cuellirrojo. *Campephilus rubricollis*.



Picamaderos barbinegro. *C. melanoleucos*.



Picamaderos de Guayaquil. *C. guayaquilensis*.



Picamaderos de Guatemala. *C. guatemalensis*.



Picamaderos dorsiblanco. *C. leucopogon*.



Picamaderos de Magallanes. *C. magellanicus*.



Picamaderos picomarfíl. *C. principalis*.



Picamaderos imperial. *Campephilus imperialis*.



Pico ventirrufo. *Dendrocopos hyperythrus*.



Pico de Mace. *Dendrocopos macei*.

EULITXORI BELTZA (*Ficedula hypoleuca*)

DESKRIBAPENA: txolarre bat baino tamaina txikiagokoa da. Oso berezia da arrak araldian erakusten duen lumadiaren kolorea: gainaldea beltza eta azpialdea aldiz, zuria, eta hego-zerrenda zuria bat eta orban zuria bat bekokian. Udazkeneko mudaren ostean, arrek emeek eta gazteek izan ohi dutenaren antzeko lumadia hartzen dute: azpialde zuria, eta gainalde arrea, hego-zerrenda zuria batekin. Euskal Herrian azken itxura hau ikusten diogu gehienetan, oso euli-txori ugaria eta nabarmena baita udazkeneko pasean (abuztua/urria). Urtesaso honetan non-nahi aurkitzen dugu, zutoin, hesi, zuhaixka eta zuhaitzetatik bere fruit moduko hots bereizgarria etengabe egiten. Edonola, haren populazio habiagilea oso urria da Euskadin; izan ere, gogokoena duen habitata osatzen duten adineko harizti eta ameztiak gure lurraldean oso eremu txikia estaltzen dutelarik, ehun bikote baino gutxiago ugaltzen bide dira bertan. Behar dituen berezko hutsuneen ordezko moduan, habi-kaxak ipintzea eulitxori beltzarentzat guztiz onuragarria gertatu da toki askotan. Beste alde batetik, berarengan eragin oso kaltegarria duen faktore bat legez kanpoko ehiza da, Mediterraneoko herrialdeetan, migrazio aldietan.

TAMAINA: luzera: 12,5 cm. Pisu: 13-14 g.
BIOLOGIA: habia arboletako hutsuneetan egiten du, eta habi-kaxak ere behar dituen berezko hutsuneen ordezko moduan, habi-kaxak ipintzea eulitxori beltzarentzat guztiz onuragarria gertatu da toki askotan. Beste alde batetik, berarengan eragin oso kaltegarria duen faktore bat legez kanpoko ehiza da, Mediterraneoko herrialdeetan, migrazio aldietan.



erabiltzen ditu. Seiren bat arrautza erruten ditu, urteko errunaldi bakar batean. Euli txori beltza, seguraski, migrazio bidaietan gure lurraldea zeharkatzen gehien nabarmentzen den hegazti paseriformea da. Abuztuaren erdialdetik irailaren azkenaldera arte, hegazti hauen benetako inbasio bat hedatzen da alde guztietan, Europako iparralde eta erdialdetik mendebaldeko Afrikarako bidaietan. Aipatzekoa da garai horretan hegazti guztiak emearen berezko lumaje arreska ageri dutela, baita ar helduek ere, dagoeneko lumaz aldatu eta udaberriko beren kolore ikusgarriak galdu baitituzte. Ezteiaurreko pasea udazkenekoa baino ekialderago dauden bideetatik egiten da- arrazoi horretatik askoz ere gutxiago ikusten da gure lurraldean-, eta batez ere apirilaren hondorretan eta maiatzaren lehenengo hamabostaldian izaten da.

ELIKADURA: intsektujalea da. Intsektuak harrapatzeko ohizko teknika pausaleku batetik harrapakinak begitatu eta haiengana oldartzean datza. Udazkenean zenbait fruitu eta hazi ere jan ditzake. **HABITATA:** migrazio aldietako paseetan, edozein motatako inguruneetan ikus daiteke -batez ere baso bazterretan eta hesiguneetan-, baina umetze aldirian beren habitat-eskakizunak askoz zorroztagoak dira. Arbolak zahar-arrak, habia egiteko zuloak dauzkatenak, eta intsektuak harrapatzeko eremu irekiak dauden basoetan finkatzen da. Araban ohiakoa da ameztietan, baina dehesa-antzeko erkameztiak eta bestelako basoko ere okupatzen ditu. Negupasako lekuetan, oihanaren eta sabanaren arteko aldeetan bizi da. **HEDAPENA:** batez ere European, udaberrian. Araban ugaltzaila bezala bakana da, baina udazkeneko migrazioan edonon agertzen da.

HEGAZTIAK

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: zuhaitz txikia, altueran 8 m artekoa; adar zurun ugari dauzka eta haien azala arre argia da, normalean poligono txiki angelutsuetan sakoni zartatua. Adaska gazteak ebakidura koadranguluarrekoak, berehala galitzen diren ile banaka batzuez homituak eta trikoki hostoz estailak; hauek bixiak dira, 15-30 x 7-15 mm, obatu eta luzanga-eliptiko bitartekoak, biribilduak edo emarginatuak puntan, ertzean arinki errebolutuak eta txortzen laburrekoak; berde ilunak eta distiratsuak gainaldetik, zurbilagoak eta mateak ezpialdetik. Lore-glomerulu axilarrak, diámetroan 5 mm ingurukoak, brakteola obatu zorrotzez homituak; arak eseriak, eta haien estanbreak 1-3 mm-koak; emeek pistilo



EZPELA (*Buxus sempervirens*)

koa, trilokularra, luzean 7-8 mm, ildotua, azkenean 3 kuskutan irekitzen dena. **LORATZE:** martxotik maiatzera loratzen da, baina loreak irail-urrian hasten dira garatzen. Landare pozoitsua da eta urtesua, 500 urteko gora bizi baitaiteke. **ERABILERAK:** oso estimatua du jardingintzan, batez ere heskaiak eratzeko, eta bere egurra oso astuna eta horia da, tomeatzeko eta tailatzeko erabilia. **HEDAPENA ETA HABITATA:** Mediterraneoren arro inguruan dago hedaturik; baso-mota desberdinetan, sastrakadietan, gailur eta hegal harritsuetan bizi ohi da. Euskal Herrian azaldu ohi da nola substratu kalkareoetan, hala hertsiki silizeoetan, eta sail handiak estaltzen ditu mendi-hegal desoihandu eta harritsuetan; bereziki ugaria da zona submediterraneo eta piriniarrean, eta desagertu egiten da Bidasoaren mendebaldeko haran atlantikoetan, izanik haran hartan hariztien oihanpeko osagaia.



oboide bat, 3 estilo adar-formakoz koroatua. Fruitua kapsula erakoa, obobatu eta esferiko bitarte-

EGUR ORIN HORIA (*Calycella citrina*)

DESKRIBAPENA: ziza hauek 1-3 mm,zko diametrozko kopa edo disko-formako askomizetoak dira, lurrari lotzen dira inolako hanka berezirik, edo hanka izatekotan guztiz txikitua. Hemen aurkezten dugun-orin horia, karpoforo osoak duen arrautz kolore horiari esker oso erraza egiten da bereiztea; bere mamia fina da, 0,5 mm,zko lodiera, kolore berberakoa, eta batzutan multzoka agertzen da. Gelatinakarizko mamia lehortzean biribiltzen delarik, batere hauskorra. Bispora sulfurina antzekoa da, baina honen luzatutako esporak desberdintzen ditu; badu ere *Cheilymenia* zenbait



espezieren antzik, hauek gorotz gainean ateratzen dira, lupaz baliatuz disko ertzean ileak daramatzala. Hanka nabarmengarriagoa duten beste zenbait antzeko zizak badira: *Hymenoscyphus* generokoak, honen barruan *H. calyculus* hori-kolore berberakoa, batzuetan kolorerik gabe eta *H. frutigenus*, ezur gainean ateratzen dena. **HABITATA:** abuztu azkenetik eta abendu azken egun arte, hostogalkorreko inguruetan. Pago, *Fagus sylvatica*, adarxo gainetan multzoa, agertzen da, askoz arraragoak izanik harizta, urritza, arte eta pinuuetan.

JANGARRITASUNA. Espezie hauek, beren negurriatik ez dute interres haundirik.

PERRETXIKOAK

MAMÍFEROS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

En este número vamos a conocer a algunas especies de petauros, zarigüeyas australianas pigmeas, bentongs y ratas canguro. Se trata de mamíferos marsupiales pertenecientes al orden *Diprotodontia* y a las familias *Petauridae*, *Acrobatidae* y *Macropodidae*.

Su área de distribución comprende Australia y Nueva Guinea y su hábitat es muy variable, pues va desde bosques, tierras de matorral e incluso zonas desérticas.

Se nutren principalmente de plantas, aunque también ingieren algunos invertebrados.



Petaturus norfolcensis.



Zarigüeya de Leadbeater. *G. Leadbeateri*.



Zarigüeya rayada. *Dactylopsila trivirgata*.



Zarigüeya de tate. *Dactylopsila tatei*.



Ratón volador. *Acrobatas pygmaeus*.



Zarigüeya pigmea. *Distoichurus pennatus*.



Bentong de Lesueur. *Bettongia lesueur*.



Bentong de cola peluda. *Bettongia penicillata*.



Bentong norteño. *Bettongia tropica*.



Bentong de Tasmania. *Bettongia gaimardi*.



Rata cangurode hocico largo. *Potorus tridactylus*.



Rata canguro de Gilbert. *Potorus gilbertii*.

HACIA LA CREACIÓN DE VIDA COMPLEJA ARTIFICIAL

La producción de cinco nuevos cromosomas artificiales acerca la posibilidad de fabricar un organismo complejo.

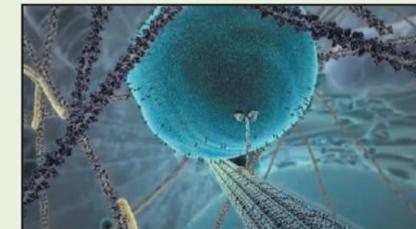
La Ciencia continúa avanzando hacia la creación del primer organismo totalmente artificial. El pasado mes de marzo el Proyecto del Genoma Sintético (Sc2.0) desveló la elaboración de cinco nuevos cromosomas de levadura fabricados íntegramente en laboratorio. Casi tres años después de la presentación del primero, los investigadores del Sc2.0 han completado ya más de un tercio de los 16 cromosomas necesarios para producir el que será el primer genoma complejo completamente sintético.

El avance se publicó en la revista Science, acompañado de siete artículos firmados por los miembros del equipo internacional que colabora en el proyecto. Sus autores describen los progresos conseguidos en el proceso de diseño, verificación y construcción del genoma, una labor que esperan llevar a término en los próximos años y que podría ser trasladable a organismos más grandes.

"La parte más complicada es decidir qué cambios podemos hacer en el ADN, organizar un equipo tan amplio y realizar el seguimiento", explica Jef Boeker, director del Instituto de Sistemas Genéticos del Centro Médico NYU Langone y líder del proyecto, en el que también colaboran casi 50 estudiantes. Entre otras aplicaciones, los avances conseguidos hasta ahora por los investigadores podrían abrir el camino a una nueva generación de tratamientos médicos. "Estas técnicas podrían iniciar una nueva era de terapias genéticas", explica Boeker. "Terapias en las que no se añada un solo gen, como pasa ahora, sino que se puedan introducir redes completas de genes".

A más corto plazo, las variaciones genéticas en la levadura podrían revolucionar varias industrias. Este producto se utiliza habitualmente en la elaboración de alimentos, bebidas, combustibles y medicamentos. Si se abre la posibilidad de añadirle nuevos conjuntos de cromosomas sintéticos modificados, como los creados por Boeker y su equipo, podrían producirse nuevas versiones del producto que abran la puerta a mejores antibióticos o biocombustibles más eficientes.

Sus particulares características hacen que este hongo sea uno de los



organismos más utilizados en los estudios científicos. "Es un organismo particularmente interesante", explica Boeker, "al ser un microorganismo se puede manipular con cierta facilidad pero, a diferencia del resto, es mucho más similar a las células humanas por la forma en la que su genoma está conectado".

Los resultados del Proyecto del Genoma Sintético también ayudarán a los científicos a entender mejor los componentes genéticos necesarios para la vida. Su trabajo está permitiendo a los investigadores observar cómo interactúan los genes y de qué forma colaboran entre sí para crear los procesos biológicos.

Una década de avances

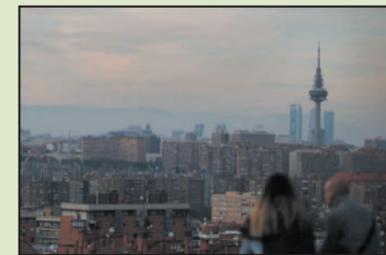
En 2010 Craig Venter, padre del genoma humano, fue el primero en crear una forma de vida sintética, al conseguir reproducir el ADN completo de la bacteria *Mycoplasma mycoides*. Un año después, Jef Boeke recogió el testigo y diseñó el brazo de uno de los 16 cromosomas de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

El trabajo de Boeke significó el paso de formas de vida artificiales basadas en células procariontes (como la bacteria fabricada por Venter) a eucariotas. Las primeras tienen cromosomas circulares sin núcleo, mientras que las segundas poseen núcleo y cromosomas compartimentados, como es el caso de las células humanas. Posteriormente, en marzo de 2014 se presentaba el primer cromosoma completo de levadura, el synIII, al que ahora se añaden synII, synV, synVI, synX y synXII. Para conseguirlo los investigadores han utilizado un software especial que permite diseñar cromosomas determinados, incorporando ciertas modificaciones. El objetivo final es eliminar todos los elementos repetitivos, recodificar parte del material genético (específicamente los codones de terminación UAG) y mover los genes de transferencia de ácido ribonucleico a un nuevo cromosoma, sin que éste sufra ningún defecto. Al mismo tiempo, se añade información para que facilite la construcción y manipulación de otros cromosomas. "Es un ejemplo de cómo grandes cambios en el ADN pueden tener muy poco efecto en el desarrollo de la célula", señala Boeker.

Por otro lado, los autores afirman que la plasticidad que han observado en las células sugiere que se podrían hacer modificaciones aún mayores, explorando nuevas posibilidades de manipulación del genoma que apunten a mejorar las características del producto.

BRUSELAS ADVIERTE A ESPAÑA POR LA MALA CALIDAD DEL AIRE EN MADRID Y BARCELONA

El pasado mes de febrero la Comisión Europea (CE) advirtió formalmente a cinco Estados miembros de la Unión Europea (UE), entre ellos España por Madrid y Barcelona, al superar de manera continuada los límites de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el aire, lo que supone un "serio riesgo para la salud" de los ciudadanos.



sufren problemas respiratorios y cardiovasculares provocados por la contaminación del aire", agregó el Ejecutivo comunitario.

En el caso del NO₂, el nivel "persistentemente alto" de dióxido de nitrógeno en el aire causó "casi 70.000 muertes prematuras en Europa en 2013, lo que supone casi tres veces el número de muertes por accidentes de tráfico en el mismo año", señaló la Comisión Europea.

La legislación europea establece límites a los agentes contaminantes en el aire y, en caso de que se superen, se le pide a los países que intervengan

y "acaben con esa situación lo antes posible".

El Ejecutivo comunitario llamó también la atención de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido, a quienes pidió que tomen "medidas para garantizar una buena calidad del aire y proteger la salud pública".

"Si los Estados miembros no actúan en dos meses, la Comisión Europea podría decidir llevar el asunto al Tribunal de Justicia de la Unión Europea", advirtió la CE en un comunicado, en el que vinculó ese tipo de contaminación al tráfico rodado.

Cada año, más de 400.000 personas mueren prematuramente en la Unión Europea (UE) como resultado de una pobre calidad del aire y "millones más

Además de a España, la llamada de atención de Bruselas concierne a 28 zonas de Alemania (entre ellas Berlín, Múnich, Hamburgo y Colonia), 19 zonas de Francia (incluidas París, Marsella y Lyon), 16 británicas (entre ellas Londres, Birmingham, Leeds, y Glasgow) y 12 zonas de Italia (que incluyen Roma, Milán y Torino), precisó la CE.

Entre las medidas que Bruselas propone para atajar el exceso de contaminación por NO₂ se cuentan una reducción del tráfico rodado, de los combustibles empleados o el fomento de los coches eléctricos.

LA OMS ALERTA DE LA MUERTE DE 1,7 MILLONES DE NIÑOS POR CONTAMINACIÓN

La polución y las enfermedades transmitidas por parásitos son los principales factores que afectan a sus vidas, incluso antes de haber nacido.

Más de 1,7 millones de niños menores de 5 años mueren al año por enfermedades provocadas por contaminación del aire, deficiencias en el suministro de agua, exposición a productos químicos y falta de sanidad e higiene. Así lo denunció la Organización Mundial de la Salud (OMS). Los menores de 5 años son especialmente vulnerables a las amenazas del entorno porque sus órganos y su sistema inmunológico están en desarrollo. Las infecciones respiratorias (32%), los distintos tipos de diarreas (22%), las afecciones neonatales (15%) y las enfermedades transmitidas por vectores o parásitos (12%) son las principales causas de los fallecimientos provocados por factores medioambientales. Según la OMS, al menos 570.000 niños mueren anualmente por enfermedades respiratorias, la gran mayoría por casos de neumonía, provocada y agravada por la contaminación del aire. "El uso de combustibles como el carbón o estiércol para tareas domésticas es aún una práctica común entre la mitad de la población mundial", agregó la directora del Departamento de Salud Pública de la OMS, María Neira.

