

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

NÚMERO: 127

MAYO-JUNIO / MAIATZA-EKAINA 2010

2,50 euros



LASARTE-ORIAKO
UDALA
AYUNTAMIENTO DE
LASARTE-ORIA



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



Bizkaiko Foru
Aldundia
Diputación
Foral de Bizkaia

Descárgala en: www.euskomedia.org/adeve

BOTÁNICA

DESCUBREN EL MECANISMO
MOLECULAR QUE DA LUGAR
AL PROCESO DE LA FORMACIÓN
DE LAS FLORES

MEDIO AMBIENTE

LA UE RETRASA HASTA 2020
SU OBJETIVO DE DETENER LA
PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

BIODIVERSIDAD

DESAPARECEN YA
MÁS ESPECIES DE
LAS QUE NACEN

MEDIO AMBIENTE

LA ACIDIFICACIÓN DE LOS
OCÉANOS AMENAZA A LA VIDA
MARINA

GURE HEGAZTIAK

HONTZA HANDIA,
ORDU TXIKIETAKO ERRALDOIA



Arrain Editoriala

La mayor obra escrita en euskera de Antropología y Biodiversidad

Novedades 2009



ARGITARATUTAKO BESTE LIBURU BATZUK
CATÁLOGO DE PUBLICACIONES
2009

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

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza



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

IRAUNGITZEKO ZORIAN DAUDEN ESPEZIEAK DEFENDATZEKO ELKARTEA

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

EDITORIAL

A pesar de haberse declarado al 2010 como el año Internacional de la Biodiversidad, la realidad nos demuestra que por primera vez desde que desaparecieron los dinosaurios, los seres humanos estamos conduciendo a los animales y plantas a una extinción más rápida de lo que pueden evolucionar nuevas especies. Los expertos creen que el mundo está al borde de la "sexta gran extinción", provocada por la destrucción de hábitat, la caza, las especies invasoras y el cambio climático. Los cinco extinciones previas ocurrieron en el pasado remoto de la Tierra. La más reciente data de hace 65 millones de años. Se esperaba que el ritmo al que iban evolucionando nuevas especies podría mantenerse a la par con la pérdida de biodiversidad. Pero la reciente publicación de dos informes sobre el estado de la fauna en Europa aparta esa esperanza. Simon Stuart, presidente de la Comisión de Supervivencia de las Especies, de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN) cree que la cifra límite se ha superado casi con total seguridad. La IUCN provocó una sacudida con una importante estimación de la biodiversidad mundial que realizó en 2004, en la que calculaba que el ritmo de extinciones había llegado a ser de entre 100 y 1.000 veces el que existe en los registros fósiles. Desde entonces no se han publicado cálculos formales, pero los conservacionistas están de acuerdo en que la velocidad de la pérdida de biodiversidad se ha incrementado. La extinción es parte de la evolución de la vida, y se cree que hoy sólo sobreviven entre un 2% y un 4% de las especies que han poblado alguna vez la Tierra. Sin embargo, los registros fósiles sugieren que, durante la mayor parte de los 3.500 millones de años que tiene la vida sobre el planeta, el ritmo de pérdida de biodiversidad puede haber sido de una de cada millón de especies cada año. La tasa mundial de extinciones se extrapola a partir del ritmo calculado en las especies conocidas. De este modo, la IUCN calculó en 2004 que la pérdida de biodiversidad había aumentado hasta las 100-1.000 especies anuales por millón. Pero esa cifra puede subestimar el problema, porque los científicos son reacios a declarar extintas las especies incluso cuando hace décadas que no se ha visto a ningún ejemplar.

A pesar de que la extinción de especies sigue registrando 'índices alarmantes', y de que más de un tercio de las especies del planeta está en peligro, según cálculos de la ONU, los ministros europeos de Medio Ambiente acordaron el pasado lunes 15 de marzo retrasar una década, hasta 2020, el objetivo de detener la pérdida de biodiversidad en la Unión Europea, algo que debería haberse cumplido este año. De muy poco ha servido declarar al año 2010 como año de la Biodiversidad. Otro "brindis al sol".

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

AÑO XIX - Nº: 127 MAYO-JUNIO de 2010 - 2,50 euros.

MEDIO AMBIENTE

LA UE retrasa hasta 2020 su objetivo de detener la pérdida de biodiversidad5
El herbicida más común provoca alteraciones en el sexo de los anfibios ...7
La acidificación de los océanos amenaza la vida marina10
Economistas y científicos de EE UU se unen contra el cambio climático17
China e India se unen al acuerdo de Copenhague17
Al Gore/ Político y ecologista: "La verdad del cambio climático es más incómoda y urgente que nunca"18
La UE ve difícil que haya un acuerdo vinculante sobre el clima antes de 201119
La mayor cascada de Asia reducida a un chorro de agua por la sequía21
Un tribunal confirma la condena a Total24



NOTICIAS

Desaparecen ya más especies de las que nacen 4
Un estudio revela que el pulpo tiene una paternidad múltiple6
Descubren el mecanismo molecular que da lugar al proceso de formación de las flores...11
Survival denuncia al gobierno de Botsuana ..28
Secuencian el genoma de las etnias africanas más cercanas al ancestro común humano... 21

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Txoriandre arrunta eta Ametza15

PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK
Placochelys eta Henodus13



ZOOLOGÍA

MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK
Indiako errinozeroa26
TORTUGAS DEL MUNDO
Smit-en katxuga27
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
Miru gomia28

DESIERTOS DEL MUNDO

Desierto de Sonora (México y EEUU)30



ISLAS DEL MUNDO

Aruba y archipiélago de Las Aves 32-33

ANTROPOLOGÍA

Los Amish (EE UU)34-35

PARQUES NATURALES DEL MUNDO

Parque Nacional Hawaii Volcanoes37

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.

SUBDIRECTORA: Maite Legarra.

REDACTORES JEFES: Jon Duñabeitia y Zuleidy Hernández.

REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua,

Julen Elgeta Sasiain, Aitor Abxa, Xabier Moidagan, Oscar Azkona,

Begoña Iparragirre, Aitor Zarrandona, Jon Murua, Nekane Beitia.

FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Arruti, Izaskun Zubia.

DISEÑO GRÁFICO: Elena Carriedo.

DEPÓSITO LEGAL: SS-608/99

Web: W.W.W. adeve.es.

ISSN: 1696-6309
EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:

Av. Madiaraga, nº. 47-6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.

Tno: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 7.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:

C/ Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA

Tfno.: - 943 458610.

e-mail: adeve.2@euskalnet.net

DESAPARECEN YA MÁS ESPECIES DE LAS QUE NACEN

Los expertos creen que la tasa de extinción supera en 1.000 veces la media de la historia del planeta.

Por primera vez desde que desaparecieron los dinosaurios, los seres humanos estamos conduciendo a los animales y plantas a la extinción más rápida de lo que pueden evolucionar nuevas especies. Los expertos creen que el mundo está al borde de la "sexta gran extinción", provocada por la destrucción de hábitat, la caza, las especies invasoras y el cambio climático. Las cinco extinciones previas ocurrieron en el pasado remoto de la Tierra. La más reciente data de hace 65 millones de años. Se esperaba que el ritmo al que iban evolucionando nuevas especies podría mantenerse a la par con la pérdida de biodiversidad. Pero la reciente publicación de dos informes sobre el estado de la fauna en Europa aparta esa esperanza. Simon Stuart, presidente de la Comisión de Supervivencia de las Especies, de la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza (IUCN) cree que la cifra límite se ha superado casi con total seguridad. "Es difícil medir el ritmo al que se generan nuevas especies, pero no hay duda de que el ritmo actual de extinciones es más rápido", afirma.



IUCN calculó en 2004 que la pérdida de biodiversidad había aumentado hasta las 100-1.000 especies anuales por millón. Stuart cree que esa cifra puede subestimar el problema, porque los científicos son reacios a declarar extintas las especies incluso cuando hace décadas que no se ha visto a ningún ejemplar. Además, todavía se han registrado y descrito muy pocas de las especies mundiales de plantas, hongos e invertebrados. Muchas especies desaparecen sin que lleguemos a saber que existían. Según IUCN, casi 17.300 del mundo están amenazadas.