La polución del aire y la exposición al humo del tabaco aumentan el riesgo de padecer patologías cardíacas, derrames cerebrales, cáncer o enfer-



medades respiratorias crónicas como el asma. El estudio prueba que un 44% de los casos de asma en niños mayores de 5 años es consecuencia directa de la contaminación atmosférica. Pese al descenso del número de muertes infantiles por enfermedades diarreicas, estas afecciones se cobran la vida de 360.000 niños cada año, como resultado de un acceso limitado a agua potable y saneamiento e higiene inadecuados. Por otro lado, 270.000 menores de 5 años no superan el primer mes de vida por afecciones neonatales que se podrían prevenir con una mejora de los servicios sanitarios. La OMS recordó también que las exposiciones a agentes medioambientales empiezan en la vida intrauterina y pueden tener efectos para toda la vida. En este sentido, son especialmente peligrosos para los cerebros en desarrollo de los bebés los metales pesados como el mercurio o el plomo, confir-

mó la científica Annette Prüss-Ustün.

Los informes de la OMS revelan que 200.000 casos de muerte infantil por paludismo podrían evitarse mediante la reducción de criaderos de mosquitos que transmiten el virus de la malaria, con la distribución de mosquiteras y cubriendo los recipientes de agua. Además recalca que cada año 200.000 menores de 5 años pierden la vida por culpa de caídas, accidentes de tráfico, envenenamientos, incendios o ahogamiento.

Los datos muestran que más de la mitad de las infecciones respiratorias de las vías bajas y de las enfermedades diarreicas son causadas por factores ambientales, mientras en el caso de la malaria la proporción es del 42%. La mayoría de los fallecimientos causados por factores medioambientales se producen actualmente en los países en vías de desarrollo donde la polución ambiental causa más de la mitad las infecciones respiratorias de las vías bajas en los más pequeños.

Otro factor de riesgo es, según la OMS, la proximidad de desechos peligrosos; un problema grave en África subsahariana y que expone a los niños a toxinas que pueden disminuir sus funciones cerebrales, causar déficit de atención, daños pulmonares o cáncer. Esta es una tendencia preocupante para la OMS, que prevé que la producción de residuos eléctricos y electrónicos aumente y llegue a la cifra de cincuenta toneladas en 2018, lo que supone un aumento del 19% en comparación con 2014.

MARÍA NEIRA, DIRECTORA DE SALUD PÚBLICA Y MEDIO AMBIENTE DE LA OMS

"COMBATIR LA POLUCIÓN NO ES SÓLO UNA CUESTIÓN DE OSOS POLARES O GLACIARES, SINO DE PULMONES Y CORAZÓN"

Esta médica asturiana es testigo a diario de los estragos que los problemas ambientales causan en la salud.

Air pollution kills (La contaminación del aire mata). Un cartel encabezado con esta frase, en mayúsculas, como en las cajetillas de tabaco, estuvo colocado durante la primera semana de marzo a la entrada del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Durante tres días cedió una de sus salas a la Organización Mundial de la Salud (OMS), que convocó en Madrid a más de un centenar de expertos de diversas áreas -desde profesionales de la medicina, a miembros de la NASA, la agencia espacial japonesa o la Agencia estadounidense de Protección ambiental- para su reunión técnica sobre calidad del aire y salud.

La anfitriona fue María Neira, médico y directora del Departamento de Salud Pública y Medio Ambiente de la OMS desde 2005. Neira, que antes de unirse a la OMS trabajó en Centroamérica para Médicos Sin Fronteras, y en Mozambique y Ruanda para la ONU, es testigo a diario de los estragos que los problemas ambientales causan en la salud de ciudadanos de todo el mundo, sobre todo en los países más pobres.

- Su cartel dice que la contaminación del aire mata cada año a unos 6,5 millones de personas. ¿Hasta qué punto esta cifra se ajusta a la realidad?

- La estimación de 6,5 millones de muertes prematuras anuales relacionadas con la exposición a la contaminación atmosférica está realizada con una meto-



dología que está avalada por los más de cien expertos reunidos aquí ahora. Son los mejores del mundo en metodología y cálculo del impacto en la salud de la calidad del aire. No se añaden otros factores de riesgo. Es una cifra real y tremenda.

- ¿Cuáles son los principales daños que la contaminación del aire provoca en la salud, a corto y a largo plazo?

Hasta hace unos años, en general, la gente solía pensar que la exposición al aire contaminado tenía que ver con enfermedades respiratorias, lo que, evidentemente, es cierto. Hay un aumento de muertes por neumonías en niños, cáncer de pulmón, enfermedades pulmonares obstructivas crónicas, enfermedades respiratorias agudas... Pero lo que ahora sabemos es que esas partículas contaminantes tam-

bién entran en el sistema sanguíneo y tienen un impacto en el sistema cardiovascular, causando accidentes cerebrovasculares e infarto de miocardio, que son enfermedades crónicas, no transmisibles, que tienen un coste tremendo para la sociedad y que, hasta ahora, no se vinculaban con la contaminación.

- Hay estudios que vinculan la polución con daños cognitivos. ¿Qué saben sobre este asunto?

- Ocurre, sobre todo, en los niños de menos de cinco años, incluso en fase prenatal. La exposición de una mujer gestante a estas sustancias que están en el aire contaminado también puede tener un impacto en el desarrollo del cerebro, en la inteligencia, en la memoria y en la atención del bebé. Y cuando se juntan varios de estos factores de riesgo -por ejemplo, en África hemos visto a niños que están expuestos a metales pesados porque el plomo aún está presente en algunas pinturas, en la gasolina o en las baterías-, las consecuencias son tremendas para el neurodesarrollo.

- ¿Qué partículas contaminantes son las más dañinas para la salud y cuáles son las principales fuentes de emisión?

- En la OMS damos las recomendaciones sobre los niveles de las partículas en suspensión. Usamos dos indicadores, PM10 Y PM2.5, porque son los que mejor representan el tipo de partículas que pueden tener un impacto en la salud de las personas. Tienen dentro diferentes componentes. Cuanto más pequeña es la partícula, más peligrosa es porque pasa a nuestro sistema respiratorio y a nuestro sistema cardiovascular. ¿De dónde vienen estas partículas? De procesos industriales, de la circulación de vehículos, del frenado de los coches... También del uso de la calefacción o del aire acondicionado, en definitiva, de la energía que consumimos, y de la incineración de residuos, pues hay muchos países que queman las basuras para eliminarlas. El 44% de la población mundial todavía utiliza combustibles muy contaminantes para cocinar o calentarse, como carbón vegetal, excrementos de animales secos o leña, y eso supone una combustión incompleta.

- ¿Y en España?

En ciudades europeas equivalentes a las nuestras, una gran parte de la contaminación viene de los vehículos privados y del tipo de transporte. Una de las fuentes más importantes es la producción de energía eléctrica usando carbón. Los combustibles fósiles definitivamente son muy contaminantes. Hay que pasar a las energías renovables, más sostenibles, que contaminen menos y que nos permitan no sólo evitar un impacto en el medio ambiente sino, sobre todo, en nuestra salud.

- Aproximadamente el 80% de las personas que viven en las áreas urbanas están expuestas a la contaminación...

- Según nuestro monitoreo, el porcentaje es incluso mayor. Casi el 90% de la población humana vive en lugares donde no se cumplen los estándares recomendados por la OMS. Hemos lanzado un informe sobre la calidad del aire en 3.000 ciudades seleccionadas porque tienen un sistema de monitoreo. En algunos casos, como en Europa, estamos por encima, aunque sólo un poco, pero en muchos otros sitios sobrepasan hasta en 20 o 30 veces lo recomendado.

- ¿Es incompatible vivir en una ciudad con respirar aire limpio?

- Absolutamente no. Al revés, muchas de estas ciudades son emergentes, con un desarrollo económico muy rápido, y en las que se podrían tomar medidas estratégicas aprovechando la innovación y la creatividad. En primer lugar, decidiendo qué tipo de fuentes usamos para producir electricidad. Si empleamos carbón, como China, se contribuye en gran medida a la contaminación. En segundo lugar, planeando qué tipo de transporte público contamina menos. Y en tercer lugar, tener más iniciativas para que el ciudadano pueda reciclar mejor y concienciarse.

- ¿Hay alguna ciudad que pueda considerarse un modelo por las medidas que está adoptando?

Ninguna ciudad es perfecta, pero hay muchas que han puesto soluciones muy buenas y, si pudiéramos juntarlas, sería fantástico. Yo, como española que soy, estoy pensando en Bilbao o en Avilés, en Asturias, que cuando yo era una niña estaba tremendamente contaminada. Eran ciudades muy industriales, pero se han tomado algunas medidas para reducir la polución. También Madrid, Barcelona o Sevilla han hecho iniciativas de movilidad sostenible. La cuestión sería intercambiarlas y amplificarlas.

- La Comisión Europea ha advertido formalmente a España (junto a Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido) por los altos niveles de dióxido de nitrógeno (NO2) que se dan de forma continuada en Madrid y Barcelona. ¿Qué actuaciones se pueden hacer en estos dos meses de plazo que ha dado Bruselas?

- Unos meses antes de los Juegos Olímpicos en Beijing, se pusieron en marcha medidas para reducir la contaminación, muchas eran estéticas porque en cuanto se terminaron se volvió a la situación anterior. Pero reducir el acceso de vehículos privados, favorecer el transporte público y cerrar muchas de las factorías que estaban dentro de la ciudad hizo que, increíblemente, en dos meses hubiera resultados. Pusimos un sistema de centinela en algunos hospitales para ver el número de entradas por ciertas patologías y éstas disminuyeron. Otras ciudades han puesto en marcha camiles bici, han hecho el centro peatonal o impiden el tráfico de los coches más antiguos y contaminantes. Ciudades como París van a acabar con el diésel.

- ¿Le parece una medida eficaz prohibir la circulación de los coches que usen diésel?

- La cuestión es que cuando se fomentó el diésel en los automóviles, se hizo

para atacar las causas del cambio climático y las emisiones de CO2 y no se calculó el impacto en la salud. Hoy, afortunadamente, está ya muy presente. Es verdad que hay nuevos motores diésel que son menos contaminantes que los de antes pero ¿qué hacemos con esa flota de coches antiguos? Esperemos que no terminen en África o en algún país en vías de desarrollo. Se está avanzando muchísimo y a veces los alcaldes son grandes visionarios que, sobre todo, tienen en sus manos una gran capacidad para cambiar por completo el aspecto de una ciudad. Pero para eso también hace falta que la población lo demande y presione a los que toman decisiones. La contaminación no es cuestión de osos polares o de glaciares, es una cuestión de pulmones y de sistema cardiovascular.

- Ciertas medidas tomadas cuando hay picos de polución, como limitar alternativamente la circulación a los coches de matrículas pares o impares, son bien acogidas con rechazo por parte de la población. ¿Cree que, en general, somos conscientes del impacto en la salud?

La cuestión del medio ambiente todavía está muy politizada, parece que las políticas ambientales son de activistas, de ecologistas. Y, efectivamente, así es como comenzó. Pero hoy creo que hay una campaña muy fuerte para demostrar el gran impacto que puede tener. Evidentemente, algunas medidas son impopulares, a ninguno nos gusta que nos pongan límites en nuestra libertad individual, pero cuando uno vive en una ciudad muy poblada, con un gran número de automóviles y un pico muy alto de contaminación, algo hay que hacer. Es cierto que son medidas puntuales y a corto plazo. Habría que poner en marcha un paquete de medidas a medio y largo plazo de una manera estratégica porque una va a contribuir, pero no va a resolver el problema. Cuando quitamos coches del tránsito hay que ofrecer un buen sistema de transporte público para no penalizar a la gente que más lo necesita y, por supuesto, mucha comunicación con la población. No me preocupa quien usa el coche para ir de compras, sino quien lo coge para ir a trabajar.

- ¿Tienen una estimación sobre qué porcentaje del gasto sanitario de un país se destina a patologías vinculadas a la contaminación?

- Tenemos cifras que nos dicen que el costo sanitario que genera sería perfectamente compensado por lo que costaría poner en marcha medidas para luchar contra el cambio climático y la contaminación del aire. Hablamos de enfermedades crónicas que van a requerir una hospitalización a largo plazo y repetidas veces. No es sólo el sufrimiento de las personas, que ya de por sí tiene una importancia enorme. La sociedad tiene que saber que vale la pena invertir ese dinero en mejorar la ciudad en la que cada vez van a vivir más personas.

- ¿Ha mejorado el problema de la polución en Europa o respiramos cada vez un aire más nocivo?

- La situación ha mejorado en Europa. Por ejemplo, en Londres había grandes nubes de polución industrial y quemaban leña en las chimeneas, y en el norte de España hemos crecido respirando partículas contaminantes de las centrales para producir electricidad con carbón. Ya nadie aceptaría que una industria vertiera residuos químicos en el río o el lavado del carbón, como en la región que yo crecí, o que hubiera chimeneas dentro de la ciudad que liberan esos contaminantes. Ha habido un gran cambio, no cabe duda, aunque también ha habido retrocesos por el aumento de la población, los vehículos privados y el diésel.

- ¿Qué otras cuestiones ambientales afectan a la salud?

- Nosotros los hemos agrupado. Los denominamos riesgos ambientales y son aquellos que podemos modificar. El cambio climático, la contaminación del aire, los pesticidas, los productos químicos que usamos en exceso y que gestionamos mal... Prueba a abrir tu despensa. En casa tenemos muchas sustancias químicas innecesarias. Tendríamos que usarlos de forma equilibrada y volver a una química verde.

- En su opinión, ¿cree que las personas son ahora más conscientes que nunca sobre los vínculos entre la salud y el cambio climático?

- La gente realmente se está dando cuenta de que lo que hagamos con el medio ambiente puede dar lugar a resultados de salud fantásticos, y viceversa. Ahora sabemos que el 25% de la carga mundial de la enfermedad tiene vínculos con los factores ambientales. ¡Si tomáramos la decisión correcta en cuanto a la inversión ambiental, podríamos prevenir 13 millones de muertes al año!



María Neira.

EL CAMBIO CLIMÁTICO REDUCIRÁ CUATRO AÑOS LA ESPERANZA DE VIDA EN EUSKADI

El impacto del cambio climático en Euskadi ya se conoce. Un informe del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno vasco presentado el miércoles 5 de abril en Bilbao, determina que la esperanza de vida de los vascos se reducirá a lo largo de este siglo una media de cuatro años, algo menos para los vizcaínos y un poco más para guipuzcoanos y alaveses.



El documento, alerta además sobre los cambios demográficos que se producirán en las próximas décadas y que incidirán de manera importante en la mortalidad. La población, cada vez más envejecida, se aglutinará en las ciudades y sus entornos más cercanos, que pagarán las consecuencias de un mundo cada vez más caluroso.

El informe, el primero de sus características que se realiza en Euskadi, lleva la firma del Departamento de Medio Ambiente y la sociedad pública Ithobe, dedicada al estudio y desarrollo de políticas medioambientales. Sus conclusiones fueron presentadas en el marco del foro 'Klimatek 2017', de carácter bienal y que busca analizar las consecuencias del cambio climático para la comunidad autónoma vasca y plantear, al mismo tiempo, posibles medidas de contención.

Los vascos tienen en la actualidad una esperanza de vida muy elevada, la más alta de España

y una de las mayores de la Unión Europea, en consecuencia, del mundo. Las mujeres pueden aspirar a vivir 86,1 años, según datos difundidos en 2013, y los hombres 83,8. Perder cuatro años sobre estas cifras no resulta despreciable, porque representa, de media, disfrutar cada año de unos 19 días menos. Por primera vez, una generación, la que disfrute de la más avanzada tecnología y el mayor conocimiento de la historia, perderá esperanza de vida. El Plan Vasco de Salud se propone aumentarla, pero el Ithobe no parece tenerlo tan claro. El documento plantea varios escenarios de aclimatación a las nuevas temperaturas, que irán subiendo paulatinamente. Hasta el año 2050, la situación, en líneas generales, no afectará tanto a la mortalidad, porque los ciudadanos irán adaptándose a ella, se producirá una «aclimatación fisiológica» que «pudiera paliar» el impacto. El problema que se plantea, sin embargo, es que Euskadi, como el resto de Europa, tendrá una población más envejecida que la actual y,

como consecuencia, más vulnerable a las complicaciones conocidas que genera el exceso de calor.

Más muertos y enfermos

Los efectos de la subida de las temperaturas comenzarán a notarse en la segunda mitad del siglo, pero antes ya habrá serios indicios. En el entorno del año 2020, que está ahí al lado. Si entre 1961 y 1990 en los países de la cuenca mediterránea, como el nuestro, había dos días de ola de calor al año, en la franja 2021-2050 se multiplicarán por seis hasta llegar a los trece. A finales de siglo, entre 2070 y 2100, cuando se prevén las peores

consecuencias, serán ya 40.

La pérdida de esperanza de vida no será igual en todo el País Vasco. Los alaveses serán quienes más tiempo se dejen por el camino, con una media de 4,1 años. Los guipuzcoanos vivirán cuatro años menos. En Bilbao, la situación será algo mejor y los años perdidos se situarán en 3,6.

La necesaria mejora de los sistemas de alerta. El primer estudio que evalúa los impactos en la salud del cambio climático plantea varios escenarios. En el más favorable, la investigación considera que los actuales sistemas de alerta y prevención de olas de calor serían suficientes para contener una crisis, pero no resultarían tan eficaces a nada que la situación se complicase; y bien podría hacerlo. En ese caso, factible según el documento, «sería interesante analizar la posibilidad de redefinir» la estrategia. Mortalidad y complicaciones de salud podrían aumentar en ese supuesto entre un 13% y un 54% en Bilbao; del 18% al 58% en San Sebastián; y del 46% al 54% en Vitoria.

La investigación, muy pormenorizada y que ha contado con la colaboración de otros departamentos del Gobierno vasco, entre ellos el de Salud, advierte que las personas más castigadas por las olas de calor que se avecinan serán las ancianas, «las más vulnerables», junto a los «niños y trabajadores o deportistas que realizan actividades durante periodos de calor extremo». La mayoría de los fallecidos, teniendo en cuenta la experiencia de calimas anteriores, serán personas mayores de 75 años, las más débiles frente al estrés térmico.

«Hasta el momento -tranquiliza el documento- las olas de calor no han representado un problema de salud de primera magnitud en Euskadi. Sin embargo -avisa a renglón seguido- durante el verano podrían aumentar hasta tres y cuatro grados centígrados debido al cambio climático». Se incrementará, según se prevé, no solo la mortalidad, sino también la morbilidad, lo que significa que las urgencias de los hospitales se llenarán de enfermos crónicos con sus patologías descompensadas. Y todo ello ocurrirá con un cambio mínimo de las temperaturas, con una subida media del mercurio de tan solo un grado en Bilbao y San Sebastián, medio más en la ciudad de Vitoria.

PERDEREMOS 19 DÍAS DE VIDA

De 3 a 4 grados centígrados subirán las temperaturas durante el verano en Euskadi debido al cambio climático. La media a lo largo del año será de un grado en las ciudades -1,5 en Vitoria-, pero en los meses de calor el termómetro se disparará. «Aumentará la incidencia» de los problemas de salud.

* La esperanza

El informe del Departamento de Medio Ambiente confía en que los

«procesos de aclimatación fisiológica» que tradicionalmente han permitido sobrevivir al ser humano mitiguen el impacto «en cierta medida». Pero recuerda a los dirigentes políticos que en la mortalidad no solo influyen aspectos como clima y demografía.

* Colectivos de riesgo

El proceso de aclimatación, con todo, podría no ocurrir. Las autoridades sanitarias deberán tener en cuenta que Euskadi vive un «envejecimiento importante de la pobla-



ción» y que «las personas ancianas tienen más problemas para aclimatarse» y son «más vulnerables» a los problemas de salud ligados al calor.

* 19 días es el tiempo medio de vida por año que perderá la generación que habite Euskadi durante el siglo en curso, la de los niños que han nacido en los primeros 25 años del milenio. El trabajo sólo evalúa costes de sistemas de alerta, pero anima a calcular el gasto sanitario que acarreará el cambio climático.

EL GENOMA DE LA QUINOA, UN ARMA EN LA LUCHA CONTRA EL HAMBRE

Su secuenciación permitirá manipular el cultivo para mejorar su producción. La elevada resistencia de esta planta permite su crecimiento en zonas hasta ahora no eran cultivables.

Más allá de ser un alimento de moda y la estrella de las dietas sanas, la quinoa puede convertirse también en un poderoso aliado en la lucha contra el hambre. Investigadores de la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá en Arabia Saudí (KAUST) han completado la primera secuenciación completa del genoma de la quinoa (*Chenopodium quinoa*) y sus resultados permitirán identificar los genes que podrán ser manipulados para modificar la maduración de las plantas y mejorar otros elementos de la producción.

Los científicos esperan que la manipulación genética y el impulso global al cultivo de la quinoa supongan un paso adelante para atender las necesidades alimentarias derivadas del crecimiento de la población mundial. «La quinoa ya era el grano fundamental que sustentaba a las antiguas civilizaciones andinas pero su cultivo fue marginado con la llegada de los españoles y no ha sido hasta estos últimos años cuando se ha revitalizado como cultivo de interés mundial», explica Mark Tester, líder del proyecto y profesor en la KAUST. «Esto implica que la quinoa nunca se ha domesticado o cultivado en su máximo potencial, a pesar de que proporciona una fuente de nutrientes más equilibrada que los cereales».

El estudio, cuyos resultados se publican esta semana en la revista Nature, también subraya la resistencia de esta planta, capaz de germinar en tierras de baja calidad. La quinoa destaca asimismo por su alto valor nutricional, su bajo índice



glucémico y la ausencia de gluten. Contiene además un excelente equilibrio de aminoácidos esenciales, fibras, grasas, hidratos de carbono y minerales.

«Ya sabíamos que la quinoa es increíblemente resistente y que puede crecer en suelos pobres, salados o en grandes altitudes. Es una planta muy dura», señala Tester. «También puede proporcionar una fuente sana y nutritiva de alimento utilizando tierra y agua que actualmente no cultivables. El nuevo genoma nos lleva un paso más

cerca de este objetivo». Aunque hasta ahora el cultivo de la quinoa no se había podido generalizar, los especialistas confían en que la secuenciación del ADN pueda contribuir a ampliar su producción a nuevas áreas.

El análisis de los datos también ha contribuido a identificar un gen que regula la producción de saponinas, unas moléculas de sabor amargo que aparecen en la cáscara de la quinoa y que no son aptas para el consumo humano. Los autores sugieren que los marcadores genéticos que se han aislado ayudarán a producir variedades comerciales de quinoa sin saponinas, con sabores menos amargos. De esta forma los científicos esperan mejorar tanto la calidad como la seguridad de la producción para atender así a las necesidades de la población mundial.

El equipo liderado por Tester se centró en la secuenciación de una variedad chilena de quinoa, aunque también analizaron otras especies de la familia de los *chenopodium* para estudiar la diversidad genética y poder comprender la evolución del genoma. Los resultados permitirán, entre otras cosas, utilizar dicha información genética para aprender a controlar el tamaño de las plantas y conseguir variedades más pequeñas y robustas. Estas variedades de menor tamaño, más estables, podrán soportar semillas más pesadas al mismo tiempo que se pueden cultivar más cerca unas de otras, ganando espacio.

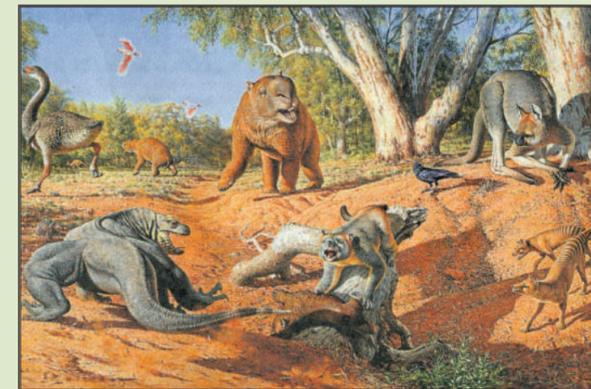
Para lograr estos resultados, los investigadores de la universidad saudí utilizaron una combinación de distintas técnicas, incluyendo la tecnología de secuenciación y mapeo genético más avanzada con el fin de agrupar cromosomas completos. El genoma resultante es la secuenciación de más alta calidad hasta la fecha y ofrece una visión inédita sobre el proceso y los mecanismos de crecimiento de esta planta.

EL HOMBRE FUE EL RESPONSABLE DE LA EXTINCIÓN DE LA MEGAFALUNA AUSTRALIANA

Un estudio descarta que la gran extinción de hace unos 45.000 años fuera causada por un cambio climático.

Investigadores estadounidenses y australianos han descubierto nuevas pruebas que apuntan al ser humano como responsable de la extinción de la megafauna australiana y no a un cambio climático, la alternativa para explicar la gran extinción ocurrida hace unos 45.000 años. El trabajo de los científicos de las universidades de Monash y Colorado, se ha basado en el análisis de testigos de sedimentos extraídos del océano Índico en la costa suroccidental de Australia. La megafauna australiana incluía hace 50.000 años canguros de 3 metros de altura y 250 kilos, herbívoros marsupiales del tamaño de rinocerontes y 3 toneladas, aves no voladoras de cerca de 200 kilos, un león marsupial del tamaño de uno actual africano, lagartos de 8 metros, tortugas del tamaño de un utilitario, serpientes de diez metros...

Más del 85% de los animales de más de 45 kilos se extinguieron hace poco menos de 45.000 años, un poco después de la llegada de los primeros humanos al continente, señala Gifford Miller, de la Universidad de Colorado y uno de los autores



de la investigación.

Un testigo sedimentario es un «trozo de tierra» que se obtiene al perforar el suelo. Puede tener «escrita» la historia de miles y hasta millones de años. El obtenido por los autores del trabajo, que publican su estudio en «Nature Communications», abarca unos 150.000 años y contiene todo tipo de material caído al mar, incluidas cenizas, polen y esporas de un hongo llamado «Sporormiella», que prospera en los excrementos de los mamíferos herbívoros.

Miller y sus colegas han descubierto que las esporas de los hongos propias del estiércol de los herbívoros son abundantes en el testigo sedimentario entre hace 150.000 y 45.000 años, cuando su presencia cae en

picado. «La abundancia de estas esporas es una excelente prueba a favor de la existencia de una gran cantidad de grandes mamíferos en el suroeste de Australia hasta hace unos 45.000 años. Después, en unos pocos miles de años, la megafauna colapsó», explica Miller, que añade que no hay pruebas de que en ese momento se produjera un cambio climático significativo.

El causante de ese colapso habría sido el ser humano, incluso si la sobrecaza hubiera sido «imperceptible». Según un estudio de 2006, habría bastado con que el recién llegado «Homo sapiens» cazara al ritmo de un individuo juvenil por década por persona para que se diera la gran extinción en unos pocos siglos.

BALI, UN PARAÍSO AHOGADO EN PLÁSTICO

En Bali se desechan a diario 1.000 toneladas de desperdicios plásticos. Según el Foro Económico Mundial, para 2050 podría haber más plástico en el mar que peces.

En la isla de Bali, en Indonesia, podemos encontrar playas paradisíacas, extensas terrazas de arroz y centenarios templos. Pero todas estas maravillas corren el peligro de desaparecer inundadas en plástico. Indonesia es el segundo país con mayor contaminación por plástico, con 3.220 millones de toneladas de residuos del citado material, según un estudio de 2015 de la Universidad de Georgia, en EEUU. La isla de Bali en concreto, destaca como una de las zonas más contaminadas de Indonesia. Con una población de 4,5 millones desecha 1.000 toneladas de desperdicios plásticos diarios, incluso supera a Yakarta, la capital del país, donde viven 12 millones de personas y se acumulan unas 750 toneladas de plástico a diario. Uno de los causantes de este problema es el turismo que llega a la isla. De los 15 millones de personas que visitan el país cada año, el 40% van a Bali. El nivel de contaminación empeora por el "comportamiento consumista" de los visitantes, que generalmente consumen bebidas y comidas durante el trayecto, según expertos conservacionistas. A esto se une el desinterés político por el medio ambiente. Bali ni siquiera cuenta con una política de tratamiento y reciclaje de basuras. "Indonesia cuenta con políticas y leyes (contra la contaminación), pero debido a la corrupción parece incapaz de actuar" indica Mike O'leary, director de la fundación ROLE (Ríos, Océanos, Tierras, Ecología), con sede en Bali y que ofrece programas de educación y capacitación para promocionar la sostenibilidad del medio



ambiente. Este grupo, cuyo lema es "cero desperdicios en el océano", organiza junto a las comunidades locales campañas de limpieza en algunas de las playas más afectadas por la contaminación del plástico. Los desperdicios arrojados, como bolsas, botellas y demás recipientes, se acumulan en las cunetas de las carreteras, caminos, riachuelos y manglares para acabar en el mar, donde los animales marinos pueden consumirlo y morir por ello. El amontonamiento de las basuras ha agravado además las inundaciones de la región e incluso ha creado problemas sanitarios en las áreas más afectadas de la isla. Los efectos en el medio ambiente y el océano causados por la contaminación plástica fue uno de los temas tratados por los expertos de todo el mundo que se reunieron en Bali a finales del pasado mes de febrero durante la celebración la cuarta Cumbre Mundial del Océano. Según el Foro Económico Mundial, siguiendo a este ritmo para 2050 los océanos contendrán más residuos plásticos que peces, en términos de peso. En Indonesia recientemente se hizo viral un vídeo en el que una bolsa verde se disuelve instantáneamente en un vaso de agua caliente para ser con-

sumido por una persona. "El mensaje que pretendía lanzar es que una bolsa de bioplástico es tan inofensiva que hasta un ser humano la puede consumir. Por lo que si reemplaza a las bolsas de plástico convencional podríamos salvar la vida de millones de animales marinos", indica Kevin Kumala, fundador de la empresa Avani. La compañía, con sede en Bali, comenzó en 2013 a investigar cómo fabricar materiales respetuosos con el medio ambiente hasta que encontró una fórmula para producir bolsas con almidón de yuca, tan resistentes como las usuales bolsas de supermercado. "Nuestras bolsas se convierten en compost en 45 días en condiciones favorables, como la época del monzón, y un máximo de 100 días, mientras que las bolsas de plástico tardan décadas en descomponerse", asegura el emprendedor, cuya empresa además produce otros utensilios como vasos, ponchos o recipientes de comida biodegradables. La sociedad indonesia empieza a comprometerse con la lucha contra el plástico. Un creciente número de hoteles, restaurantes, cafeterías y otros establecimientos luchan para preservar la conocida como "isla de los dioses". Una iniciativa social liderada por un grupo de adolescentes, con el nombre de "bye bye plastic bag" (adiós a las bolsas de plástico), logró recientemente que el Gobierno balinés se comprometiera a prohibir las bolsas de plástico para 2018. El Gobierno también ha tomado otras medidas, como imponer impuestos al consumo de bolsas de plástico, son implementadas a cuentagotas en el archipiélago, ante el escepticismo de los ecologistas. "Indonesia fue uno de los fundadores de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) y es uno de los mayores productores de petróleo del mundo. Cuando hablamos de regular el uso del plástico, para cuya fabricación es necesario mucho petróleo, los intereses chocan", recela Kumala.

LA ONU DECLARA LA GUERRA A LOS PLÁSTICOS QUE CONTAMINAN EL MAR

Eliminar los microplásticos en productos cosméticos y las bolsas de un solo uso, puntos clave de la campaña del PNUMA.

La contaminación de mares y océanos por residuos de plásticos alcanza niveles realmente preocupantes y sólo con una acción global y decidido se puede evitar una catástrofe para los hábitats y las especies marinas. Así lo destaca la nueva iniciativa del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) destinada a eliminar en el horizonte de 2022 las principales fuentes de basura marina: los microplásticos (microperlas) utilizadas en productos cosméticos y el uso excesivo de plásticos de un solo uso (bolsas, envases y similares). La campaña MaresLimpios (CleanSeas), presentada en Bali el 23 de febrero durante la Cumbre Mundial del Océano exhorta a los gobiernos a comprometerse con políticas para la reducción del plástico, pide a la industria minimizar los envases elaborados con este material y redise-



ñar sus productos. La propuesta del PNUMA reclama que los consumidores abandonen el hábito de usar y tirar productos plásticos, antes de que los residuos perjudiquen irreversiblemente a nuestros océanos. "La contaminación por plásticos navega ya por las playas de Indonesia, se instala en el fondo del océano en el Polo Norte y llega hasta nuestras mesas a través de la cadena alimentaria. Hemos permanecido al margen demasiado tiempo; es un problema que ha empeorado y debe ser detenido", señaló Erik Solheim, director ejecutivo del PNUMA.

La campaña MaresLimpios pondrá en marcha este año acciones en colaboración con gobiernos y empresas para eliminar las microperlas de los productos de cuidado personal, prohibir o gravar las bolsas de un solo uso y reducir drásticamente otros artículos desechables de plástico. La mala gestión de los residuos provoca daños importantes en el mar. La mala gestión de los residuos provoca daños importantes en el mar. Al inicio de esta campaña ya se ha confirmado la participación de diez países. Indonesia, por ejemplo, se ha comprometido a reducir un 70%

su basura marina para 2025, Uruguay gravará las bolsas de un solo uso a finales de este año y Costa Rica tomará medidas para disminuir radicalmente el plástico de un solo uso mediante una mejor gestión de los residuos y la educación. "Nuestro objetivo es desincentivar el uso de bolsas plásticas a través de normativa, dar una alternativa para los trabajadores del sector de residuos y desarrollar planes educativos sobre el impacto del uso de bolsas plásticas en el medio ambiente", señaló Eneida de León, Ministra de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay. Por su parte, el Ministro de Ambiente y Energía de Costa Rica, Edgar Gutiérrez-Espeleta, afirmó que su país está "firmemente a favor de la participación de todos los actores implicados en este tema, incluida la sociedad civil y



el sector privado, para apoyar los esfuerzos nacionales y mundiales" en la lucha contra la basura marina. El PNUMA recuerda que cada año más de 8 millones de toneladas de plástico terminan en los océanos. Esto causa estragos en la flora y fauna marina, la pesca y el turismo. Los daños que produce en los ecosistemas marinos ascienden al menos a 8.000 millones de euros. Hasta 90% de toda la basura que flota en nuestros océanos es plástico. Algunas estudios indican que, al ritmo actual e vertido de productos como botellas, bolsas y vasos de plástico de un solo uso, para 2050 los océanos contendrán (en peso) más plásticos que peces, y aproximadamente 99% de las aves marinas habrá ingerido plástico.