Entre ellas se incluyen una de cada cinco de mamíferos y una de tres de anfibios. Abundan los casos extremos, como el de *Ramosmania rodriguesii* un arbusto de la familia del café de Isla Mauricio del que sólo queda un ejemplar vivo; o la rana coquí dorada (*Eleutherodactylus jasperi*), un símbolo de Puerto Rico que no ha sido vuelto a ver desde 1981.

Este año ha sido declarado Año Internacional de la Biodiversidad, pero sólo se trata de una declaración de buenas intenciones, vacía de contenido.

La IUCN provocó una sacudida con una importante estimación de la biodiversidad mundial que realizó en 2004 en la que calculaba que el ritmo de extinciones había llegado a ser de entre 100 y 1.000 veces el que existe en los registros fósiles. Desde entonces no se han publicado cálculos formales, pero los conservacionistas están de acuerdo en que la velocidad de la pérdida de biodiversidad se ha incrementado.

La extinción es parte de la evolución de la vida, y se cree que hoy sólo sobreviven entre un 2% y un 4% de las especies que han poblado alguna vez la Tierra. Sin embargo, los registros fósiles sugieren que, durante la mayor parte de los 3.500 millones de años que tiene la vida sobre el planeta, el ritmo de pérdida de biodiversidad puede haber sido de una de cada millón de especies cada año. La tasa mundial de extinciones se extrapola a partir del ritmo calculado en las especies conocidas. De este modo, la



EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA ES UNA DE LAS CAUSAS

PECES TROPICALES COLONIZAN EL MEDITERRÁNEO

Localizan en el Mediterráneo 38 nuevas especies de peces tropicales del Atlántico y del Índico. También han detectado cambios en la población de algunos peces autóctonos.

El fenómeno se conoce como "tropicalización" y está cambiando el censo del Mar Mediterráneo. Investigadores del Centro Oceanográfico de Baleares del IEO han detectado la presencia de 38 nuevos inquilinos en sus aguas. Se trata de especies exóticas procedentes del Atlántico y del Índico que han llegado al Mare Nostrum atraídas por el aumento de la temperatura del agua que se ha producido en los últimos años. El estrecho de Gibraltar es la puerta entrada de los nuevos vecinos.

"El estudio está enfocado en la fauna de peces. Hemos detectado que durante la segunda mitad del siglo XX han entrado especies tropicales y subtropicales en el Mediterráneo occidental y entre las



causas estaría el cambio en las condiciones climáticas", explica Enric Massutí, uno de los autores de la investigación. Sin embargo, "estos cambios no se producen sólo

por efecto del clima. También influyen las variaciones que se dan en los hábitats. Cada especie debe encontrar unas condiciones adecuadas de temperatura, salinidad, etc."

Asimismo, han detectado cambios en la población de algunos peces autóctonos. Mientras que algunas especies termófilas como la serviola (*Seriola dumerilii*) son más abundantes ahora, peces boreales como el chanquete (*Aphia minuta*) o el espadín (*Sprattus sprattus*) escasean.

El estudio forma parte de un volumen que hace balance de la situación en todo el Mediterráneo y en el que han contribuido biólogos italianos, turcos, israelíes, griegos y franceses. El libro se llama 'Fish Invasions of the Mediterranean Sea: Change and Renewal' ('Invasiones de peces en el Mar Mediterráneo: cambio y renovación') y sus autores constatan una situación parecida en todas las regiones mediterráneas. El efecto es más pronunciado en la costa oriental, pues allí han llegado más especies provenientes del Mar Rojo a través del Canal de Suez.

LA UE RETRASA HASTA 2020 SU OBJETIVO DE DETENER LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

A pesar de que la extinción de especies sigue registrando 'índices alarmantes', según reconoce la UE y de que más de un tercio de las especies del planeta está en peligro, según cálculos de la ONU, los ministros europeos de Medio Ambiente acordaron el lunes 15 de marzo retrasar una década, hasta 2020, el objetivo de detener la pérdida de biodiversidad en la Unión Europea, algo que debería haberse cumplido este año. De muy poco ha servido declarar al año 2010 como año de la Biodiversidad.

La falta de instrumentos apropiados, la aplicación incompleta de las normas sobre espacios protegidos y la integración insuficiente de consideraciones sobre la biodiversidad en otras políticas son algunos de los factores que han hecho imposible parar la extinción de especies en 2010, como se acordó en la cumbre de Gotemburgo (Suecia) nueve años antes.

"No hemos sido capaces de cumplir con lo que ahora estaba marcado, pero tampoco podemos hacer una descalificación al cien por cien. Las circunstancias varían mucho de unos países a otros", afirmó la ministra española de Medio Ambiente, Elena Espinosa, a su llegada a una reunión con sus homólogos europeos en Bruselas.

En opinión de la ministra la solución está en integrar la biodiversidad en "todos y cada uno de los aspectos de nuestra vida".



(El problema, tal y como se están desarrollando los acontecimientos es que cuando se lleve a cabo, ya será demasiado tarde -como siempre-).

Fijar un objetivo a largo plazo

Asimismo, asume que es necesario fijar un objetivo a largo plazo para lograr una mejor protección de las especies en 2050. Los ministros europeos reflejaron estas ideas en un texto de conclusiones inspirado en las directrices que presentó el pasado enero la Comisión Europea.

El Ejecutivo comunitario recordó entonces que la extinción de especies sigue registrando "índices alarmantes" con un ritmo entre cien y mil veces superior al normal.

Asimismo, aseguró que más de un tercio de las especies corren el riesgo de dejar de existir y que un 60% de los servicios ecosistémicos de la Tierra se han deteriorado en los últimos 50 años, todo ello debido, principalmente, al cambio climático y las actividades humanas.

Según cálculos de la ONU, la pérdida anual de los servicios que nos presta el ecosistema se eleva a unos 50.000 millones de euros y de no tomar medidas la pérdida de bienestar acumulado podría alcanzar en 2050 una dimensión equivalente al 7% del consumo anual.

"No actuar entraña un coste excesivamente alto", reconocen los países en las conclusiones aprobadas el pasado 15 de marzo.

No habrá acuerdo en Cancún

El ministro mexicano de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Juan Rafael Elvira, que participó como invitado en el Consejo de Ministros europeos de Medio Ambiente, descartó que se vaya a lograr un acuerdo "final" en la próxima cumbre sobre el cambio climático que se celebrará en Cancún (México) a finales de año, aunque insistió en la necesidad de cerrar medidas operacionales. En concreto, apuntó al recorte de emisiones causadas por la deforestación y la movilización de la ayuda a los países en desarrollo a corto plazo. Rafael también descartó que la reunión de Cancún vaya a ser un mero trámite y que no se consigan resultados concretos.

La UE se propone no sólo "detener la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los servicios ecosistémicos" sino también hacer todo lo posible por restaurar esa pérdida e impulsar la prevención a escala mundial.



LAS ANGUILAS DESAPARECEN DEL TÁMESIS

En los últimos cinco años, los científicos de la Sociedad Zoológica de Londres (ZSL) han registrado una caída de 98% en el número de anguilas europeas (*Anguilla anguilla*) en el río Támesis. Los conservacionistas están preocupados de que la anguila, antes tan abundante que era el ingrediente principal de muchos platos emblemáticos del Este de



Londres desde hace siglos, ya no vuelva al río. Nadie sabe exactamente por qué las anguilas están desapareciendo. Probablemente sea el resultado de varios factores más que la consecuencia de uno sólo. Por ejemplo, los cam-

pues fueron ellas y los lenguados las dos primeras especies de peces que volvieron al río Támesis después de que el estuario se considerara biológicamente muerto en la década de 1960.

Los científicos saben que las anguilas europeas nacen en el Mar de los Sargazos, en el Océano Atlántico, y viajan hasta tres años hasta Europa. Permanecen en las cuencas fluviales, como la del Támesis, hasta 20 años antes de viajar de regreso al mar de los Sargazos para desovar y morir. La calidad del agua del Támesis, que atraviesa el centro de Londres, ha mejorado en los últimos 50 años, pero sigue siendo un estuario frágil.

bios en las corrientes oceánicas a causa del cambio climático, las estructuras artificiales que se han construido en los ríos tales como presas, e incluso la presencia de ciertos parásitos. De acuerdo con los conservacionistas del Támesis, es difícil determinar lo que causó el cambio, porque no hay suficientes datos sobre las poblaciones de anguila.

En cualquier caso, su desaparición refleja una disminución masiva en toda Europa, situación que ha llevado a que la anguila sea clasificada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza como en peligro crítico. La desaparición trae malos recuerdos a los londinenses,

DESCUBREN QUE EL PULPO TIENE PATERNIDAD MÚLTIPLE

A través de un estudio sobre el engorde del pulpo cautividad, Biólogos gallegos descubren que el pulpo tiene paternidad múltiple. Las crías pueden ser de tres o cuatro padres distintos porque las hembras pueden almacenar espermatozoides viables durante diez meses.

Biólogos de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) han descubierto que el pulpo tiene paternidad múltiple. Las crías pueden ser de tres o cuatro padres diferentes ya que la hembra puede almacenar espermatozoides viables durante diez meses.

En el desarrollo de un proyecto centrado en el engorde de esta especie en cautividad, financiado por la Xunta y el Ministerio de Medio Marino, y en el que participan las Comunidades con mar, los científicos estudiaron la genética del pulpo y los procesos de fertilización de las hembras. Los machos tienen modificado su tercer brazo derecho, que emplean para transferir paquetes de espermatozoides a las hembras, que pueden permanecer viables en ellas hasta diez meses.

Múltiples parejas

Ambos sexos tienen múltiples compañeros para copular, de forma que puede existir una especie de competencia de los machos para eliminar de la hembra el esperma del anterior y dejar su propia huella genética.

Al observar este comportamiento reproductivo, los biólogos de la USC profundizaron en su estudio y analizaron los genotipos de las hembras y sus puestas.

"Los resultados obtenidos -explican en un comunicado- echan por tierra la teoría existente hasta el momento y confirman la paternidad múltiple del pulpo, es decir, que aunque el último macho arranque los espermatozoides (paquetes de espermatozoides) del anterior, siempre queda algo de esperma en el cuerpo de la hembra, resultado de cópulas previas".

El coordinador del proyecto, Manuel Rey Méndez, insiste en el escrito que "según los datos conseguidos, por lo menos dos machos tuvieron éxito en la fertilización de los huevos procedentes de una misma puesta".



Explica que el tercer brazo del pulpo se modificó evolutivamente para esta operación de eliminación del esperma del anterior, "pero parece que no funcionó de manera perfecta, ya que incluso puede haber tres o cuatro padres diferentes".

Engorde de pulpos

Para el profesor Rey Méndez, "esta primera evi-



dencia de paternidad múltiple en el pulpo es de vital importancia y debe tenerse en cuenta en los estudios de genética de poblaciones y de conservación de esta especie, así como en el diseño y gestión de la acuicultura del pulpo común".

En la actualidad no es posible el cultivo completo del pulpo a escala industria, aunque sí se ha logrado en el campo experimental y sólo existen experiencias de engorde en bateas, después de capturar juveniles de tamaño legal, que se alimentan en jaulas controladas.

Con este sistema, "se logra un engorde impresionante, de forma que los pulpos pueden llegar a los tres kilos en tres meses".

Además, se ha observado que en el entorno de las jaulas aparece una gran cantidad de crías, "lo que implica que esta actividad ofrece la oportunidad de incrementar la pesquería en el mar".

DESCUBREN QUE LOS PULPOS SABEN UTILIZAR HERRAMIENTAS PARA PROTEGERSE

Un equipo científico ha descubierto unos pulpos en Indonesia que llevan medio coco entre sus tentáculos para utilizarlo a modo de caparazón ante cualquier amenaza. Esto les convierte en los primeros invertebrados del mundo que demuestran ser capaces de utilizar herramientas. Las imágenes que lo evidencian, filmadas por investigadores australianos, suponen una pequeña revolución en el ámbito de la biología. Tal y como publica la revista especializada 'Current Biology', la grabación muestra a una veintena de pulpos rayados transportando cocos más grandes que ellos, volteándolos hábilmente y escondiéndose en su interior hueco. Incluso, uno de los ejemplares logró encajar dos medios cocos y se escondió en su interior a descansar. «Es el primer invertebrado que conocemos capaz de emplear herramientas, pero no creo que sea el único», apunta Julian Finn, autor del estudio. Sin ir más lejos, los pulpos están emparentados evolutivamente con los caracoles.



EL HERBICIDA MÁS COMÚN PROVOCA ALTERACIONES EN EL SEXO DE LOS ANFIBIOS

Hasta ahora era algo que se presuponía, pero hoy es ya un hecho científico: el herbicida más común del mundo se filtra en el agua potable, se absorbe por la piel y provoca mutaciones en el sexo en los anfibios. ¿Qué hará con los seres humanos?

La atracina, que se comercializa desde 1958, está prohibida en Europa pero fue reintroducida en EE. UU y otros países hace tres años, cuando la Agencia de Protección Medioambiental estadounidense (EPA) decidió que no se había demostrado ningún efecto nocivo. Ése fue el reto que abordaron los científicos de la Universidad de California en Berkeley al estudiar a 60 ranas africanas con garras, de las que una veintena fue criada en agua con niveles de atracina inferiores al límite establecido por la EPA (2.5 partes por cada mil millones), y por tanto potables para el ser humano.

El resultado a largo plazo fue escalofriante. Un 10% de las ranas expuestas a este pesticida común mutó hasta convertirse en algo parecido a una hembra, pese a que todos sus cromosomas eran masculinos. Las ranas afectadas generaron niveles tan bajos de testosterona que incluso llegaron a aparearse con otros machos y a producir huevos de los que nacieron renacuajos, todos



machos porque ambos padres aportaban genes masculinos. Su cuerpo produjo un enzima que transformó la testosterona en estrógeno, su esperma decayó, y con ello su fertilidad. Su conducta de apareamiento cambió, sus glándulas se redujeron, su laringe se feminizó. El 90% restante mantuvo algunas características masculinas, pero no pudo competir en la naturaleza con los machos que no habían absorbido la atracina. La pregunta es inevitable y angustiosa: ¿tendrá que ver éste u otros pesticidas con la caída de fertilidad que están experimentando los hombres?

Tyrone Hayes, director del estudio, lo tiene muy claro: "Es un químico que provoca un trastorno hormonal", advirtió. "Tenemos que mirar qué es lo que está pasando en la naturaleza y darnos cuenta de que biológicamente no somos tan distintos".

Otros investigadores que, preocupantemente han recibido fondos para sus estudios de las industrias químicas implicadas, han descalificado los resultados publicados en la revista 'Proceedings of the National Academy of Sciences' con el argumento de que "son irrelevantes en la foto global", dijo el canadiense Keith Solomon, que según 'The Washington

Post' está financiado por Syngenta, el gigante suizo que fabrica este pesticida. La atracina se utiliza para matar las malas hierbas. Actualmente las variedades de maíz y soja más comunes están alteradas genéticamente para necesitar este pesticida, que la lluvia arrastra a los ríos. En estado como Maryland se usa en el 70% de estos cultivos. Por eso los investigadores investigan si está relacionado con un tipo de perca macho que inexplicablemente está produciendo huevos.

Crisis en los ríos vascos

Sin duda el abuso de pesticidas, incluso los detergentes de las lavadoras, cada vez más agresivos "con la suciedad", pueden ser una de las causas principales de la crisis que están experimentando los peces y particularmente las truchas de nuestros ríos.

Los biólogos están comprobando que a pesar de las intensas repoblaciones que se están llevando a cabo en aras de promover la biodiversidad de nuestras aguas continentales, en los últimos años se ha observado que las puestas de las truchas son inviables, de manera que ya apenas eclosionan y nacen los alevines. Los motivos aún desconocidos apuntan a estos factores, ya que los principios activos de muchos detergentes no son neutralizados por las depuradoras.

El progreso nos está enseñando que sólo es compatible con el medio ambiente, cuando se destina el dinero necesario. Algo que a todas luces no se hace a nivel global y así nos va.

El deterioro ambiental que sufrimos es como la crisis económica, que nos afecta a todos, aunque de momento a unos mucho más que a otros, pero muy pronto llegará el día en que no existirá discriminación alguna en el campo ambiental y todos seremos víctimas directas de nuestra propia ambición.