GREENPEACE RECLAMA UNA "ACCIÓN DRÁSTICA" PARA ACABAR CON LA CONTAMINACIÓN DEL PLÁSTICO EN EL MAR

Más de dos millones de toneladas de botellas de plástico se fabrican al año. Un sondeo entre los fabricantes de refrescos revela que usan un 6,6% de plástico reciclado en los nuevos envases.

Greenpeace ha pedido a las seis grandes compañías de refrescos (Coca-Cola, PepsiCo, Suntory, Danone, Nestlé y Dr. Pepper Snapple) que asuman su "responsabilidad extendida" como productores y hagan más para atajar el grave problema de la contaminación de plástico en el mar. Según un sondeo de la asociación ecologista entre los fabricantes, todos los años se producen más de dos millones



de toneladas de botellas de plástico, el equivalente al peso de 10.000 ballenas azules. Las grandes compañías utilizan tan solo un 6,6% de plástico reciclado en su fabricación y no ponen el énfasis en la recuperación de los envases. "Los fabricantes necesitan tomar una acción drástica", advierte Louise Edge, directora de campañas de océanos de Greenpeace. "Está claro que si queremos proteger nuestros mares, necesitamos poner fin a la cultura de usar y tirar, acabando con el plástico de un solo

uso y asegurándonos que el que queda en circulación es 100% reciclado". Según Greenpeace, la cantidad de plástico usado por los fabricantes de refrescos sube hasta 3,6 millones de toneladas al año, si tenemos en cuenta el empaquetado (y a falta de los datos de Coca-Cola). Ninguna de las compañías sondeadas tienen un "objetivo global" de reducción de residuos ni un compromiso para avanzar hacia la meta de 100% de plástico reciclado. Cuatro de los seis fabricantes no tienen siquiera una consideración del impacto ambiental de las botellas en el proceso de diseño o de desarrollo. Según Greenpeace, en los últimos diez años se ha producido incluso "una reducción consistente del uso de botellas reutilizables" y se ha acelerado la producción de envases de un solo uso.

Iniciativas de las compañías

Un portavoz de Coca-Cola en el Reino Unido ha reconocido que "hace falta claramente más acción" para atajar el problema de la contaminación causada por las botellas de plástico. La compañía asegura haber puesto en marcha una revisión de su "estrategia de sostenibilidad" y ha anunciado que los planes serán hechos públicos en junio. La Asociación Británica de Refrescos ha admitido también por su parte la necesidad de "hacer más por incrementar el reciclaje y reducir los residuos" y se ha comprometido a trabajar con la ONGs y con las instituciones para promover entre los consumidores "una mayor responsabilidad en el uso de botellas desechables". Grupos como Wrap reclaman por su parte a las autoridades un mayor rigor a la hora de reclamar la "responsabilidad extendida del productor" (REP), un principio para promover las mejoras ambientales que ha sido asumido por la Unión Europea dentro del marco de la economía circular. También piden la introducción de medidas que exigen una corresponsabilidad al consumidor, como el cobro de 5 peniques por las bolsas de plástico (que ha supuesto una reducción de hasta un 85% de las bolsas usadas en los supermercados del Reino Unido)

HALLAN UNAS 300 BALLENAS MUERTAS EN NUEVA ZELANDA

Varios centenares de ballenas piloto fueron halladas muertas el viernes 10 de febrero en Nueva Zelanda después de que más de 400 de ellas quedarán varadas en la remota bahía Golden, en el noroeste de la isla Sur.



Fuentes del Ministerio de Conservación indicaron que se calcula que han muerto unos 300 cetáceos de un total de 416 que quedaron atrapados anoche

en una zona arenosa conocida como Farewell Spit. Este ha sido el mayor varamiento de ballenas registrado Nueva Zelanda. Se desconocen las razones de su varamiento, aunque la bahía de Golden, que tiene aguas poco profundas, es conocida por este tipo de incidentes.

NATURAREN AHOTSA CUMPLE 25 AÑOS Y REALIZA UNA EXPOSICIÓN CON TODAS SUS PORTADAS

El lunes 3 de abril fue inaugurada en el centro cívico bilbaíno de Barrainkua, la exposición retrospectiva "Una mirada a la Naturaleza a través de Naturaren Ahotsa", que se pudo visitar durante todo el pasado mes de abril.

La exposición fue realizada por la Asociación conservacionista vasca de utilidad pública, ADEVE (Asociación para la Defensa de las Especies en Vías de Extinción), para celebrar del 25 aniversario de su órgano de información ambiental, Naturaren Ahotsa-La voz de la Naturaleza y compartirlo con la ciudadanía.

En la muestra se exhibieron todas las portadas desde su nacimiento en enero de 1992, y a través de ellas se pudo ver la evolución gráfica de este medio informativo ambiental decano de las revistas ambientales vascas.

La exposición pretendió sensibilizar a la opinión pública vasca en favor de la cultura de la naturaleza y su conservación, así como ofrecer a la ciudadanía la edición digital que se puede descargar íntegramente en pdf en la dirección de internet: adeve.es

Naturaren Ahotsa es una herramienta de información conservacionista muy utilizada por los centros escolares de todo el País Vasco y de fácil descarga en cuestión de segundos.

Fernando Pedro Pérez, director de la misma, invitó a toda la ciudadanía a visitar la exposición y descargar la revista en su edición digital, cuya suscripción es gratuita.

"En estos 25 años de existencia nuestro principal objetivo ha sido dar a conocer la cultura de la naturaleza, de su fauna y flora, y transmitir el conocimiento el respeto y el amor por la biodiversidad. Por eso pretendemos que esta aportación llegue a 1 máximo número de personas posible".

Por su parte, Magalis García, responsable de la



edición digital y de eventos de ADEVE, anima a todos los visitantes de la exposición a sumarse al proyecto de sensibilización ambiental y hacer llegar a la revista sus artículos y colaboraciones. "En esta nueva etapa queremos hacer una revista mucho más abierta y participativa!", señala.

La temática de Naturaren Ahotsa-La Voz de la Naturaleza, de 40 páginas, a todo color, e ilustrada con más de 130 fotografías por cada número abarca desde la zoología y la botánica, hasta aspectos de genética, paleontología-fauna prehistórica, antropología-pueblos del mundo, geografía-maravillas de la naturaleza o espacios naturales protegidos.



Fernando Pedro Pérez.



Magalis García.



MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

En este número seguimos conociendo a las mariposas de la familia *Riodinidae*, que forma parte de la superfamilia *Papilionoidea*, compuesta por 3 subfamilias. Sus miembros destacan por el comportamiento de los adultos y las adaptaciones de las larvas que viven asociadas con hormigas, y por la elevada diversidad morfológica y fenotípica incluso dentro de los géneros reconocidos. Sin embargo son probablemente la familia de mariposas menos estudiada a nivel mundial. Los *Riodinidos* representan aproximadamente el 8% de las especies conocidas de mariposas del mundo,



Lyropteryx apollonia



Caria trochilus



Symmachie rubina



Caria mantinea



Caria castalia



Caria rhacotis



Caria sponsa



Lasaia agesilas



Parcella amarynthina



Lasaia moeros



Riodina lysippus



Crocozona coecias

HALLAN LOS FÓSILES DE LA FORMA DE VIDA MÁS ANTIGUA SOBRE LA TIERRA

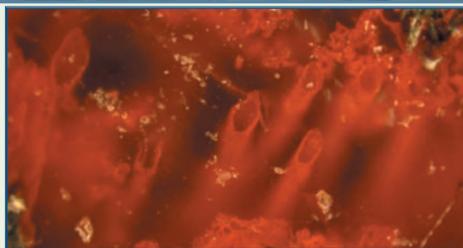
Se trata de los restos de bacterias que habitaban los fondos del océanos hace casi 3.800 millones de años. El trabajo retrasa más de 300 millones de años la aparición de vida en el planeta.

El planeta Tierra se formó hace alrededor de 4.500 millones de años. Pero en aquel momento primigenio la superficie terrestre tal y como la conocemos hoy en día todavía ni se había formado. La temperatura terrestre era mucho más elevada, comenzaba aún la incipiente tectónica de placas que hoy dirige los movimientos continentales y aún se sucedían sin parar violentos impactos de grandes asteroides, cuyas consecuencias aún pueden verse, por ejemplo, sobre la superficie de la Luna. No fue hasta hace unos 4.000 millones de años cuando se formaron las primeras grandes masas de corteza continental. Hasta ahora, los investigadores ni siquiera contemplaban la posibilidad de que por aquel entonces las primeras formas de vida sobre la Tierra ya poblasen esas rocas primitivas. De hecho, las pruebas directas más antiguas de la existencia de organismos vivos halladas hasta la fecha son de hace 3.500 millones de años: los estromatolitos de Warrawoona (Australia).

Ahora, una nueva investigación liderada por investigadores del University College de Londres (UCL) ha encontrado en el noroeste de Canadá fósiles de organismos vivos de hace casi 3.800 millones de años, y asegura que estas formas de vida primigenias podrían haber ocupado ya esas rocas sedimentarias hace 4.280 millones de años, algo que situaría a estas primeras células vivas en las etapas iniciales de la formación de la Tierra. La investigación comenzó en el cinturón rocoso de Nuvvuagittuq, situado en una remota área de la provincia de Quebec (Canadá), ya que allí se encuentran algunas de las rocas conocidas más antiguas del planeta. Los autores del trabajo, publicado en la



Restos de la posible oxidación de materia orgánica.



Tubos producidos por bacterias en el cinturón rocoso de Nuvvuagittuq.

revista Nature, encontraron, encontraron allí restos fósiles de pequeños filamentos y tubos formados por bacterias que se alimentaban del hierro presente en las fumarolas -chimeneas volcánicas submarinas- presentes en los fondos de los océanos de aquella Tierra primigenia.

«Nuestro descubrimiento apoya la idea de que la vida surgió en los ambientes cálidos de las fumarolas del fondo del océano poco después de que se formase el planeta Tierra», asegura Matthew Dodd, investigador del UCL y primer firmante del trabajo. «Esta rapidísima aparición de la vida encaja con

otras evidencias recientemente encontradas, como las acumulaciones de sedimentos de 3.700 millones de años formadas por microorganismos», explica el autor.

Sin embargo, aunque otros colegas reconocen la importancia del hallazgo, no hay tanto consenso en torno a la posibilidad de adelantar el reloj de la aparición de la vida tanto como hasta los 4.200 millones de años de antigüedad.

«Aunque los autores apuntan que la formación en la que encuentran estos signos de vida puede corresponder al Hadeano, es decir a 4.280 miles de millones de años, personalmente creo que, aunque haya evidencias de la existencia de océanos y por lo tanto de posible actividad volcánica submarina en estas épocas, la proximidad al origen del planeta requerirá de pruebas concluyentes antes de que se pueda adelantar el reloj biológico a estas fechas, sobre todo porque deja poco espacio al origen y evolución de la vida en la Tierra», opina Ricardo Amils, catedrático de Microbiología de la Universidad Autónoma de Madrid e investigador del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa. «Se trata de un estudio muy interesante pero también muy controvertido, ya que no ofrece de manera clara e inequívoca biomarcadores que permitan confirmar que disponemos de compuestos orgánicos procedentes de la actividad metabólica de microorganismos», asegura Jesús Martínez-Frías, investigador Científico del Instituto de Geociencias, IGEO (CSIC-UCM). Además, estas conclusiones parten de la premisa de que la vida se originó en la Tierra en algún momento tras la formación de la corteza terrestre, pero hay teorías, como la de la Panspermia, que proponen que las primeras células vivas pudieron provenir de otro lugar del Universo a bordo de uno de los muchos asteroides que impactaron contra el planeta aún en formación. «No deberíamos olvidar de la posibilidad de que esa vida no se originara en el planeta sino que viniera de otro lugar», recuerda Ricardo Amils.

DESCUBIERTA UNA NUEVA ESPECIE DE HORMIGA LEÓN

Las hormigas león (*Myrmeleontidae*) tienen una morfología similar a la de una libélula y, a pesar de lo que se puede deducir por su nombre, en realidad no son hormigas sino que pertenecen a un grupo de insectos denominado Neurópteros.

Un equipo de científicos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y de cuatro instituciones italianas: el Instituto de Biología Agroambiental y Forestal, el Centro Nacional para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad Forestal 'Bosco Fontana', la Universidad de Sassari y el Instituto para el Estudio del Ecosistema, han descubierto una especie hasta ahora desconocida de estos insectos en el sur de la península ibérica y en el norte de Túnez. Según el estudio, publicado en la revista Zootaxa, el nuevo invertebrado se ha bautizado como *Myrmeleon almohadarum*.

El término hormigas león hace referencia a que estos animales son normalmente depredadores de las hormigas. «El animal que descubrimos caza haciendo una especie de trampa en forma de cono en la arena y cuando las hormigas pasan por él les tiran tierra encima y se caen al hoyo donde la larva les espera con las mandíbulas abiertas», ha revelado Fernando Acevedo, investigador del departamento de Zoología y Antropología Física de la UCM y coautor del estudio.

Acevedo ha explicado que son principalmente las larvas las que cazan hor-



migas y que aunque de los adultos se tiene aun poca información se conoce que se alimentan de insectos voladores de cuerpo blando. El análisis molecular realizado por los investigadores confirmó que las hormigas león encontradas pertenecían a una nueva especie. No obstante, sus rasgos morfológicos ya mostraban diferencias sustanciales con sus parientes más cercanos. «Cuando recolectamos las larvas ya nos dimos cuenta que eran bastante diferentes a lo que conocíamos y al criarlas y ver como se desarrollaban nos dimos

cuenta que pertenecían a una especie diferente», ha asegurado Acevedo. En España hay 26 especies diferentes de hormigas león, dentro de su género las diferencias morfológicas más sustanciales de la nueva especie en relación con las que ya se conocen se encuentran en la coloración del protórax y la venación alar. Asimismo, la longitud media de los machos es de 21,56 milímetros mientras que la de las hembras, de 23,05 milímetros.

En cuanto al hábitat, Acevedo ha asegura que la *Myrmeleon almohadarum* ha encontrado únicamente en zonas arenosas, dunas, cuencas de ríos con depósitos arenosos secos o riveras de ríos en zonas calurosas, siempre con arena. Los lugares de la península en los que se han encontrado ejemplares del animal son zonas arenosas de las provincias de Málaga, Cádiz, Almería y Huelva y Jaén.

KASPIAR ITSASOKO APOARMATUA

Mauremys caspica



EZAUGARRIAK: Kaspiar itsasoko apoarmatuaren oskola oso zapala eta obalatu da, marroi-kolorekoa edo beltzazka.

Bere aurreko bazterreko-ezkatak leunak dira.

Ale gazteek oskolean erdipurdiko kareta dute eta batzuetan bi alboko kareta eta marrazki zuhur bat dituzte -marra beixez eginda, batzuetan orno-marra horiak-. Lehenengo urteetan kolorazio hau desagertzen da eta bere oskola zeharo iluna agertzen da.

Bere plastrona hori-kolorekoa da, ilun-koloreko orbanekin. Marra hori estuek alboko ezkatzen ertzak inbaditu dituzte.

Bere erdipurdiko burua, berde iluna edo marroi-grisaxka da, marra hori estuekin lepoan zehar. Haietariko marra bat begiaren azpitik doa eta sudurrean amaitzen da.

Lepoa, buztana eta gorputzadarrak beltzazkak dira, marra horiekin edo beix-argiekin.

Nahiz eta hiru subespezie deskribatu, gaur egun aditu askok pentsatzen dute benetako espezieak direla.

Ekialdeko Kaspiar Itsasoko apoarmatua (*Mauremys caspica caspica*). Oskolean zehar marra erretikulatuak ditu, beren kolorea oso bizia da. Bere plastrona zeharo horia da. Ilun-koloreko orbanekin ezkata bakoitzean. Bere banketa-aldeak Irak, Arabia Saudita, Turkiako erdialdea, Errusiako hegoaldea eta Irak (Zagros-ko mendiak) osatzen ditu.

Mendebaldeko Kaspiar Itsasoko apoarmatua (*Mauremys caspica rivulata*). Bere oskolaren marra erretikulatuak ez daude ondo markaturik eta oso finuak dira. Bere plastrona, berriz, zeharo beltza da.

Bere banaketa-aldeak Grezia, Zipre, Bulgaria, Bosnia, Serbia, Turkia, Libano, Siria eta Israel osatzen ditu.

Kretako apoarmatua (*Mauremys caspica cretica*).



EREMU-BANAKETA

Bere oskolaren pigmentazioa oso argia da eta bere begien irisa oso argia eta distiratsua.

Kreta-ko uhartean bakarrik aurki daiteke.

TAMAINA: bere oskolak 24cm-ko luzera gainditzen ez duen tamaina bat izan ohi du.

BIOLOGIA: apoarmatu honi eguzkitan egotea asko gustatzen zaio, baina oso zuhurra denez, edozein arrisku baten aurrean oso azkar uretako landareen artean ezkutatzeko da edo bizi den putzuaren hondan murgiltzen da.

Ura erruz bada, udan eraginkorra mantentzen da, baina lehortea agertzekotan letargian sartzen da.