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE VARANO EN FILIPINAS

Tras casi diez años de trabajo, un equipo internacional de biólogos ha identificado una nueva especie de lagarto gigante de dos metros de largo, un ser huidizo que habita los bosques de la cordillera de Sierra Madre, en el norte de la isla de Luzón, la más grande de Filipinas.

El lagarto, bautizado 'Varanus bitatawa', es primo lejano del dragón de Komodo, pero se alimenta sobre todo de frutas y caracoles y por su carácter apacible pasa la mayor parte del tiempo en los árboles, según un estudio publicado en la revista 'Biology Letters', de la Royal Society de Londres.

"Es un animal espectacular", señaló su principal autor, el profesor Rafe Brown, de la Universidad estadounidense de Kansas, quien explicó que la especie, que se caracteriza por unas llamativas escamas negras y amarillas, había escapado hasta ahora a la ciencia por su carácter "reservado y escurridizo".

El animal es una novedad para la ciencia, pero no para los indígenas que habitan las provincias filipinas de Isabella y Aurora, que llevan generacio-



nes cazándolo para alimentarse de su carne, según Arvin Diesmos, comisario de herpetología en el museo nacional de Manila.

Según los análisis morfológicos y genéticos, esta especie de la familia de los varanos está estrechamente relacionada con los varanos de Gray que habitan el sur de Luzón y otras islas cercanas, pero se distingue claramente por la forma de sus escamas, su colorido, el tamaño y sus órganos reproductivos.

"Es genéticamente distinto", señaló Brown, quien relató que ha mantenido características únicas al quedar aislado de sus congéneres del sur por una serie de barreras naturales.

Este lagarto nunca abandona las zonas boscosas y la cordillera de Sierra Madre está dividida por tres valles de baja elevación que separan al animal en más de 150 kilómetros de su pariente más cercano, el varano de Gray.

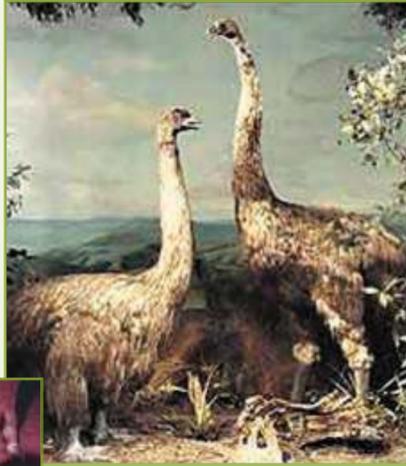
Los científicos llevaban años sobre la pista del varano tras el descubrimiento de un primer ejemplar, un macho joven, en 2001, y de una hembra en 2005.

HALLAN ADN EN FÓSILES DE AVES DE 19.000 AÑOS DE ANTIGÜEDAD

Es la primera vez que logran aislar ADN de aves tan antiguas. Se trata de moas y aves elefante que vivieron hace 19.000 años.

Los fósiles tienen 19.000 años y sin embargo, los investigadores han logrado extraer muestras de ADN. Se trata de cáscaras de huevo de moas y de aves elefantes, dos especies gigantes ya extintas. Posiblemente, son los pájaros más grandes que se conocen. Podían alcanzar los tres metros de altura, pesaban hasta media tonelada y sus huevos eran proporcionales a su tamaño: algunos medían más de medio metro. Los fósiles de estas criaturas son abundantes y han sido hallados en distintos yacimientos aunque ahora se ha logrado algo excepcional: aislar restos de ADN.

"Se trata de la primera vez que se logra extraer ADN de huevos de aves tan antiguas", explica Charlotte



Oskam, principal autora del estudio. La investigadora ya había intentado anteriormente, sin éxito, obtener ADN de huevos de una especie de ave ya extinta conocida como 'Genyornis' y que databan de hace

50.000 años.

Para llevar a cabo el estudio, los investigadores obtuvieron muestras en Nueva Zelanda, Australia y Madagascar. Los fósiles de cáscaras de huevo se usan para datar yacimientos y analizar los ecosistemas del pasado a través de distintas técnicas, por lo que los perfiles de ADN ayudarán a los paleontólogos y a los arqueólogos a entender cómo estas aves interactuaban con su entorno y su proceso evolutivo.

Las nuevas técnicas para analizar el ADN están permitiendo a los investigadores obtener valiosa información sobre especies extintas, algo impensable hace unos años. Así, a finales de 2008 se secuenció por primera vez el genoma de un animal desaparecido, el mamut, gracias al hallazgo de un espectacular ejemplar que quedó atrapado en el hielo durante 20.000 años y que incluso conservaba restos de pelo.

Respecto a los dinosaurios -que desaparecieron hace unos 65 millones de años- Oskam se muestra convencida de que no es posible aislar ADN de fósiles completamente mineralizados aunque admite que "sería muy emocionante".

EL CARACOL, UN INDICADOR PARA MEDIR LA RECUPERACIÓN DE LOS BOSQUES

La especie 'Cernuella virgata' es una de las que mejor se recupera tras un incendio.



Cernuella virgata.

A la hora de valorar si un bosque se está recuperando de los devastados

efectos del fuego, la presencia del caracol es un buen indicador de que las cosas van bien. Así lo asegura un equipo de investigadores de la Universidad de Barcelona, que ha estudiado los cambios en la estructura de la población animal después de un incendio. Los investigadores realizaron un muestreo en la zona afectada por el incendio que en agosto de 2003 arrasó 3.000 hectáreas del Parque Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Tres años después, compararon la situación en el área quemada con la de una zona cercana al parque que no había resultado afectada por el fuego con el objetivo de analizar cómo varía la fauna malacológica (de moluscos).

"Los gasterópodos tienen una capacidad muy limitada para reproducirse en áreas dañadas. Son muy lentos a la hora de recolonizar una zona afectada por una perturbación", explica Vicenç Bros, especialista en gasterópodos de la Oficina Técnica de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona. "Además, resultan mucho más afectados que otros

organismos ya que, a diferencia de otros animales que pueden huir, ellos necesitan que haya pequeños refugios debajo de las piedras o en los troncos de los árboles para poder sobrevivir". Allí conseguirá esconderse una pequeña parte de la población, que en el futuro será la que repobla la zona.

Una de las principales conclusiones de la investigación, es que, tras el incendio, las especies típicas de bosques húmedos europeos (como 'Pomatias elegans' o 'Acanthinula aculeata') resultan muy afectadas. En cambio, las que predominan en ambientes más secos, como el Mediterráneo ('Xerocrassa penchinali' o 'Cernuella virgata') se propagan más fácilmente, según afirma Bros.

Los investigadores observaron que en las zonas cercanas al límite del incendio no ha habido un aumento significativo de especies del bosque. La sequía que afectó a la zona entre 2004 y 2007 podría haber disminuido la capacidad de los caracoles para repoblar el área quemada.

LA BÓVEDA GLOBAL DE SEMILLAS DE SVALBARD YA CUENTA CON MÁS DE 500.000 ESPECIES

La bóveda tiene una capacidad total de 4,5 millones de muestras y las semillas están almacenadas a una temperatura de -18 grados centígrados.



La Bóveda Global de Semillas de Svalbard, un auténtico 'Arca de Noé' vegetal, ha superado el medio millón de muestras de cultivos alimentarios, con lo que se convierte en el mayor depósito de este tipo en el mundo, según el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos. El récord fue alcanzado gracias al envío en las últimas semanas de miles de muestras de distintos países. Entre ellas figuran unas judías salvajes de Costa Rica, aparentemente resistentes al moho blanco que amenaza a este cultivo que alimenta a millones de personas en Centroamérica y Sudamérica, así como una amplia colección de las distintas especies de soja de Estados Unidos.

Cuando se inauguró la bóveda, el 26 de febrero de 2008, que tiene una capacidad total de 4,5 millones de muestras, fueron depositadas inicialmente 268.000 semillas.

El proyecto, impulsado por el Gobierno noruego, el Fondo Mundial para la Diversidad de Cultivos y el Banco Genético Nórdico, permite la creación de un depósito seguro de duplicados de semillas de cultivos alimentarios, asegurando su superviven-

cia frente a fenómenos como el cambio climático y las catástrofes naturales.