Udaberri osoan zehar estalketak gertatzen dira. Baita udazkenaren hasieran ere. Ekainaren eta uztailaren artean errunaldiak sortzen dira. Emeek, normalean urtero bi errunaldi lortzen dituzte. Errunaldi bakoitzean 4-6 arrautza artean ezartzen dituzte.

Arrautzak zuriak, eta zurrunkak dira. 25-37cm artean neurtzen dute.

Jaioberrien kolorea oso bizi da. Haiak 33mm neurtzen dute.

ELIKADURA: espezie hau haragijalea da batez ere, baina ale zaharrak belarjaleago bihurtzen dira. Generalki uretako intsektuak, uretako moluskuak, batrakiok eta arrainkumeak jaten ditu.

HABITATA: ibaietan, erreketan, ureztapen-kanaletan eta ur-gazikaretan bizi da (adibidez Salonika-ko gatzagan).

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Europako hegoaldea, Ekialde Ertaina, Errusiako hegoekialdea, Irán, Arabia Saudita, Siria, Israel, Turkia, Bulgariako hegoaldea, Zipre, Albania, Kreta, Grezia (Egeo Itsaso-ko uharteak, Korfú, Milos eta Salónica), Serbia eta Bosnia osatzen ditu.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Europako hegoaldea, Ekialde Ertaina, Errusiako hegoekialdea, Iran, Saudi Arabia, Siria, Israel, Turkia, Bulgariako hegoaldea, Zipre, Kreta, Albania, eta Grezia (Egeoko itxasoaren uharteak, Milos, Korfú eta Sarónica) osatzen ditu, baita Serbia eta Bosnia ere.



Tamaina txikiko hegaztia da, 15 zentimetro ingurukoa. Bizkarralde arregrisaxka da, nahiko uniformea. Bekaina oso nabaria da, zurixka. Behealde zuri krema-kolorekoa da. Bularra eta alboak gaztaina gorrixkak dira, pixka bat marra- tuak. Hegoak arreak dira, eta lumek ertz horiak dituzte. Isatsa arrea da, eta ertzak krema-kolorekoak dira. Moko arrea iluna da eta hankak arre horiak dira.

Europa, Asia eta Afrikako iparralde gehi- nean agertzen den espeziea da. Gure lurraldean bakarrik gune mediterraneoan eta gune azpikantauriarraren hego-erdial- dean azaltzen da, Eremu zabal honetatik kanpo ere populazioaren bat edo beste bizi daiteke. Espezie hau udakoa eta Saharaz bestaldeko migratzailea da.

Deforestatutako gunetan bizi da, erliebe leun eta giro lehorretan, larre xerofilo edo sastraka



LANDA-TXIRTA
(*Anthus campestris*)

bilerak aldatzea. Hala nola, sastraka xeheen baso-berrit- ze natural edo artifizialak egi- tea, abeltzaintza estentsiboa uztea eta tradiziozko neka- zaritzaren lursailak laborant- za intentsiboko lursail bihurt- zea.

Espezie hau kontserbatzeko neurriak, habitata irizpide eko- logikoak kontuan hartuta era- biltzera bideratu behar dira. Halatan, artzaintza eta sas- trakadiak kontserbatzea bult- zatu behar da, egokiak diren tokietan.

herrestariak dauden lekuetan, eta baita ertzetan heskaiak dituzten lehorreko laborantzetan ere. Lurrean egoten da, eta lurretik abileziaz mugit- zen da. Bere hegaldia baxua eta uhindua da. Migrazioan talde txikiak osatzen dituzte. Lurre- ko zokogune txikietan egiten du kopa-itxura duen habia, landareen hondarrak erabiliz eta barrualdea tapizatuz. Oro har, urtean birritan hiru eta bost arrautza artean erruten ditu. Lurre- an harrapatzen dituen artropodoez elikatzen da.

Euskadin 3.500 bikote daudela uste da. Penint- sulako eta Europako populazioak erregresioan daude.

Bere populazioen eta banaketa-arearen erre- gresioaren eragileak dira, oro har, lurraren era-



IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: lan- dare bizkorra da. Lurpean ipurdi labur eta lodia- dauka. Hortik zurtain tenteak eta pixka bat okertuak jaiotzen dira. Denen artean erdi itxita dagoen esku baten hatzen itxura hartzen dute, adartxoek gutxi gorabehera altuera berdina baitute, (10-15 cm), eta era beretsuan okertzen baitira. Zurtainak punta zorrotza duten hostotxo txiki lantzeolatuz trinkoki estalita daude. Adarren goialdeko hostoen galtzarbean espo- rangioak -esporak ekoizten dituzten organoak- garatzen dira. Horiek ekaina eta urria artean heltzen dira, eta udazkenean emetzen dira.

HABITATA ETA HEDAPENA: likopodio hau

HUPERZIA SELAGO



Txilardietan, erlaitz belart- suetan, gailurretako larre- etan eta iturburutako ert- zetan hazten da, lur silize- oetan zein garbitutako kareharrietan, eta oso giro fresko eta lainotsuetan garai luzeetan elurtuta dauden gunetan.

MEHATXUAK: landare hau Europa mailan ere landare mehatxatuen arte- an katalogatuta dago. Datu horrek adierazten du espezia banaka dela, nahiz eta banaketa oroko- rra oso zabala izan, popu- lazioak txikiak, bakartuak eta ale eskasekoak baitira.

ipar-hemisferioko lurralde hotz eta epeletan hedatzen da; beraz, bere banaketa globala zirkumboreala da. Euskadin nahiko bakana da. Izan ere, Bizkaian eta Gipuzkoan gune sakabanatueta ageri da, baina Araban isurialdeen banalerroko mendietara mugatzen da. Espezie honen populazioak txikiak izan ohi dira eta banakoak elkarren artean nahiko aldendurik daude.

Artzaintza gehiagi jasaten duten tokietan, abereen apatxek zenbait ale errotik ateratzen dituztela beha- tu da. Era berean, oso poliiki hazten den landare hau biltzean, botanikariek eta zaleek espeziea kal- tetu egiten dute, iristeko errazak diren lekuetan bat- zen baitute landarea. 92ko Habitat Artzetzaruaren eta 95eko Errege Dekretuaren V. Eraskinean dago, Komunitatearen Intereserako espezieen artean. Horren arabera, biltzeko eta ustiatzeko kudeaketa- neurriak har daitezke.



El abichón (*Atherina presbyter*), a pesar de su nombre es un pez pequeño y gregario que nada en grandes grupos en zonas costeras poco profundas, (entre 1 y 10 metros), alimentándose de organismos planctónicos.

Su tamaño oscila entre los 10 y los 15 centímetros pudiendo llegar hasta los 20 centímetros.

Los abichones llevan una vida pelágica, penetrando en las desembocaduras de las rías y ascendiendo por ellas en nutridos bancos que dan la sensación de no avanzar contra corriente, permaneciendo largo tiempo en el mismo sitio.

A menudo constituyen el alimento de las lubinas y a veces se pueden ver ejemplares que han escapado a sus ataques, provistos de mordeduras considerables. Las gaviotas también se nutren de estos pecelillos.

Por lo general no suelen efectuar grandes desplazamientos.

Durante la primavera se acercan del mar a las costas y a principios del verano depositan su freza cerca de la orilla, a muy poca profundidad.

Los huevos son azulados, miden unos 2 milímetros de diámetro y caen al fondo donde se fijan a las algas y piedras por medio de unos zarzillos que poseen. En varios días las hembras ponen un total de unos 600 huevos.

Los alevines se nutren de su saco vitelino durante los primeros días de vida hasta que comienzan a alimentarse de plancton.

Su área de distribución comprende el Atlántico, desde Marruecos hasta Noruega. También está presente en el Mediterráneo.

En la costa vasca se le puede encontrar en la desembocadura de las rías por donde ascienden durante las pleamares. Es abundante en la ría de Gernika, en el estuario del Bidasoa, del Urumea, de la ría de Plentzia...

¿Cómo reconocerlo?

El abichón es un pez muy



ABICHÓN,

NÓMADA DE LAS MARISMAS

parecido a los ejemplares juveniles de corcón, aunque se le puede reconocer porque su tamaño y porte es mucho menor, ya que no supera, en el mejor de los casos, los 20 centímetros de longitud.

Se caracteriza por poseer un cuerpo alargado provisto de escamas lisas. En su línea lateral se encuentran entre 52 y 56.

El dorso es de color pardo verdoso, algo translúcido, y el vientre blanco.

Lleva una banda longitudinal plateada en los flancos, desde la cabeza hasta el pedúnculo

caudal, donde está localizado el brillo de estos peces. Debajo de esa banda hay una franja negra de la misma longitud.

Las escamas tienen en sus bordes unas man- chitas negras que forman parte del colorido general del pez.

Tiene la cabeza algo aplastada. Su boca es grande y está provista de pequeños dientes, no sólo en las mandíbulas, sino también en los palatinos y el vómer.

Su boca se abre hacia arriba por tener más adelantada la mandíbula inferior. Los ojos también son muy gran- des.

Las aletas ventrales están en posición abdo- minal, pero no muy retrasadas y su primer radio es espinoso.

La primera aleta dorsal tiene radios espinosos y es menor que la segunda. La aleta anal está muy desarrollada, y la caudal es fuerte y escotada, como corres- ponde a peces gregarios que se desplazan continuamente.



Espezie hau Atlantikoko kostetan -Afrikako iparraldean, Iberiar penintsula eta Frantziako hego-mendebaldean-, Mediterraneoan, itsaso Beltzean, Kaspiar itsasoa eta Erdialdeko Asian Mongoliaraino dago hedatuta.

Tamaina ertain-handiko itsas hegaztia da; goiko zatiak gris-kolorekoak ditu eta hegoen muturrak beltzak. Oso arrunta da Euskadiko kostaldean, eta itsas zabalean nahiz kostatik hurbil ikus daiteke, estuarioetan, portuetan, hirietan eta zabortegetan.

Iberiar penintsulan, hamarnaka mila kaio hankahori biko tek egiten dituzte habiak. Horietako erdiek baino gehiagok Kantauri itsasoko kostan eta Galizian dute kokalekua.

Espezie honen populazioa asko gehitu da azken urteetan Euskadin, baita beste zona batzuetan ere. 1985ean, Euskadin, guztira, 1.678 bikote habiagile zeudela jotzen zen, eta 1990ean 2.885 bikote, 17 koloniatan banatua. 2002an, Bizkaian bakarrik, 3.000 bikote baino gehiagok egin dituzte habiak. Euskadi osoan, guztira 4.000 bikote ugaltzaile inguru egongo dira. Ugaltzeko kolonia nagusiak Izaro uhartean -1.700 bikote baino gehiagok- Aketxe uhartean, Monpas (Donostiatik gertu) eta Plata lurmuturrean (Pasaian) daude, bakoitzak 300 bikote baino gehiagok dituela.

Populazioak gehitzeaz gain, egiazatu da banaketa area hedatu egin dela eta, azken urteetan, habiak egiteko leku berriak aurkitu dira. Horietako batzuk hiriguneko eraikuntzen tei-latuak dira; hala nola, Bermeon, Mundakan eta Bilboko itsasada-

Ubarroi mottoduna izeneko itsas hegaztia Europako ia kosta guztietan (Baltikoa izan ezik) eta Afrikako iparraldean dago hedatuta. Espezie honen populazio habiagilea 100.000 bat bikote osatzen dutela jotzen da.

Tamaina ertaineko hegaztia, lumaje iluna. Moko kakoduna eta hanketan hatzarteko mintzak ditu. Umatze-garaian, gandor bat erakusten dute buruaren gainaldean (hortik datorkio izena). Ubarroiak urpekari bikainak dira; urpean hankekin hartzen dute abiada, uretako beste hegazti batzuek ez bezala (gehienek hegoekin hartzen dute). Kostan eta portuetan ikusi ohi dira, uretan nahiz arroken gainean pausatuta.

Hegazti hau ia erabat itsastarra da (oso gutxitan sartzen da estuarioetan, ubarroi handia ez bezala), eta arrainak eta hondoko omogabeak jaten ditu. Hondo harritsuko zonak nahiago ditu. Normalean, bakarrik egiten dute arrantzan.

Ubarroi mottodunaren Kantauri itsasoko populazioa 300 bat bikote osatzen dutela joda, Galizia kontuan hartu gabe; izan ere, Galizian ia 2.000 bikote daude. Euskadin, 100 bat bikote daude, denak Bizkaian; dena dela, ez da baztertzeko bikoteren batek habia egin izana azken urteetan



KAIO HANKAHORIA
Larus cachinnans



rean.

Kaio hankahorien populazioak gehitzea, gehienetan, gizakiaren jarduerak eragindako janari-baliabide gehiagok egotzarekin lotzen da. Euskadin, gero eta etxe hondakin gehiago sortzen dira, eta horiek zabortegetan uztea da, seguruenik, populazioen hazkundearen eta kolonia berriak agertzearen arrazoi nagusia.

Espezie hau ez dago Arriskuan dauden Espezieen Euskal Katalogoan, eta estatuan ez da mehatxatutako espezieetat hartzen, ezta Europan ere.



UBARROI
Phalacrocorax aristotelis

Donostia eta Pasaia arteko kostaldean. Kolonia nagusiak Ogoño lurmuturrean -Euskadiko kolonia handiena, 30-35 bikotez osatuta-, Billano uhartean, Bakio ondoko kostaldean, Barrikan eta Gaztelugatxe-Aketxen daude. Kolonia horietako batzuetan ez dirudi populazio-aldaketa handirik izan denik azken urteetan; beste batzuetan, ordea, ikusi da beherakada nabarmena izan dela (Aketxen eta Bakion, esate baterako). Nolanahi ere, kolonia txikiak ugartu egin direnez, ez dirudi populazio osoan aldaketa garrantzitsurik izan denik.

Itsaslabarretako haizuloetan eta erlaitzetan hazten dituzte kumeak; abenduan eta urtarilean lehenengo gorteatze-erakustaldiak ikusi daitezke. Txitaldiak hilabete inguru irauten du, eta txikiak zazpi eta zortzi aste bitartean zaintzen dituzte. Errunaldi batzuk galdu egiten dira, neguko ekaitzen ondorioz.

Espezie honek pairatu behar dituen mehatxu nagusiak gizakiek eragindakoak (arrantzaleak, jaiak, etab) eta kaio hankahoriek egin lezaketan harrapartzak eragindakoa

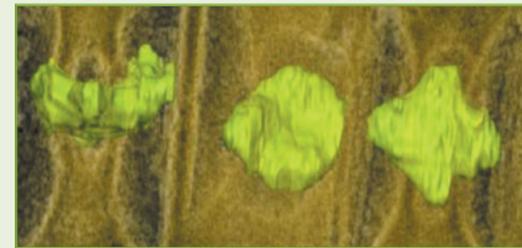
dira. Ubarroi mottodunak Bakan gisa sailkatuta daude Arriskuan dauden Espezieen Euskal Katalogoan, Ez-mehatxatu gisa estatuko esparruan eta Seguru gisa Europan.

DESCUBREN EN LA INDIA LA PLANTA FOSILIZADA MÁS ANTIGUA: 1.600 MILLONES DE AÑOS

Un fósil (posiblemente un alga roja) muestra que la vida multicelular surgió 400 millones de años antes de lo que se creía.

Las formas de vida complejas podrían haber existido en el planeta mucho antes de lo que se creía. El hallazgo de fósiles de algas rojas con una antigüedad de 1.600 millones de años, retrasa en 400 millones de años la aparición de organismos multicelulares en el árbol de la evolución. El descubrimiento, realizado por investigadores del Museo Nacional de Historia de Suecia revela que los dos tipos de fósiles hallados en rocas sedimentarias cerca de la localidad de Chitrakoot (India), suponen las formas de vida compleja más antiguas encontradas hasta el momento. El primero tiene forma de hilo, mientras que el segundo está compuesto por tejidos carnosos. Los especialistas suecos pudieron distinguir, en el interior de este último, estructuras internas y fuentes celulares características de este tipo de algas. Estas fuentes celulares son en realidad haces de filamentos que forman el cuerpo de tejidos carnosos. La identificación de restos tan antiguos, en los que no existen trazas de ADN, es complicada y rara vez definitiva. "A medida que nos remontamos en el tiempo nos encontramos con mayores diferencias con las especies actuales y se hace más probable tratar con variedades extintas", aclara Stefan Bengtson, profesor emérito de Paleozoología en el Museo de Historia Natural sueco.

Para una identificación más precisa, analizaron el interior del fósil utilizando microscopía tomográfica de rayos X de fuente sincrotrón, una nueva técnica



que permite escanear los fósiles en tres dimensiones. "Las características coinciden con la morfología y la estructura de las algas rojas", señala el investigador. Gracias a esta tecnología se han podido observar también cloroplastos, un tipo de estructuras celulares que en los organismos complejos se ocupan de la fotosíntesis, lo que confirma que se trata de vida multicelular. Asimismo, se detectaron otros conjuntos distintivos en el centro de las paredes celulares que, de acuerdo con los investigadores, coinciden con las que presentan las algas rojas. El proceso de datación, sin embargo, es mucho más exacto. "Se han utilizado técnicas radiométricas verificadas en varios laboratorios independientes, usando diferentes enfoques para fechar los depósitos de los fósiles, así como las rocas adyacentes", afirma Bengtson.

Reorganizando el árbol de la evolución

A principios del pasado mes de marzo, un equipo del University College de Londres (UCL) hizo público el hallazgo en Canadá del fósil del organismo vivo más antiguo que se conoce, con una antigüedad de 3.800 millones de años. Sus descubridores sostienen, además, que formas de vida como la que hallaron en Quebec podrían haber ocupado rocas sedimentarias desde mucho antes incluso, unos 4.280 millones de años. Esto retrasaría cientos de millones de años la aparición de los primeros organismos unicelulares, formados a partir de células carentes de un núcleo (procariontas).

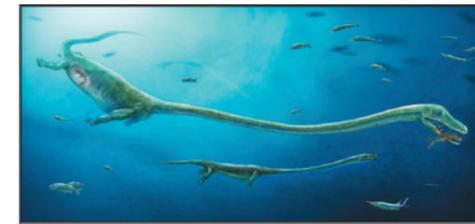
Por otro lado, la aparición de organismos complejos eucariotas, como las algas rojas, se había documentado hace 1.200 millones de años, 400 millones más tarde de lo que sugieren los fósiles hallados en la India. Los organismos multicelulares complejos, no serían comunes en el planeta hasta hace aproximadamente 550 millones de años, en la llamada explosión cámbrica. "Los nuevos hallazgos sugieren que seres multicelulares avanzados aparecieron al menos 1000 millones de años antes de la explosión cámbrica", señala Bengtson.

Los restos hallados en la India estaban incrustados en grupos de cianobacterias fosilizadas en roca sedimentaria. Según explica Bengtson "estas estructuras con forma de almohada forman las construcciones conocidas como estromatolitos". Precisamente a este mismo tipo de organismos pertenecen los que, hasta este año, estaban considerados los organismos más antiguos conocidos, hallados en Warrawoona (Australia) y datados hace 3.500 millones de años. De confirmarse los dos hallazgos, los conocimientos que tenemos sobre las primeras ramas del árbol de la vida podrían necesitar una revisión. "Estos descubrimientos suponen retrasar el reloj en acontecimientos evolutivos capitales", concluye el investigador.

HALLAN EN CHINA UN EMBRIÓN EN EL ABDOMEN DE UN REPTIL MARINO

Se trata de un reptil preñado que daba a luz como los mamíferos hace 245 millones de años.

El reptil marino *Dinocephalosaurus* vivió hace unos 245 millones de años en el territorio que hoy es China. Pariente lejano de los cocodrilos y las aves actuales, tenía un larguísimo cuello y se alimentaba básicamente de peces. Los científicos pensaban que estos animales se reproducían poniendo huevos. Por eso, cuando examinaron por primera vez un fósil hallado en el sur del gigante asiático y vieron que tenía otro animal en su interior, creyeron que quizás se trataba de su última comida. Sin embargo, ese animal que encontraron en su abdomen es, en realidad, un embrión porque, para su sorpresa, el reptil estaba preñado. El análisis detallado de este individuo, realizado por un equipo internacional de China, EEUU, Reino Unido y Australia, se publica esta semana en Nature Communications. Los investigadores, liderados por el chino Jun Liu, de la Universidad de Tecnología de Hefei, están seguros de que se trata de un embrión porque no hay duda de que el reptil que hay en su abdomen es de la misma especie que la madre. El tamaño del embrión es de un 12% del de la madre. El fósil fue descubierto en 2008 en el yacimiento de Luoping, en la provincia de Yunnan, donde se han encontrado miles de fósiles excepcionalmente preservados. Pertenecen a un tipo de animales denominados arcosauromorfos (*Archosauromorpha*) que surgieron hace unos 260 millones de años. El fósil de *Dinocephalosaurus* pertenece al mismo grupo que los dinosaurios, las aves y los cocodrilos, y los científicos creían que estos animales se reproducían exclusivamente poniendo huevos, pues hasta ahora no habían encon-



trado ningún fósil que indicara que podían dar a luz a sus crías.

El hallazgo de este fósil sirve, además, para llenar un importante hueco de 70 millones de años en la historia evolutiva de los arcosauromorfos en lo que concierne a su forma de reproducirse. Y es que, aunque se originaron hace 260 millones de años -a finales del periodo Pérmico-, las primeras pruebas que dan pistas sobre su sistema reproductivo son del

Jurásico inferior. Se trata de embriones de dinosaurios asociados con huevos calcificados encontradas en China y Sudáfrica.

"Hasta nuestro descubrimiento no había información sobre cómo se reproducían los arcosauromorfos antes del periodo Jurásico", señala Jun Liu, que considera que su hallazgo reescribe lo que se sabía hasta ahora sobre la evolución de los sistemas reproductivos.

Dinocephalosaurus era por tanto, un animal vivíparo. El embrión se desarrollaba dentro del vientre de la hembra tras la fecundación. Este proceso se conoce bien en los mamíferos, donde la madre tiene una placenta que sirve para nutrir al feto mientras se desarrolla. Algunas especies de serpientes o de lagartos dan a luz a sus crías, bien porque generan placentas que dan soporte vital a los fetos hasta que nacen o porque los huevos crecen en el interior del cuerpo de la madre y eclosionan poco antes del parto.

Los investigadores han descubierto además que en estos animales el sexo se determinaba por la genética (al igual que ocurre con los mamíferos y las aves) y no por la temperatura ambiental durante la incubación, como sucede con algunos reptiles actuales, como los cocodrilos, las tortugas o algunas especies de lagartos que carecen de cromosomas sexuales.

La isla danesa de Bornholm ese encuentra en medio del mar Báltico, separada del resto del país por unos 150 kilómetros. Goza de un clima continental templado, con un microclima muy especial y agradable.

Es Ronne, la capital, la primera ciudad que se suele conocer de este entorno y enseguida atrapa al visitante con su casco antiguo lleno de casas de colores intensos cubiertas de tejas rojas y cuyas paredes están decoradas con complejos entramados de madera, en claro contraste con las sombrías iglesias pintadas de blanco y cubiertas con pizarra negra.

En la parte norte de la isla se pueden admirar algunos de los castillos en ruinas más sorprendentes que existen en toda Europa. También acoge al castillo real más antiguo del Báltico, Lilleborg, en el magnífico bosque de Almindingen.

Bornholm, cuya extensión es de 600 kilómetros cuadrados, puede presumir de poseer todos los encantos del campo y la playa. En ella se encuentran los mayores bosques del sur de Escandinavia y las dos cascadas más hermosas del Báltico. La isla también posee la larguísima playa de Dueodde, que se encuentra en el extremo sudoeste y está bordeada de un extenso bosque en el que se esconde un buen número de casitas de madera que se suelen alquilar a los veraneantes.

A la belleza del paisaje y a lo blanco y fino de su arena hay que unir la estupenda temperatura del agua, 24 °C, excepcional en estas latitudes.

Otra de las señas de identidad de esta isla es lo que se podría llamar la ruta de los artistas, que parte del Museo de Bellas Artes, ubicado en un importante edificio al borde de un acantilado, para recorrer después puertos como el de Gudhjem (que se puede traducir como "la colina de los dioses") y en el que la mayoría de las casas están ocupadas



por ceramistas, artesanos, pintores y vidrieros. Para cerrar el recorrido, nada mejor que visitar el estudio museo de Oluf Host, del que además de la obra del autor merece especial atención su jardín, en el que crecen higueras y especies subtropicales.

Antes de abandonar la isla se debe visitar Ryttrknaegten, el punto más alto del país, a 162 metros sobre el nivel del mar, y desde el que se contemplan unas vistas sencillamente espectaculares.

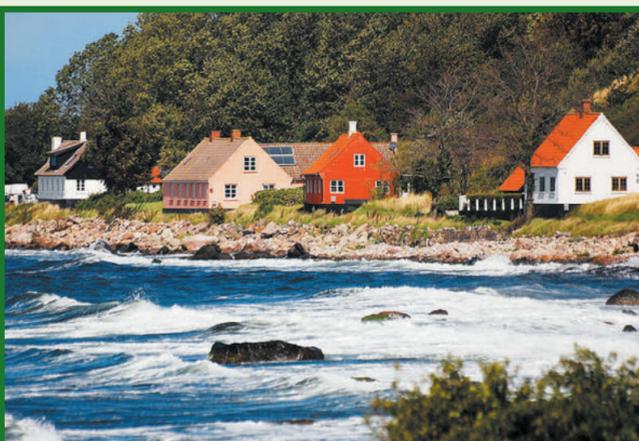
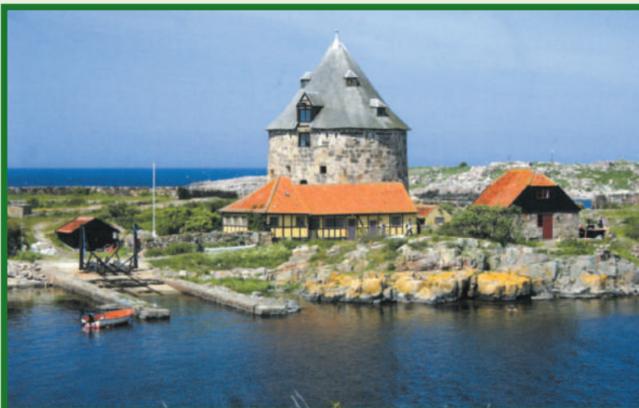
Esta isla está llena de artesanos y artistas que suelen vender sus obras en sus propios estudios y los amantes del ciclismo tienen aquí su paraíso particular, ya que las rutas en bicicleta por los senderos rocosos se encuentran entre las mejores del mundo.

En cuanto a la gastronomía, destaca el arenque, preparado de mil y una formas. El marisco y el pescado aparecen también en todas las cartas.

Las iglesias redondas

Se trata de un tipo especial de construcción religiosa, cuya planta es totalmente regular, que se ha convertido en el icono de la isla por antonomasia. Existen varias teorías que relacionan estos templos con los caballeros templarios, mientras que otras van más allá y las vinculan con un supuesto triángulo que establecía los límites de la cristiandad entre Jerusalén en el este, Rennes-le-Château (Francia) al oeste y Bornholm al norte. En total en suelo danés existen cuatro templos con esta peculiar forma.

Sin duda la iglesia de Osterlars es la más conocida y la más grande. Se sabe que fue utilizada como templo religioso y también como edificio defensivo. La de Olsker, con sus 26 metros de altura, es la más alta. La de Nylars, que también desempeñó una función defensiva, es la mejor conservada de las cuatro y en ella destaca la decoración de su columna central, en la que se relata la historia de Adán y Eva. Por último, la de Nyker es la más pequeña de todas y posee una columna central profusamente decorada con murales de diferentes periodos.

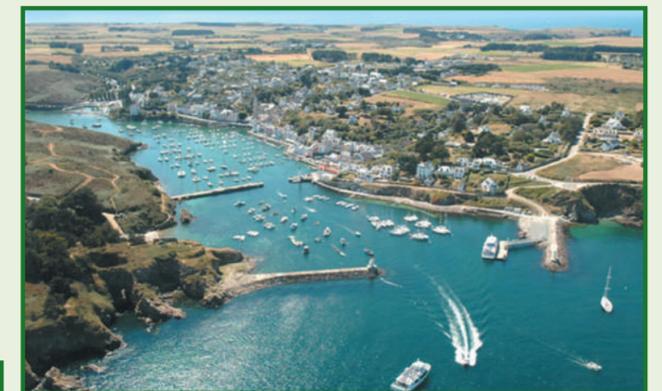


Belle-Île se encuentra a unos 15 kilómetros de la costa de Quiberón y es la mayor de las islas bretonas. Posee un clima oceánico con inviernos (de noviembre a febrero) menos lluviosos y más templados que los de otras regiones francesas.

Los navegantes griegos la bautizaron como Kalonessos, que significa "isla bonita". Su variado paisaje, a base de grutas, arrecifes, bahías y encantadores puertos costeros justifican que este nombre se haya mantenido hasta hoy y también que se haya convertido en el destino de inspiración preferido de pintores y artistas, como Claude Monet, Henri Matisse y John Russell.

Belle-Île ha ejercido desde siempre un intenso poder de seducción sobre los artistas, a los que les cautivaba con su luz, su color y los reflejos cambiantes que les sirvieron de inestimable fuente de inspiración. Hoy como ayer el embrujo de la isla atrapa al elevado número de visitantes que anualmente desembarcan en Le Palais, el principal acceso a la isla que, a efectos prácticos, puede considerarse su capital. Nada más llegar, millares de pequeños barquitos perfectamente amarrados dan la bienvenida en el puerto, perfecto preámbulo a sus calles, repletas de cafeterías y comercios típicos. Pero sin duda el gran atractivo de Le Palais es la ciudadela, fielmente restaurada, que domina toda la ciudad, construida por Sébastien Le Prestre, señor de Vauban, el gran mariscal de Luis XIV, con la intención de defender el puerto. Actualmente a lo largo de ella se sitúa un ecomuseo, La Maison de la Nature, en el que se expone de forma permanente todo lo referente a la fauna y flora de la isla.

También es preciosa la pequeña localidad de Bangor, cuyo paisaje está conformado por la alternancia de costas accidentadas, playas de arena



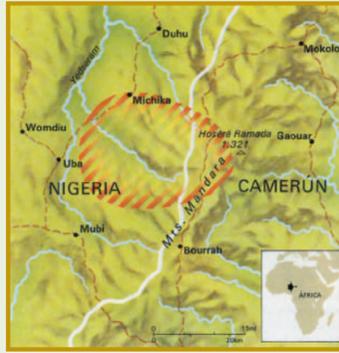
blanca y verdes dehesas que recuerdan a las estampas irlandesas. En ella se encuentra una pequeña iglesia, famosa por su acústica excepcional.

En la localidad de Locmaria se unen la aspereza de la costa salvaje, que recibe los embates del Atlántico en su faceta más embravecida, los acantilados más altos de la isla y el encanto de las grandes playas, entre las que destacan las de Port-Andro, Samzun y Grands Sables, que se extienden a lo largo de dos kilómetros y están especialmente acondicionadas para la práctica de deportes náuticos. Cerca de 90 playas y calas naturales de la isla, muchas de ellas unidas entre sí a través de caminos ancestrales, son el principal atractivo desde el punto de vista del entorno natural, a lo que hay que unir también la presencia de una reserva ornitológica y de espacios protegidos, como las dunas de Donnart.

Sauzon

Con sus bonitas casas de colores pastel y su coqueto puerto, plasmados reiteradamente por pintores como Monet, la localidad de Sauzon a nadie le deja indiferente. Callejear permite empaparse de ese espíritu que tan bien captaron los impresionistas y representantes de otras facetas artísticas, como Sarah Bernhardt, que adquirió uno de los dos fortines que se conservan de la época del Segundo Imperio y pasó en él sus veranos hasta 1922. Pero es sin duda el muelle la zona de esta localidad que ofrece mayores atractivos turísticos. Además de antiguos bares pintorescos y restaurantes típicos en los que degustar deliciosos mariscos, permite contemplar el juego que las pequeñas embarcaciones mantienen con las mareas y que muchas veces les hacen permanecer en seco en espera de la vuelta del agua.

A todos estos encantos hay que unir el hecho de que Sauzon es el punto de partida de numerosas excursiones hacia otros lugares de la isla considerados espacios naturales protegidos, como la Punta de Poulains (de los potros) o la Gruta de l'Apoticaire (de la botica). En esta zona abundan los picos rocosos en forma de agujas llamados polenn en bretón, lo que en francés ha derivado en poulains (potros).



Los hidji son un pueblo agrícola y ganadero africano que presenta la peculiaridad de conservar antiqusimos elementos culturales bajo la superficie de otras adquisiciones más modernas.

Al nordeste del monte Camerún y en dirección al lago Chad surge una cordillera que forma las Tierras Altas del Camerún occidental, la meseta de Mambila y, al norte, la altiplanicie de Adamaua. En el extremo de la cordillera, poco antes de que el terreno comience a descender suavemente hacia el lago aparece una meseta limitada al oeste por los montes Mandara, que hoy constituyen la frontera entre Nigeria y Camerún. En esta zona, distribuidos por las dos naciones, viven los hidji. Su país formó parte de la colonia alemana del Camerún y al ser repartida entre británicos y franceses tras la I Guerra Mundial, los autóctonos se encontraron divididos y enmarcados en regiones políticas diferentes.

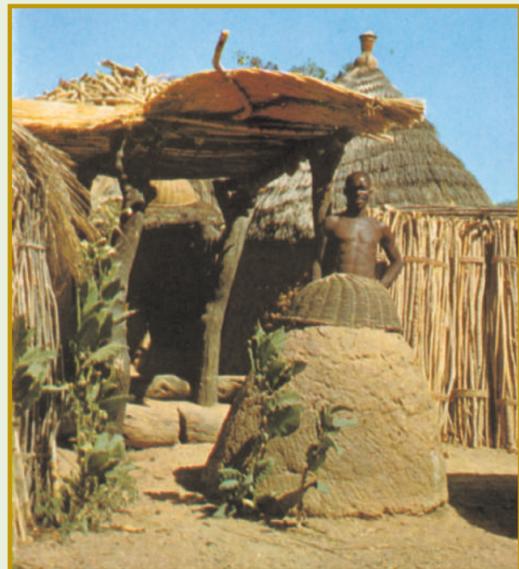
Esta barrera artificial, que había sido penosa para cualquier pueblo centralista, apenas ha afectado a los hidji, cuyo país siempre ha tenido un marcado carácter "fronterizo". Las montañas suponen un obstáculo natural en la franja sudanesa, más difícil de cruzar por aquí que en cualquier otro punto de su dilatada extensión. Para la historia africana ha tenido mucha importancia la fácil difusión de las ideas culturales, políticas, religiosas y técnicas por todo Sudán, movimiento en el que también participaron los antepasados de los hidji. La agricultura, seguramente nacida en el extremo occidental del África sudanesa hace unos 6000 años, debió cruzar el país en su expansión hacia el este. La divulgación de las técnicas de la ganadería remontó el Nilo desde el Antiguo Egipto.