El frío conserva las semillas

Situada cerca de la localidad de Longyearbyen, la bóveda bautizada como 'del fin del mundo' o 'Arca de Noé' fue excavada a 130 metros de profundidad en una montaña de piedra arenisca y es resistente a la actividad volcánica, los terremotos, la radiación y la subida del nivel del mar. Las semillas están almacenadas a una temperatura de -18 grados centígrados, que garantiza una baja actividad metabólica y un perfecto estado de conservación durante siglos; en caso de fallo eléctrico, el permafrost ártico (capa permanentemente helada) del exterior actuaría como refrigerante natural.

Las semillas sólo podrán ser extraídas del almacén en caso de destrucción de una variedad o de que los donantes así lo requieran.

UN ESTUDIO REVELA EL SENTIDO DE LOS LLAMATIVOS SONIDOS (LAS RISOTADAS) QUE EMITEN LAS HIENAS

Científicos de las universidades de California, en Berkeley, Estados Unidos, y la de Jean Monnet en St Etienne, Francia han descubierto que las hienas, a través de sus "risotadas", transmiten información sobre la edad y la jerarquía en el grupo.

Se ríe como hiena, dice la frase hecha. Sin embargo, hasta el momento se desconocían los motivos que producen la risa en estos animales. Un estudio reveló que estos mamíferos pueden producir hasta diez tipos distintos de vocalización. Los sonidos tienen información acerca del estatus del animal en su grupo. En el primer estudio que logra descifrar la llamada "risa" de estos animales, los investigadores demostraron que el tono de la risa revela la edad de la hiena. Además, agregan, las variaciones en la frecuencia de las notas usadas cuando el animal produce un sonido transmite información sobre su rango social.

Los científicos lograron registrar las llamadas que llevaban a cabo los animales durante sus distintas interacciones sociales, así como cuando discutían por el alimento, y pudieron establecer qué elementos de cada llamado correspondían con otros factores.

Además, los investigadores confirmaron que el tono de la risa del animal revela su edad y las variaciones en la frecuencia de las notas utilizadas incluyen información sobre el nivel como animal dominante o subordinado.

El estudio encontró que las hienas manchadas pueden producir hasta diez tipos diferentes de vocalización. "La risa de la hiena ofrece claves al receptor para analizar el rango social del ejemplar que emite el sonido", explica el profesor Frederic



Theunissen de la Universidad de California, Berkeley, quien participó en el estudio.

"Esto podría permitir a las hienas establecer derechos para alimentarse y organizar sus actividades de recolección de comida", agregó.

Las hienas manchadas son animales principalmente nocturnos que viven en clanes de entre 10 y 90 individuos. A menudo cazan en grupo pero esto puede generar una competición intensa cuando los machos del clan convergen sobre la presa y pelean por sus restos.

En un clan de hienas manchadas dominan las hembras y mantienen un rango más alto que otros machos, cualquiera sea su edad.

El estudio sugiere que los animales transmiten su

estatus por medio de su risa, que a menudo utilizan cuando están peleando por comida. Antes se pensaba que los sonidos de las hienas eran un simple gesto de sumisión, pero la nueva investigación permitió a los científicos identificar exactamente qué hiena produjo cada sonido y las circunstancias en las cuales lo hizo.

La información contenida en la risa, dicen los científicos, podría ser particularmente importante para los machos que acaban de integrarse al clan, los cuales de inmediato ocupan el lugar más bajo en la jerarquía.

Si logran conocer rápidamente quién es quién en el grupo, estos ejemplares podrán tener más posibilidades de mejorar su propio estatus, según publicó el sitio de la BBC. La risa podría también ayudar a las hienas a reclutar aliados, por ejemplo cuando un grupo de leones las superan en número cuando pelean por la misma presa.



HIENAS, UN EJEMPLO DE INTELIGENCIA Y COOPERACIÓN

Un interesante experimento realizado en la Universidad norteamericana de Duke con hienas manchadas (*Crocuta crocuta*), ha demostrado que la asombrosa capacidad que tienen estos animales para cooperar socialmente de forma muy inteligente. La investigadora Christine Drea y sus colegas querían comprobar hasta qué punto las hienas manchadas, que habitualmente cazan en manadas, son capaces de colaborar para obtener alimento en las condiciones artificiales de un laboratorio. Para lograr este objetivo, construyeron una plataforma a tres metros de altura, sobre la que colocarían pedazos succulentos de carne y huesos, auténticos manjares para las hienas. Pero para obtener el banquete, los ani-



de que "la unión hace la fuerza", son más rápidas y más listas que los chimpancés y otros primates con los que se han realizado experimentos similares. En cuestión de minutos, y sin haber recibido ningún entrenamiento previo, cada una de las parejas averiguaba cómo funcionaba el mecanismo y se ponían de acuerdo para tirar simultáneamente de la cuerda que les permitía obtener la comida. Además, cuando uno de los dos animales ya conocía el sistema y el otro lo ignoraba, el veterano ayudaba al novato para que juntos pudieran alcanzar el objetivo.



males sólo tenían una alternativa posible, ya que la plataforma únicamente dejaba caer comida si se tiraban a la vez de dos cuerdas en sus extremos. Por lo tanto, si querían obtener el alimento, las hienas (que fueron sometidas al experimento en parejas, de dos en dos) no tenían más remedio que trabajar en equipo. Y esto es precisamente lo que hicieron, a una velocidad y con una eficacia que sorprendieron a los propios científicos.

De hecho, las hienas demostraron que cuando se trata de adoptar el eslogan



Podría resultar intolerable a finales del siglo XXI LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS AMENAZA A LA VIDA MARINA

Las emisiones de CO₂, además de provocar el calentamiento global, alteran la química de las aguas del océano, de forma que cada vez son más ácidas y, por tanto, más peligrosas para los organismos marinos. Los más amenazados por el cambio de pH del agua son los animales que construyen caparzones o esqueletos de carbonato cálcico, como los corales o los moluscos, según un estudio dirigido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).



aunque tiene el mismo origen.

Niveles sin comparación en los últimos 40 millones de años

Más del 30% de las emisiones de CO₂ pasa directamente a los océanos, que se vuelven progresivamente más ácidos. La acidificación perjudica a muchas formas de vida marina. Puede interferir, por ejemplo, en la productividad del fitoplancton, que constituye una parte vital de las redes tróficas, de las que dependen los peces, crustáceos y otras especies, muchas de ellas de gran importancia para el ser humano.

Según la investigadora del CSIC Eva Calvo, las aguas superficiales de los océanos se han acidificado unas 0.1 unidades de pH respecto los niveles preindustriales. La acidificación futura dependerá del CO₂ que se emita a partir de ahora, pero las

previsiones apuntan a que la acidez de los océanos pueda llegar a incrementarse en unas 0.3 o 0.4 unidades más a finales del siglo XXI. "Estos cambios están sucediendo hasta 100 veces más rápido que durante las últimas decenas de millones de años, lo que llevará a condiciones sin precedentes en los últimos 40 millones de años como mínimo", añade la investigadora.

Asimismo, los científicos advierten de la necesidad "urgente" de reducir drásticamente las emisiones de CO₂ ya que, según ellos, es muy probable que en cuestión de una o dos décadas, las latitudes más altas de los océanos Atlántico, Pacífico y Austral acaben siendo muy hostiles para los organismos que calcifican.



Los científicos españoles ponen de manifiesto la magnitud y gravedad del cambio en la química marina causado por el hombre. Según el CSIC, a finales del siglo XXI se alcanzarán niveles de acidez intolerables para muchos organismos marinos y se llegará a condiciones sin precedentes en los últimos 40 millones de años.