Los hidji adoptaron ideas agrícolas orientales y occidentales. Producen casi todas las cosechas del complejo sudanés occidental, principalmente mijo y sorgo, que constituyen su base alimenticia y cultivan también cebollas, plátanos, algo de arroz y en algunas comarcas ñames originarios del Asia sudoriental. Como todos los pueblos de África occidental, han adoptado el maíz, los cacahuetes y los pimientos de origen americano, producto del intercambio entre ambas orillas del Atlántico.

Igualmente adoptaron la costumbre egipcia de criar vacuno, y aprendieron de los fulanis a utilizar la leche. Los hidji aprecian el ganado por ser un productor de estiércol que les sirve para fertilizar campos a menudo pedregosos y excesivamente erosionados. La carne es un lujo y casi siempre se aprovecha la de las cabras, ovejas y gallinas. Ambos sexos comparten las faenas del cultivo, que se realiza con ayuda de azadas. Los rebaños de vacas suelen ser responsabilidad de los hombres, y los niños se encargan de otros animales menores. La die-



LOS HIDJI



ta no es rica, pero resulta suficiente y más variada que en muchas regiones africanas. Esta diversidad procede en parte de los mercados que se celebran en territorio hidji. Los fulanis han tenido también importancia para el pueblo hidji en lo político, pues tanto en este aspecto como en el cultural la región de Mandara es un país fronterizo y sus habitantes han experimentado influencias muy diversas a lo largo de su historia. A consecuencia de la conquista fulani, resultado de la jidah o guerra santa del siglo XIX, los hidji se vieron obligados a pagar tributo al emir de Adamaua y los fulanis hicieron algunos esclavos hidji.

Teniendo en cuenta su constante vulnerabilidad, parece lógico que los hidji recelen de los extranjeros y muestren un profundo conservadurismo. Estas características las poseen igualmente otros grupos montañoses, como los de la meseta de Jos (Nigeria central), del Chad oriental y de Darfur. Es natural que los elementos más conservadores de cualquier pueblo busquen refugio en montañas aisladas y defendibles, donde preservar sus costumbres frente a las impuestas por invasores y colonizadores en las tierras más bajas. De ahí que los hidji presenten la peculiaridad de conservar antiqusimos elementos culturales bajo la superficie de otras adquisiciones más modernas.

Los hidji carecen de una organización centralizada. Aunque hablan una sola lengua, existen varios dialectos que reflejan grados diversos de influencia exterior. Pertenecen lingüísticamente al grupo chádico, en el cual se combinan las características sudanesas con otros elementos septentrionales, y a través de él forman parte de la gran familia afroasiática. Por otro lado, el idioma hidji contiene también elementos nilosaharianos, posiblemente aportados por los canuris, así como de la familia congokordoaniana, propios de Adamaua. Esta mezcla de influencias tan diversas explica el carácter profundamente fragmentario de la organización hidji.

No existen verdaderos jefes y la mayor unidad "política" es el grupo emparentado, compuesto por varias familias relacionadas y residentes en un mismo poblado. Estos grupos emparentados son patrilineales y exógamos, por lo cual nadie puede casarse con otro miembro del mismo sector social. Esta prohibición favorece los contactos matrimoniales entre poblados de una determinada comarca, que probablemente dependen también en lo religioso de un mismo sacerdote, si bien les unen muy pocas cosas más y sólo en raras ocasiones actúan de manera conjunta.

Antiguamente, casi todos los poblados tenían relaciones tirantes con sus vecinos. Para comprender esta hostilidad debe recordarse que el matrimonio entre personas de distintos poblados podía tener consecuencias beneficiosas o perjudiciales según los casos. Los enlaces se celebraban tras la iniciación del varón, rito que antes de difundirse el islamismo no incluía la circuncisión. El padre del novio ofrecía ciertos regalos prelimina-

res al de la muchacha, y si éstos se consideraban aceptables la pareja quedaba prometida. El padre del muchacho y éste mismo debían ayudar al futuro pariente en la labranza y otras faenas agrícolas. Una vez cumplidos los ritos iniciatorios, el grupo emparentado del novio, "arrebataba" a la joven del seno de su familia, la cual a su vez debía recuperarla para cederla cuando se acabara de pagar la dote. Este pago consistía en prendas, cabras y cerveza, y lo que no se consumía en seguida lo guardaba la familia para sufragar las dotes que deberían aportar los hermanos solteros cuando llegara el momento.

Sin embargo, las dificultades surgían al nacer el segundo hijo del matrimonio, pues con ello la mujer había "compensado" la inversión hecha por el esposo, y en consecuencia era libre para irse a vivir con otro. Ahora bien, de seguir junto al marido, los nuevos hijos pertenecían al grupo emparentado materno, aunque el hombre podía adquirirlos entregando a la esposa nuevos regalos consistentes en cabras y sal.

Si una mujer se casaba en segundas nupcias, el nuevo marido no debía compensar al primero, pues le bastaba con entregar una cabra y cierta cantidad de sal al padre de la esposa. Con ello adquiría la propiedad del siguiente hijo y de los restantes, siempre que los "comprara" por el mismo procedimiento. A la madre se le permitía aportar los hijos "excedentes" a un nuevo matrimonio, de modo que el grupo emparentado de éstos sería el del marido que acabara adquiriéndolos. Ahora bien, si la mujer no le daba ningún hijo a su primer marido, era el segundo esposo quien debía devolver al primero el importe de la dote, pues de lo contrario el cónyuge abandonado tendría derecho a reclamar las dos primeras criaturas nacidas del nuevo matrimonio. Este sistema producía numerosos enfrentamientos entre los maridos, con graves consecuencias para la tranquilidad de sus respectivos poblados. Cuando la hostilidad desembocaba en daños personales o muertes se producían luchas prolongadas entre los dos bandos.

Probablemente fue ésta una de las razones que impidió la unificación política de todos los poblados. No obstante también hubo factores que fomentaban la unidad, siendo el más destacado el de la religión. Cuando determinado sacerdote se encargaba de atender las necesidades espirituales de varios poblados próximos, ello suponía por lo menos una lealtad común a todos los interesados. El sacerdote local era "propietario" de un culto dedicado a asegurar buenas cosechas u otros aspectos del vigor y la fecundidad, como los partos y la salud. Posiblemente combatía enfermedades como la viruela y propiciaba la lluvia. Cuando un sacerdote era especialmente poderoso y tenía muchos de estos cultos que garantizaban la prosperidad de sus gentes, ello debía redundar en un fortalecimiento de su situación política. Tal vez por eso el sumo sacerdote hidji de Mokolo tenía derecho de conceder títulos seculares a los jefes de algunos poblados margis. Ello refuerza igualmente la opinión que ve en los hidji a los primeros pobla-



dores del país, quienes concedían los permisos de colonización a los recién llegados. Desde luego, todo indica el antiqusimo origen de sus cultos, tanto el de Mokolo como los de otros poblados. Una similitud asombrosa con el Antiguo Egipto es la importancia concedida al cabello del sacerdote: éste se afeita la cabeza dejando sólo un mechón, que una vez trenzado se une al de su antecesor en el cargo, casi siempre el padre o algún tío paterno. El sumo sacerdote de Mokolo dirigía como mínimo seis cultos dedicados a otros tantos dioses, nueva indicación que sugiere la diversidad de los orígenes de su pueblo.

Ritos funerarios

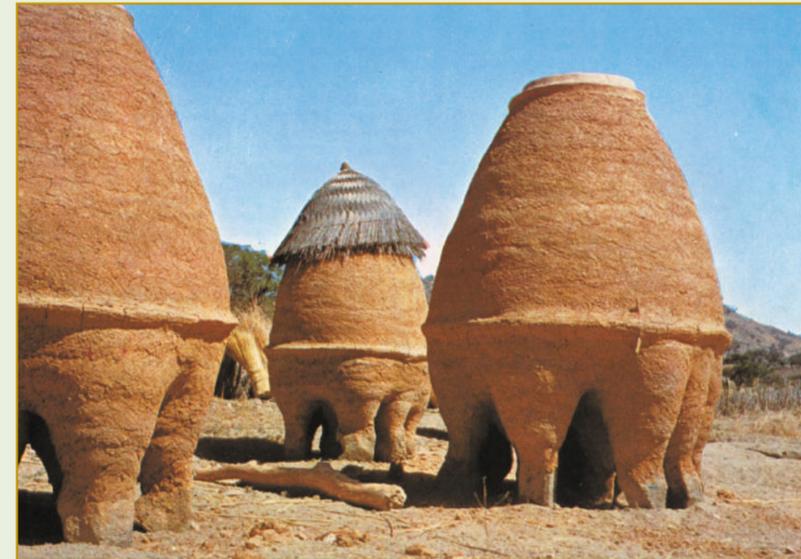
Cuando fallece algún personaje importante, y sobre todo un sacerdote, las ceremonias de inhumación son muy prolijas. En la muerte de un sacerdote era costumbre que sus hijos varones ofrecieran una víctima humana, tomada de algún poblado enemigo. Hasta cumplirse este requisito no podía anunciarse públicamente la defunción.

Una de las costumbres más interesantes de los entierros solemnes era el despellejamiento del cadáver antes de su inhumación. Se comenzaba por colocar el cuerpo en posición sedente, acomodándolo en una plataforma situada sobre un hoyo que recogía el agua utilizada para su aseo. Afeitada la cabeza, el mechón distintivo pasaba a poder del nuevo sacerdote. Se le amordazaba con un pedazo de tela que debía desatarse antes del entierro y se entregaba para su uso como fajín al hijo más joven, normalmente heredero de la casa del padre.

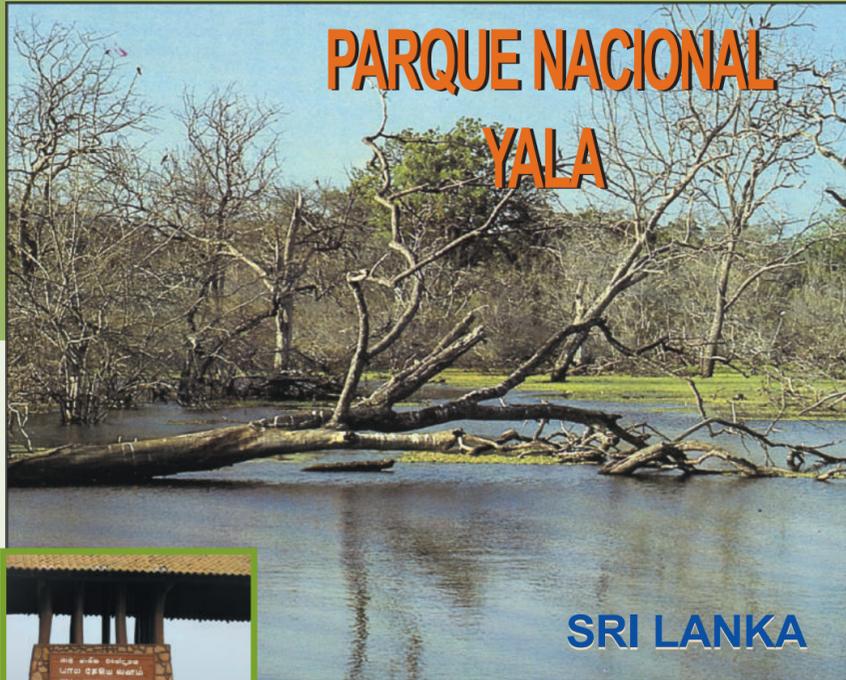
El cadáver se dejaba dos días en la plataforma, con la mano derecha metida en una escudilla de mijo o sorgo, y la izquierda en otra llena de cacahuetes, que se sababan y consumían después del entierro. De no celebrarse esta ceremonia, el muerto podía vengarse llevándose consigo la fertilidad de los campos.

La segunda noche se depositaban los despojos en una tumba de poca profundidad y se desenterraban al día siguiente. Un miembro del grupo emparentado de los herreros (que pese a ser endógamos cuentan con el respeto de todos los hidji) arrancaba con sus uñas la piel del cadáver, y luego la recogía en una vasija que se enterraba en el muldar del poblado. Acto seguido, se lavaba el cuerpo con savia roja extraída de ciertos árboles, y se procedía a rociarlo con grasa de cabra, vestirlo y sepultarlo.

Probablemente ya se ha abandonado la observancia de estos rituales tan complejos, aunque resulta difícil comprobarlo por la extrema discreción que siempre los rodeó. Los ritos funerarios de los grandes personajes resultan todavía muy complicados, y es seguro que siguen vertiéndose bebidas sobre las tumbas en recuerdo de los muertos. Cuando se dispone de piedra, se suelen levantar montones circulares sobre los sepulcros, coronándolos con vasijas. Siempre que es posible los recintos hidji se cierran con muros de piedra, lo que da a las tumbas la sensación de una casa para los muertos. Al cumplirse un año del fallecimiento, los hijos varones completan las ceremonias funerarias vertiendo líquido sobre la tumba y diciendo: "He aquí tu parte del banquete funerario. Hoy nos separamos para siempre".



El Parque nacional Yala está situado en una región semiárida de clima seco, con temporadas de lluvia. Alberga una gran variedad de ecosistemas, tales como bosques húmedos y humedales marinos. Es una de las 70 áreas importantes para la conservación de las aves, pues alberga 215 especies de aves, incluyendo seis especies endémicas del país. El número de mamíferos que se ha registrado en el parque es de 44 y tiene una de las mayores densidades de leopardos en el mundo.



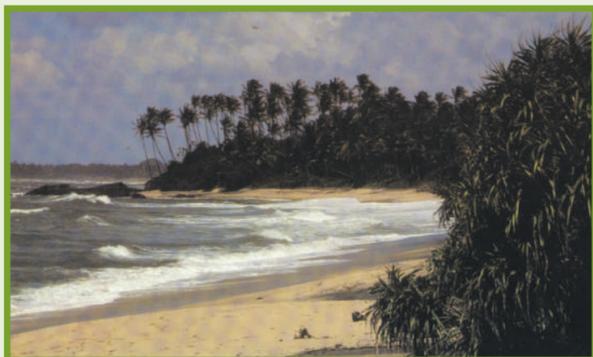
La resplandeciente isla de Sri Lanka parece una gran almendra, de 455 por 235 kilómetros, desgajada del continente indio y situada un poco por encima del ecuador. De hecho, aunque en tiempos remotos estuvo geológicamente unida a la península del Decán, hoy en día queda separada por un estrecho arenoso de 115 kilómetros -el estrecho de Palk- que en su parte central recibe el nombre de Puente de Adán.

Como es natural, una isla tan grande no puede mostrarse homogénea y así, la parte norte, cubierta de arena de mar y sedimentos calizos miocénicos, aparece como una gran llanura tanto más elevada cuanto más nos acercamos a la región central y cuya composición va dejando paso a los esquistos, granitos y genis metamórficos, surcados por numerosos ríos y torrentes. La región central limita con el macizo montañoso más importante de la isla, en el que se elevan el Pidukotalagala de 2.524 metros, el Kirigalpalla de 2.380 y el Adán, al que los habitantes de Sri Lanka denominan Samanella y al que se le concede un valor especial. Tras abandonar los bosques y montañas de la región central de Sri Lanka, el viajero se encuentra en la región meridional, que desciende de manera suave y progresiva hasta las rocosas costas del Océano Índico donde se encuentra enclavado el Parque Nacional Yala, cuya declaración como tal tuvo lugar en 1937 aprovechando un núcleo de protección establecido, ya desde 1899, en la región de Yala. En 1950 se agregaron nuevos territorios, de tal forma que el conjunto que forman sus dos subunidades, Yala Este y Ruhunu, se extiende sobre unas 23.000 hectáreas.

Llegar a este santuario natural no es difícil; el aeropuerto más próximo, el de Wirawila, se encuentra a 22 kilómetros y, desde la capital, Colombo, se puede llegar directamente a través de una carretera de casi 300 Km. Sin embargo, la única posibilidad de visitar todo el Parque con unas ciertas garantías se centra en alquilar un vehículo todo-terreno y los servicios de un guía experto, que además de llevar al viajero en busca de la fauna más huidiza, podrá enseñarle, por ejemplo, las numerosas cuevas en que 200 años antes de Cristo vivían unos diez mil monjes, o la antigua Dayuba de Situlpahuwa, hoy restaurada como tantos otros templos de la isla.

Visitas durante todo el año

En teoría este parque se puede visitar durante todo el año, ya que dada la situación geográfica de Sri Lanka, su clima es típicamente tropical, con una escasa oscilación térmica de apenas dos grados entre el mes más frío -enero con 26 °C- y el más cálido -agosto con 28 °C-. No hay que olvidar sin embargo el efecto de los monzones que alternativamente barren la isla.



A mediados de mayo, las nubes cargadas de

humedad oceánica se aproximan desde el Suroeste anegando en gran parte los terrenos del parque y haciéndolos en alguna ocasión intransitables. Entre julio y septiembre transcurre la estación árida, muchos cauces se secan y tan sólo los ríos Menikganga y Kumbkkan mantienen un nivel aceptable, lo que da lugar a grandes concentraciones de animales y determina la salida de los elefantes fuera de los límites del parque. Después, a principios de noviembre vuelven los monzones y su aspecto en esta época es magnífico, el conjunto de lagunas, ríos, charcas, deltas, acantilados e islotes que conforman su fisonomía, recuerdan desde el aire un inmenso laberinto húmedo donde todos y cada uno de sus habitantes tienen ocasión de encontrar el hábitat más adecuado a sus necesidades.

Reino de las rapaces pescadoras

De las múltiples especies de aves que residen, aunque sea temporalmente, en este parque, buena parte centran precisamente sus actividades cinegéticas en las distintas posibilidades que les brinda el medio húmedo. Es el caso del águila pescadora. Otra joya viviente es el pigargo de vientre blanco (*Haliaeetus leucogaster*). Se trata de una de las rapaces orientales más hermosas. Con sus dimensiones de casi 70 cm., este pigargo que supera las

medidas características de las águilas, no sólo se deja ver en el parque, sino también a lo largo de las costas indias, birmanas, malayas e incluso de la lejana Australia.

Su periodo de cría varía a lo largo de su área de distribución, de tal forma que en Sri Lanka se corresponde con los meses de agosto a febrero. Cuando llega el momento, el macho puede llegar a construir dos o tres nidos dentro de sus dominios, de los que evidentemente sólo utilizará uno, edificado siempre a cierta altura sobre un árbol. Una vez llevado a cabo el apareamiento y realizada la puesta, la hembra se dedica a incubar sus dos o tres huevos durante 51 días. El macho queda desde el principio encargado de alimentar a su pareja, y después de la eclosión debe además aportar el sustento para las crías. La madre, cada vez que recibe una presa la decapita -si se trata de un pez- o le quita el pelo -si es algún mamífero-, antes de cebar a sus pollitos. Seis meses después de nacer, los jóvenes pigargos inician su vida independiente.

El milano cabeciblanco (*Haliastur indus*) viene a ser otra de las rapaces típicas no sólo de Yala, o Sri Lanka, sino de todo el Sudeste Asiático. Reconocerla no plantea problema por su cabeza, cuello y pecho de un blanco aparentemente puro cuando se divisa de lejos, o con manchitas negras cuando la observación es más cercana, destacando sobre el resto del cuerpo francamente rojizo.

Dejando aparte a las rapaces, entre las que habría que mencionar al baza índico (*Aviceda jerdoni*) o a las águilas crestadas del género *Spizaetus*, los diversos biotopos del Parque Nacional Yala ofrecen amplias posibilidades a los más diversos géneros, y entre ellos merece la pena destacar por su extraordinaria belleza al jacana de cola de faisán (*Hydrophasianus chirurgus*), tal vez el ave más característica y admirada, junto a los pavos, de Sri Lanka.

Un hecho bien sabido es que muchos animales, y de manera especial las aves, cambian su apariencia durante la época de celo. En la mayor parte de los casos mientras la hembra mantiene el discreto aspecto que debe ayudarle a pasar desapercibida durante el vital período de la

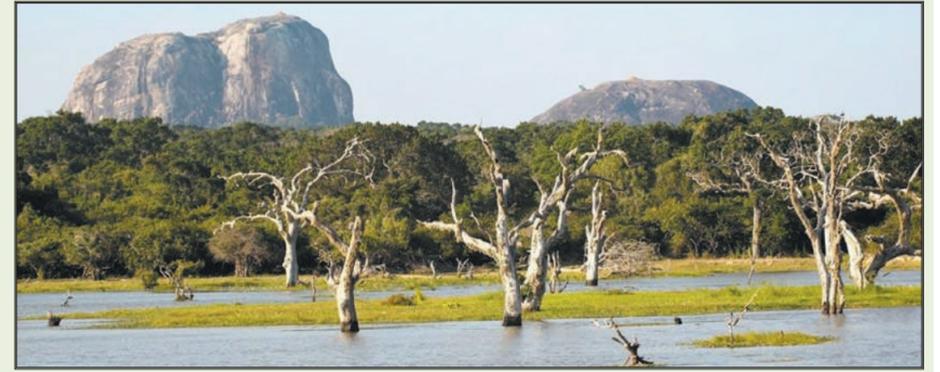
incubación y cuidado de los polos, el macho viste sus mejores y más llamativas galas a fin, precisamente, de llamar la atención y encontrar la necesaria pareja. En este aspecto los jacanas de cola de faisán resultan excepcionales, no sólo porque sufren una transformación espectacular, sino porque son los dos miembros de la pareja los que cambian de plumaje.

Durante casi todo el año, su pauta cromática de tonos ocres y blanquecinos apenas destaca del entorno, pero cuando se acerca el verano les crece una larguísima cola de 30 cm., es decir, tan grande como el cuerpo, y comienzan los cambios de color. El cuerpo adquiere un hermoso tono chocolate interrumpido únicamente por una mancha alar, blanca como la nieve, y muy conspicua en vuelo. La parte anterior del cuello y la cabeza se toman igualmente blancos, mientras una fina franja lateral negra ayuda a resaltar el amarillo chillón de la nuca y la parte posterior del cuello.

Otra de las especies características del parque es el ibis pintado (*Ibis leucocephala*), al que en varios países llaman cigüeña pintada. Se le puede observar con cierta frecuencia durante todo el año. Su porte recuerda a primera vista a una cigüeña común con las alas algo despintadas y el pico amarillo; sin embargo, una observación detallada muestra enseguida varias diferencias. El color amarillo por ejemplo, en vez de restringirse al pico, cubre también la parte anterior de la desplumada cabeza, las plumas alares aparecen en su borde anterior discretamente barreadas de blanco y negro, mientras la espalda se tinte de un delicado color rosa. Durante el celo cambia su pauta cromática, de manera que tanto el pico como su piel facial e incluso las patas, se toman progresivamente anaranjadas.

El diente de Buda

Hay ocasiones en que el interés de un parque nacional queda restringido al estudio de su fauna y flora, de tal manera que una vez realizada la visita no compensa perder el tiempo por los alrededores. Yala, al igual que el resto de parques de Sri Lanka, no pertenece a este grupo; muy al contrario, una estancia dentro de sus límites puede servir como llave maestra para entrar en el mundo mágico de este país. Nada mejor para ello que llegar al antiguo reino de Kandy con la luna llena del mes Esala -julio y agosto-, justo a tiempo para la fiesta del Perahera. La celebración, que dura varios días, se centra en un fastuoso cortejo de 80 elefantes ataviados con los más ricos y hermosos paramentos, que escoltan a un macho de tamaño excepcional completamente cubierto con mantos de oro y plata, a lomos del cual, y dentro de varias arquetas de oro, se pasea la principal reliquia de Sri Lanka, un diente de



Cocodrilo marino.

Buda. La procesión se inicia en el templo de Dalada Maligawa donde durante el resto del año se custodia la reliquia dentro de un cofre en forma de flor de loto, protegida por una urna antibala. El hecho de que con frecuencia el elefante protagonista sea el mayor de toda la isla, trae consigo el que la reliquia de Buda se pasee a lomos del mayor paquidermo de Asia, ya que los elefantes de Sri Lanka, aun perteneciendo a la especie asiática (*Elephas maximus*), se consideran miembros de la raza o variedad *zeylandicus*, caracterizada, entre otros detalles, precisamente por su mayor tamaño. Aunque a primer avista el Parque Yala, cubierto por múltiples lagunas de las que emergen secos y fantasmagóricos troncos rebosantes de comoranes, garcetas y garcillas, parece el reino de las aves acuáticas, no hay que olvidar que todos los grandes grupos de vertebrados han conseguido introducir algún representante en el medio húmedo. El caso de los peces y anfibios resulta evidente; entre los reptiles, serpientes de agua y cocodrilos nos proporcionan un buen ejemplo, y entre los mamíferos merece la pena tratar el caso del dugong (*Dugong dugon*), un llamativo animal al que los cingaleses denominan Muda ura o Talla mala. Al igual que focas y ballenas pertenece al restringido grupo de mamíferos marinos, y aunque por su talla media -de dos a dos sesenta metros con algún caso excepcional de tres y medio- sus extremidades anteriores convertidas en aletas, y sus minúsculas orejas de apenas un centímetro, recuerda

bastante a las focas, los científicos han preferido incluirlo junto al manatí en el orden independiente de los sirénidos.

Sin embargo, no todo es agua en Yala, también existen manchas boscosas ancladas en tierra firme y rodeadas de vegetación tropical. Ahí se encuentran los depredadores más temidos de Sri Lanka, el leopardo, muy abundante, y el oso bezudo (*Melursus ursinus*). Con su alzada máxima de 1,70 metros en el caso del macho y algo menos en el de la hembra, resulta bastante fácil de reconocer por la blanca mancha en forma de media luna que destaca en el pecho sobre el resto del oscuro pelaje, y más aún por la extraña y llamativa configuración del morro, muy largo, móvil y carente de pelo. Un análisis detallado revela que carece de incisivos y que como adaptación a su régimen alimenticio, el resto de la dentición constituida por piezas más bien pequeñas deja un singular orificio al frente.

La costa de este parque, salpicada de roquedos y acantilados, ganándole terreno al mar como si estuviera viva en la zona de los manglares o extendiéndose en pequeños deltas arenosos, proporciona una diversidad de hábitats muy adecuados para la vida de algunos predadores, entre los que destaca el cocodrilo marino (*Crocodylus porosus*).

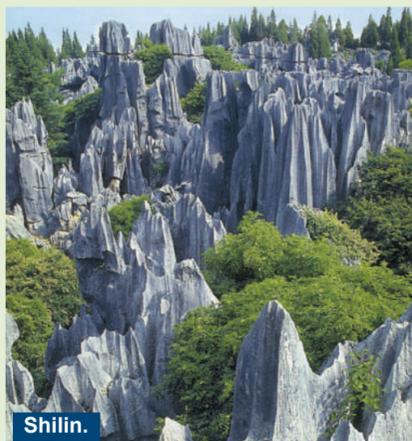
El hecho de que pueda aventurarse en las lagunas saladas, convierte a este reptil en el de más amplia distribución de todo su grupo, hasta el punto de que se han encontrado ejemplares en pequeñas islas situadas a más de mil kilómetros de distancia de tierra firme. De color verde oscuro con muchas manchas negruzcas en la cabeza y una notable cresta cómea que recorre el espacio entre los ojos y el hocico, el cocodrilo marino se puede distinguir por su enorme tamaño, que oscila entre los 3,60 y 4,20 metros. En el parque nacional, el río Kumbukhan queda semicerrado por la barra de arena, de tal modo que es posible en ocasiones divisar la entrada de los cocodrilos río adentro situándose en la época de celo en el límite, entre los dos medios.

En la época de sequía, buen aparte de las lagunas del parque reducen drásticamente su tamaño, lo que supone una concentración enorme de peces y trae a su vez consigo la presencia de numerosos cocodrilos, a veces hasta 300 en una sola laguna. En tal situación es posible contemplar una de las más sorprendentes asociaciones, cuando las blancas y estilizadas garzas se suben a los lomos de los reptiles a fin de capturar en el aire los innumerables peccecillos que saltan desparpados ante la presencia del temible predador.

Sin lugar a dudas, la imagen de un cocodrilo pasando con una garza sobre el lomo ante un árbol cargado de pequeños comoranes resulta perfecta para abandonar los límites del parque nacional y emprender la vuelta a nuestras "civilizadas ciudades" con un recuerdo imperecedero en la retina.



MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Shilin.

SHILIN, KUNMING (CHINA)

Como troncos de árbol, las rocas parecen crecer hacia el cielo. Por ello, esta zona del Karst en la provincia china de Yunnan, al sureste de Kunming, se llama Shilin, es decir, "bosque de piedra". Una parte de la zona se ha hecho accesible mediante caminos y durante una excursión a través de estas extrañas formaciones la imaginación se echa a volar, estimulada por los nombres que los chinos han dado a estas rocas.

MONTAÑAS DEL KARST, GUANGXI (CHINA)

Quien las haya visto una vez, las reconocerá siempre. Estas montañas en forma de sombrero cerca de Guilin, en la región de Guangxi en el sur de China, forman junto con los ríos y la vegetación de la zona un pintoresco paisaje único en el mundo. Para crear esta extraordinaria imagen se han necesitado 200 millones de años de desarrollo geológico.



Montañas del Karst.



Jangtsekiang.

JANGTSEKIANG, (CHINA)

Los chinos a veces lo llaman Chang Jiang ("corriente larga"). Y es que el Jangtse o Yangzi Jiang, con sus 6.300 kilómetros es el río más largo de Asia y el tercero del mundo. Nace en el suroeste de China y desemboca cerca de Shanghai en el mar Amarillo. En su recorrido a lo largo de nueve provincias recibe agua de 700 afluentes.

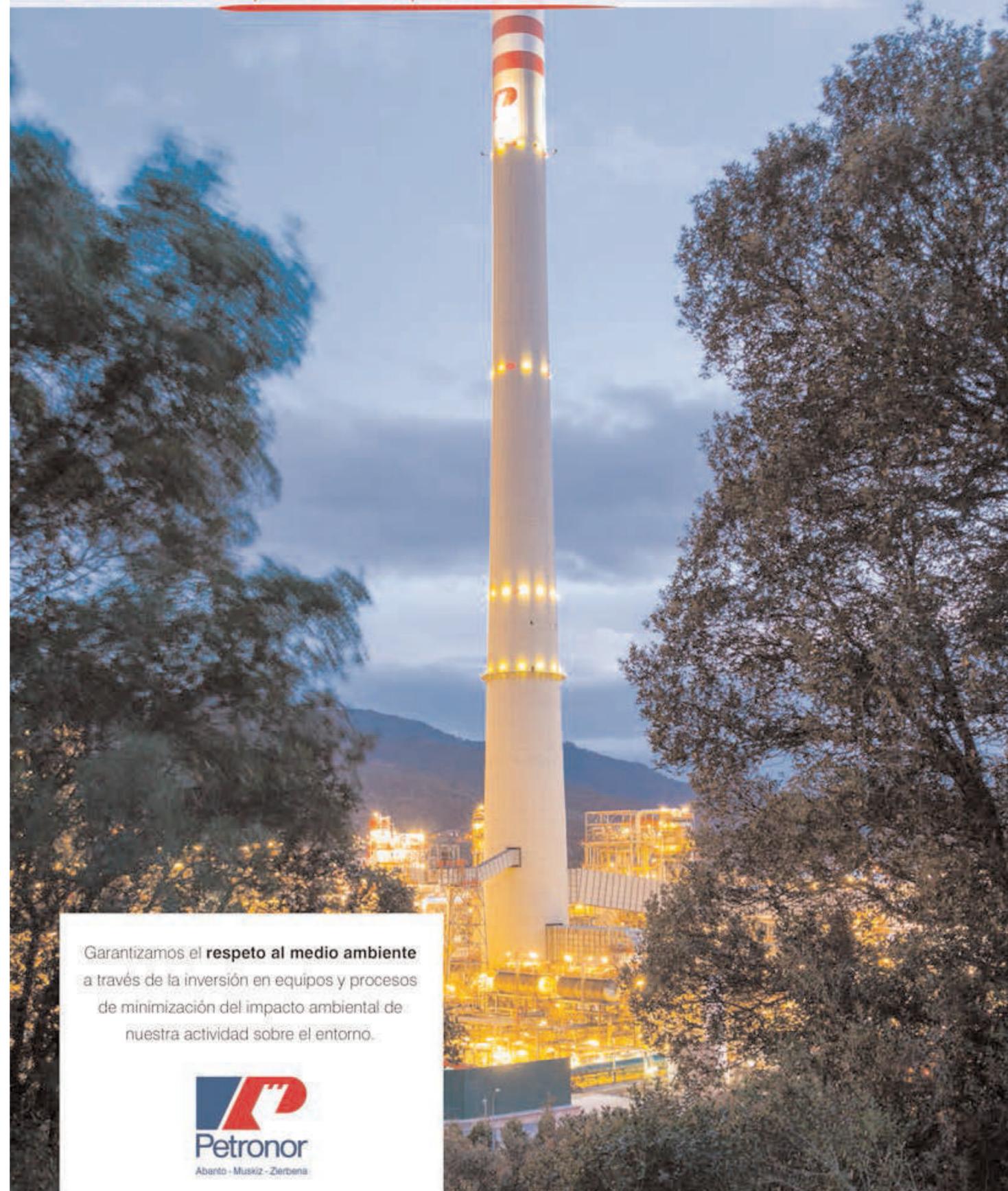
PARQUE NACIONAL DE YEHLIU TAIWÁN

En la costa norte de Taiwán, cerca de Taipei, la naturaleza ha creado magníficas obras de arte, formaciones rocosas con los más diversos y extraños perfiles. El viento y el agua han demostrado aquí su maestría y han tallado superficies enteras, así como enormes esculturas.



Parque Nacional de Yehliu.

COMPROMETIDOS con el Medio Ambiente.



Garantizamos el respeto al medio ambiente a través de la inversión en equipos y procesos de minimización del impacto ambiental de nuestra actividad sobre el entorno.





**ZURE
ETXEAN
ZAUDENEAN,
ONDO
ZAINDU.**

● bilbozuretxeada.com



Bilbao