Carles Pelejero, director de la investigación explica que el proceso de acidificación oceánica podría considerarse "el hermano malvado del calentamiento global". La acidificación ocurre a medida que el CO₂ emitido por las actividades humanas, derivado fundamentalmente de la quema de combustibles fósiles, se disuelve en los océanos. Es un proceso independiente del calentamiento global,



UN PESCADOR DE ZIERBENA CAPTURA UN TIBURÓN PEREGRINO JUNTO A LA PLAYA DE LA ARENA

Un tiburón de casi cuatro metros de largo llegó el miércoles 24 de marzo al puerto de Zierbena con apenas un soplo de vida. Fernando Tajada, vecino de la localidad y pescador desde hace once años, recogía sus redes sobre las ocho de la mañana cuando entre su captura diaria apareció enredado y preso un ejemplar de peregrino (*Cetorhinus maximus*). Lo descubrió en aguas cercanas a la playa empedrada del Astrón, junto a La Arena. Como no pudo desengancharlo, lo remolcó desde allí con su embarcación, el 'Lanex Sortua Berria', hasta el municipio costero, donde con ayuda de una grúa fue depositado en tierra. «La verdad es que no me ha sorprendido hallarlo, pero sí me ha fastidiado porque me ha roto parte de la red», comentaba con una sonrisa este experimentado marinero.

El animal que nadaba a poca profundidad se metió, al parecer, por uno de los canales de la zona en busca de alimento, con tan mala suerte que en vez de pescar fue pescado. «Tenía una lubina y un rodaballo. Seguro que los había perseguido para comer», explicaba Tajada mientras ponía orden en su 'tresmalla', deteriorada por el inesperado invitado, que llegó al puerto malherido y exhausto.

El pescador se puso en contacto con los responsables de Azti para que se hicieran cargo del enorme pez. Sin embargo, según lamentó Tajada, éstos no aparecieron, con lo que el animal quedó varado en tierra firme. Pero no estuvo solo. Grupos de personas iban y venían para observar al tiburón e inmortalizarlo con la cámara. Algunos osados incluso se atrevieron a abrir su gran boca para ver de cerca lo que presuponían era una temible dentadura, aunque quedaron decepcionados, ya que sus enormes sólo escondían unos dientes muy pequeños, ya que los peregrinos son animales filtradores, completamente inofensivos.

Aunque no resulta frecuente que los tiburones peregrinos se acerquen tanto a la costa, los pescadores están acostumbrados a divisarlos cuando salen a mar abier-



to. «He visto tollos, marrajos, pero ninguno como éste, con ese morro. Me da mucha pena verle en este estado», señalaba Alberto Alberdi, un vecino de Zierbena que tiene la teoría de que la central térmica del Superpuerto «subió hace años la temperatura del agua», lo que contribuye a su aparición en la zona.

El ejemplar capturado medía 3,82 metros, aunque puede alcanzar los diez metros de longitud, lo que le convierte en el segundo tiburón más grande del mundo, superado por el tiburón ballena (*Rhincodon typus*), que puede medir los 12 metros.

Los tiburones peregrinos son animales filtradores, cuyas fauces casi siempre están abiertas para que, mientras que nadan lentamente, el agua entre en ellas y filtra a través de sus branquias, el plancton del que se alimentan.

Ayudará a conocer mejor cómo aparecen los frutos de las plantas. DESCUBREN EL MECANISMO MOLECULAR QUE DA LUGAR AL PROCESO DE FORMACIÓN DE LAS FLORES

Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de otros organismos internacionales han descubierto el mecanismo molecular que regula cuándo y cómo se forman las flores de las plantas.

El estudio, publicado en la revista 'Science', determina la red de genes regulados por el factor de transcripción APETALA1 (el auténtico director de orquesta del proceso de floración), un hallazgo que ayudará a conocer mejor cómo se desarrolla este proceso y el de la aparición de los frutos de las plantas.

Según los investigadores, APETALA1 controla la actividad de muchos otros genes que, a su vez, regulan el desarrollo vegetativo o el crecimiento floral.

"En cierta manera, actúa como un director de orquesta, coordinando a lo largo del tiempo la actividad de los distintos programas de desarrollo. Así, primero reprime el programa vegetativo (cuando las plantas producen hojas), y posteriormente activa el reproductivo (de producción de flores)", explica el director del estudio José Luis Riechmann, investigador del Centro de Investigación Agrogenómica del CSIC.

Uno de los genes que controla APETALA1 es



'Terminal Flower 10, que impide que el tallo donde se forman las flores se convierta en flor, lo que le permite crecer de manera continua y producir muchas flores.

Este gen ha sido objeto de estudio por parte del grupo del investigador del CSIC Francisco Madueño, del Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas Eduardo Primo Yúfera, centro mixto del CSIC y la Universidad Politécnica de Valencia, que también ha participado en el trabajo.

Estudios previos

Aunque el mecanismo completo de floración no se conocía hasta ahora, el fac-



tor de transcripción APETALA1 no era del todo ajeno a la comunidad científica.

Estudios previos habían determinado que su función consiste, primero, en iniciar la formación de los meristemas florales (grupos de células no diferenciadas a partir de los cuales se forman los diferentes órganos en las plantas: raíces, tallos, hojas y flores) y, segundo, en desarrollar los sépalos y los pétalos de las flores, dos de los cuatro tipos de órganos que forman la flor.

"Cuando APETALA1 y otro gen muy similar, llamado Cauliflower, están inactivados, se produce en la planta una gran acumulación de meristemas incapaces de diferenciarse", explica Riechmann con respecto a algunas plantas crucíferas.

La planta continúa creciendo en fase vegetativa y



APARECE UNA NUEVA ESPECIE DE INSECTO EN UNA CUEVA DE CAZORLA

Voluntarios ambientales de la Consejería de Medio Ambiente han descubierto a 60 metros de profundidad



una nueva especie de insecto única en el mundo, denominada 'Protonemura gevi', con características adaptativas al medio subterráneo.

Se ha hallado en la Cueva del Nacimiento del Arroyo de San Blas, dentro del término municipal de Siles (Jaén), en el interior del Parque Natural Sierra de Cazorla.

El 'Protonemura gevi' es un insecto con características adaptativas al medio subterráneo. Los individuos adultos alcanzan un tamaño de seis a ocho milímetros en los machos y de siete a 8,5 milímetros en las hembras, poseen antenas extremadamente largas, atrofia ocular y alas reducidas, hecho que se interpreta como una adaptación a la vida dentro de una cueva.



da lugar, por ejemplo, a una coliflor o un brécol.

También se sabía que los mecanismos que las plantas usan para determinar el momento óptimo para la floración (por ejemplo, reconocer las estaciones, si el invierno ya ha pasado, o la duración de los días) causan la activación del gen APETALA1 pero se desconocía el mecanismo mediante el cual este gen actuaba.

Además de los grupos de Barcelona y Valencia, han participado también en esta investigación equipos de Irlanda (Trinity College, Dublin, Irlanda) y Holanda (Plant Research International, Wageningen, Alemania).

DESCUBREN AL ANTEPASADO MÁS ANTIGUO DE LOS DINOSAURIOS

Ha sido bautizado con el nombre de **"Asilisaurus kongwe"** y vivió hace 240 millones de años en Tanzania.

Los dinosaurios más antiguos que se conocen poblaron la Tierra hace 230 millones de años. Sin embargo, el hallazgo de un animal muy parecido que vivió 10 millones de años antes sugiere que los dinosaurios habitaron nuestro planeta antes de lo que se pensaba. Así lo asegura el equipo de paleontólogos estadounidenses que halló los fósiles en Tanzania.

La nueva especie descubierta se llama 'Asilisaurus kongwe' y, según los investigadores, se parecía tanto a los dinosaurios como los hombres a los chimpancés. Pertenecía a los silésaurios, un grupo de animales con características comunes a los dinosaurios pero con diferencias en algunos aspectos claves.

Según este estudio, liderado por el investigador de la Universidad de Texas Sterling Nesbitt, silésaurios y dinosaurios convivieron durante gran parte del Periodo Triásico (hace entre 250 y 200 millones de años). Por ello, sugieren que ambos tuvieron ancestros comunes hace 240 millones de años.

De carnívoros a herbívoros

Además, sostiene que su forma de alimentarse evolucionó al menos tres veces en menos de 10 millones de años, un periodo relativamente corto cuando



do hablamos de dinosaurios. Así, pasaron de ser carnívoros a incluir plantas en su dieta. Aunque admiten que no se puede demostrar, los investigadores apuntan la posibilidad de que este cambio se deba a una ventaja evolutiva. Los ecosistemas pueden abastecer mejor a los herbívoros que a los carnívoros por lo que el hecho de que estos animales pudieran comer plantas les habría permitido vivir en hábitats muy variados.

Los investigadores hallaron en el mismo yacimiento del sur de Tanzania restos de, al menos, 14 ejemplares, lo que les permitió reconstruir un esqueleto prácticamente completo, excepto algunas zonas del cráneo y de la pata delantera. Junto a ellos también había fósiles de cocodrilos primitivos, lo que, según este estudio, indicaría que la diversificación de animales emparentados con cocodrilos y aves fue rápida y se dio más temprano de lo que hasta ahora se creía. ¿Y cómo era este pariente de los dinosaurios? Medía entre 50 cm y un metro de altura, tenía una longitud de entre uno y tres metros, pesaba entre 10 y 30 kilogramos, caminaba sobre sus cuatro patas y probablemente comía tanto carne como plantas. Según Nesbitt, el descubrimiento muestra que hay familias enteras de animales que aún no han sido descubiertos y que fueron muy abundantes durante el periodo Triásico.

El director de Dinópolis, Luis Alcalá, considera que este hallazgo no cambiará la historia evolutiva de los dinosaurios como la conocemos aunque sí ayudará a precisarla.

HALLAN EL FÓSIL DE UNO DE LOS PRIMEROS ANFIBIOS ADAPTADOS A LA VIDA TERRESTRE

El cambio climático que se produjo hace 300 millones de años favoreció la aparición y expansión de un anfibio terrestre carnívoro conocido con el nombre de **"Fedexia striegeli"** según una investigación publicada en 'Annals of Carnegie Museum'.

El animal ha sido descubierto en Pensilvania (EEUU) y forma parte de un grupo de anfibios ya extintos llamado 'Trematopidae', que habitaron la Tierra 70 millones de años antes que los primeros dinosaurios.

'Fedexia striegeli' es uno de los escasos anfibios relativamente grandes cuyas características muestran que eran predominantemente terrestres en una época geológica tan temprana.

Los autores de esta investigación subrayan que el yacimiento donde se encontró el fósil es 20 millones de años más antiguo que otras zonas arqueológicas en las que han sido hallado animales emparentados con 'Fedexia striegeli', lo que sugiere que la expansión y diversificación de este grupo de animales se dio mucho antes de que lo que hasta ahora se pensaba.

Un grupo de paleontólogos del Museo Carnegie de Historia Natural encontró el cráneo en 2004 cerca del aeropuerto internacional de Pittsburgh. El fósil, que mide unos 12 centímetros, se encuentra en un excelente estado de conservación, hasta el punto



de que se conserva en tres dimensiones pues no fue aplastado por las rocas.

A diferencia de otros anfibios que apenas salían del agua, la nueva especie descubierta pasaba la mayor parte del tiempo en tierra y sólo volvía a mojarse para poner sus huevos. Según los paleontólogos, se trataría de los primeros vertebrados en Norteamérica que se adaptaron a la vida terrestre. Esto habría sido posible gracias a una tendencia global que produjo a largo plazo un clima paulatinamente más seco.

Según este estudio, hace 300 millones de años el clima de la Tierra estaba en periodo de transición. Los grandes glaciares del Polo Sur producían rápidos cambios en el clima global y en el oeste de la zona que hoy es Pensilvania se daban lluvias

torrenciales. En ese contexto, comenzaron a proliferar los pantanos y con ellos, los anfibios, que necesitan un hábitat húmedo para sobrevivir.

Sin embargo, el agua se fue congelando gradualmente en los polos con lo que el nivel del mar descendió. Asimismo, grandes regiones de la Tierra fueron volviéndose más cálidas y numerosos lagos y pantanos se secaron, lo que provocó la extinción de numerosas especies de plantas. En esa época fue cuando los anfibios tuvieron que adaptarse y pasar de ser predominantemente acuáticos a terrestres. La población de vertebrados que ya habían empezado a vivir en los dos ambientes -entre los que se encuentran parientes del 'Fedexia striegeli'- creció y se expandió mucho más rápido que aquellos que seguían dependiendo de un hábitat frío y húmedo.

La gran cantidad de fósiles de anfibios de los 'Trematopidae' hallados sugiere que el cambio climático fue un factor decisivo en la diversificación de anfibios terrestres. Y el hallazgo de 'Fedexia striegeli' 20 millones de años antes es un indicador de lo que iba a ocurrir.

Los investigadores apuntan, sin embargo, que estos animales no aparecieron de repente. Probablemente existieron millones de años antes en zonas en las que no se han conservado sus fósiles. Sin embargo, la transición hacia un clima más seco y caluroso provocó la dispersión masiva de vertebrados terrestres hacia zonas de costa.

KLAMODONTIDOEN FAMILIA

Plakodontoen talde honek beren bizkarraidean oskolak, dortokenen antzekoak, garatu zituzten. Triasikoaren erdialdean eboluzionatu zuten eta amaierara arte bizirik jarraitu zuten. Plakodonto korazatu hauek uretako bizimodua

hartu zuten, ez Placodus bezala. Nahiz eta haiekin harremanik eduki ez, bere itxuragatik eta portaeragatik gaur egungo dortoken antza zuten, fenomeno honi eboluzio-konbergentzia esaten zaio.



PLACOCHELYS



indarra nahikoa zen arroketatik moluskuak ateratzeko. Placodus-en kasuan bezala,

EZAUGARRIAK: narrasti txiki hau, ur-bizimodurako ondo moldatuta zegoen. Placodus-en gorputza liraina Placochelys-engan ordezkaturia izan zen eta bere lekuan egitura zabala eta zapala agertu zen (dortokek zutenen antzekoak). Bizkarra-dea plaken mosaikoz estalita zegoen, zeinek oskola babeslea egiten baitzuten. Buztana motza zen eta gorputzadarrak hegal bihurtu ziren (egokiak ibiltzeko).

Dena den, narrasti honen buruak moluzkuz eta krustazeoz jatunaren burua izaten jarraitzen zuen. Nahiz eta Placodus-en hortzak galdu (aurrekoak oso irtenak), beren lekuan moko korneoa, horzgabekoa, aurkezten zuen; bere

masailezurrek gihar poteretsuen sostenguekin kontaktatzen zuten eta hortz zabalak eta birrindatzaileak zituzten, bi alboetan eta ahosabaiaren gainetik.

TAMAINA: 90 zentimetroko luzera.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN? Triasiko erdialdean eta amaieran, Europan bizi izan zen. Bere lehenengo aztarna fosilak Alemanian aurkitu ziren.



HENODONTIDEN FAMILIA

Triasikoaren amaieran, Plakodonto akorazatu hauek eboluzionatu zuten. Dortoken antzekotasuna, Ziamodontidoen artean garatua jadanik, gorengo mailara ailegatu zen.

Hezur-oskolak, bizkarraidea eta sabelaldea estaltzen zituela, eduki bazeukaten. Eta hortzen kopuru gehiena galdu zuten, beren lekuan moko korneoa agertu zen (egungo dortoken mokoaren antza).

HENODUS

EZAUGARRIAK: Henodus-en gorputza hain zabala bezain luzea zen, eta egungo dortoken itxura zuen. Bizkarraidea eta sabelaldea mosaiko irregular batez (hezur-plaka poligonalez) estalirik zeuden, babes-oskola eratzen zutelara, zein Triasiko-ko beste itsas animalia batzuen erasoetatik babesteko gai izaten baitzen, Iktiosauro bezala.

Henodus-en oskolak egungo dortokarena baino plaka gehiago zituen, baina egungo "quelonio" direlakoak bezala, korneo-plakaz zeharo estalirik zegoen.



Henodus-en burua karratua zen eta kutxaren itxura berezia zuen. Ez zuen hortzik, baina litekeena da korneo-mokoa edukitzea, gaur egungo dortoken mokoaren antzekoa eta bai arroketatik moluskuak ateratzeko bai beren oskol gogorak zapaltzeko balio zituen.

TAMAINA: metro bateko luzera.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN? Triasikoaren amaieran, Europan bizi izan zen. Bere lehenengo aztarna fosilak Alemanian agertu ziren.

Caballos DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Las primeras pruebas de que se montara un caballo proceden de Irán y datan del tercer milenio antes de Cristo. En 1580 AC, ya se montaban caballos en Egipto y más tarde en Grecia. Esto se consideraba una novedad, ya que antes los caballos se consideraban bestias de carga y montarlos era secundario. A lo largo de los siglos montar a caballo empezó casi a adquirir categoría de arte, después de que Jenofonte (435-354 AC) historiador y líder militar, fundase la hípica en Atenas. Desde entonces, cada vez más empezó a montarse por otros motivos, en batallas o para tirar de carruajes, tarea para la que el caballo no tuvo rival durante siglos. Los caballos también tuvieron un papel importante en la agricultura.



Trotón francés. (Francia).



Frisón. (Países Bajos).



Furioso. (Hungria).



Galiceño. (México).



Gerlderlander. (Países Bajos).



Gidrán. (Hungria).



Gotland. (Suecia).



Hackney. (Reino Unido).



Haflinger. (Austria).



Hannoveriano. (Alemania).



Highland. (Reino Unido).



Holstein. (Alemania).

TXORIANDRE ARRUNTA *Callandrella brachydactyla*

DESKRIBAPENA: neurri txikiko hegazti honek, asko nabarmetzen ez dena, hamabost zm-ko luzera eskura dezake. Bere itxura orokorra lur-antzeko argi kolorekoa da. Dorsal kolorakate gorri nabar, marra edoildazka ilunekin. Buruko goialdea gorria da, pixka bat zutituta egon ahal den harrapari-txanoaz. Beheko aldeak zuri zikinak dira, albo eta bular marradunekin. Lepoaren albo bakoitzean txikia baina nabargarria den mota beltz bi ditu. Arre hegoak zuriz azpildutak. Moko horia eta hanka nabarrak.

TAMAINA: luzera: 15 cm. Pisu: 20-28 g.
BIOLOGIA: ohitura taldekoiak dituen hegazti honek baxu hegan egiten duten bandoak osatzen dute, eta aldi askotan oharkabetuta igarotzen dute lurrean. Zuhaitzetan eta zuhaisketan ia ez da auzatzen. Habia lurzoruko zokogune txiki batean egiten du, mulu batzuen babesean. Kopa sakon baten itxura du hostoz, adarrez, lumaz edo ileaz



egindakoa. Urtero hiru edo bost arrautzeko

espezia da. Gure lurraldean, Arabako Errioxan aurkitzen da, sakabanatutako beste nukleoekin. Udako espezie bezala jokatzeko da. Baskaleku xerofiloak dituzten lursail alferretan eta mahastietan bizitzen da, orokorki leku erdi idorretan eta estepetan.

bi errunaldi izaten du. Espezie honentzat estimatzen den dentsitatea 0,4 indibiduo 10 hektarietan izaten da. Ez da ezagutzen jarraitzen duten jaidura, baina populazio penintsularra atzerantz doa.

Beste espezie estepario batzuei gustatzen zaien bezala, gai diren erdiguneen urritasuna alderdi mugagarri bezala dugu Euskal Herrian. Habitatan erabigarritasunen beherakada praktika intentsibozko nekazaritzaren dela eta, Penintsula Iberiarrean dauden populazioen atzerakada bortxatu du.

Kontserbaziorako neurriak Mediterraneo -aldean okupatzen dituzten ingurugiroak mantentzerantz bideratu beharko liriteke, gaur egungo ustiaketa sistema mantenduz

ELIKADURA: artropodoz eta haziz elikatzen da.

HABITATA: Mediterraneo inguruan banatzen den espeziea da. Gure lurraldean, Arabako Errioxan aurkitzen da, sakabanatutako beste nukleoekin. Udako espezie bezala jokatzeko da. Baskaleku xerofiloak dituzten lursail alferretan eta mahastietan bizitzen da, orokorki leku erdi idorretan eta estepetan.

HEGAZTIAK

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: garaiera ertaineko zuhaitza, altueran 25 m-ainokoa eta adaburu zabalekoa; erraz ematen ditu aldakaitzak sustraitik eta batzuetan zuhaiska estoloidun bihurtuta gertzen da. Enborra zuzena edo irregularra, adar ugariak eta azala lodia eta zartatua; adaskak eta begiak tomentu trinkodunak.

Hostoak erorkorrak edo martzeszentzeak, ingeradan oboatuak edo luzangak, 8-16 x 5-13 cm. pinatilobatu eta pinatipartitu bitartekoak, sub-mintzairak, gaztean ile izarkaraz trinkoki estailak; adinarekin ileak galdugitean dira, partez bederen, gainaldean, kolore berde iluna hartuz, azpialdean, ordea, tormentu trinko hauskarak irauten du; txortena 5-25 cm-koa, erdizilindrikoa eta tomentuduna.

Gerba arrak 5-10 cm-koak, erraki ileadunarekin, adasketatik kopuru aldakorrean zintzililik; loreek perigonioan 5-8 lazinia hirsutu eta 6-12 estanbre.

Lore emeak, 1-4, eseriak edo kandu laburrekoak eta haietan 3 estilo aske, arkutu-dibergenteak.

LORATZE: maiatzean loratzen da eta ezkurak urte bereko udazkenean heltzen dira.

Sarritan hibridatzen da haritz kandunarekin eta ez da haritzekoa bien bitarteko ezaugarriak dituzten bana-koak aurkitzea elkarrekin bizi diren lekuetan; Quercus x andegavensis izena eman zaie.

ERABILERA: bere egurra ona da, baina ez beste haritzen kalitate berekoa, izan ere hezetan-aldakete-ekin pitzatzeko joera du eta, gainera enborrak sarritan irregularrak izan ohi dira; batez ere, trenbidetako trabesa eta paloetarako erabiltzen da, baita itsasuntzigitan ere. garrantzia izan zuen, ugari zegoen lekue- tan, sutarako egur eta egur-ikatza egiteko ere. Ezkur- rakk mikatzak izan arren, balio du aziendak bazkatze- ko, batez ere txerientzat.

HABITATA: baso gutxi-asko hedatsuak eratzen ditu lurzoru silizeo edo azidifikatuetan, Arabako eta Nafarroako eskualde submediterraneotik hasi eta eskualde atlantiko eurisuenetaraino, berton haritz kandu- dulari lekua kenduz zoru hareatsu eta solteenetan.



AMETZA *Quercus pyrenaica*

geratzen da. Enborra zuzena edo irregularra, adar ugariak eta azala lodia eta zartatua; adaskak eta begiak tomentu trinkodunak.

Hostoak erorkorrak edo martzeszentzeak, ingeradan oboatuak edo luzangak, 8-16 x 5-13 cm. pinatilobatu eta pinatipartitu bitartekoak, sub-mintzairak, gaztean ile izarkaraz trinkoki estailak; adinarekin ileak galdugitean dira, partez bederen, gainaldean, kolore berde iluna hartuz, azpialdean, ordea, tormentu trinko hauskarak irauten du; txortena 5-25 cm-koa, erdizilindrikoa eta tomentuduna.

Gerba arrak 5-10 cm-koak, erraki ileadunarekin, adasketatik kopuru aldakorrean zintzililik; loreek perigonioan 5-8 lazinia hirsutu eta 6-12 estanbre. Lore emeak, 1-4, eseriak edo kandu laburrekoak eta haietan 3 estilo aske, arkutu-dibergenteak.

LORATZE: maiatzean loratzen da eta ezkurak urte bereko udazkenean heltzen dira.

Sarritan hibridatzen da haritz kandunarekin eta ez da haritzekoa bien bitarteko ezaugarriak dituzten bana-koak aurkitzea elkarrekin bizi diren lekue- tan; Quercus x andegavensis izena eman zaie.

HEDAPENA: banaketa-arearen erdialdea Penintsula Ibericarrean dago, Frantziako mendebalderaino eta Marokoko iparralderaino iritsiz.

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: garaiera ertaineko zuhaitza, altueran 25 m-ainokoa eta adaburu zabalekoa; erraz ematen ditu aldakaitzak sustraitik eta batzuetan zuhaiska estoloidun bihurtuta

HEDAPENA: banaketa-arearen erdialdea Penintsula Ibericarrean dago, Frantziako mendebalderaino eta Marokoko iparralderaino iritsiz.

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: garaiera ertaineko zuhaitza, altueran 25 m-ainokoa eta adaburu zabalekoa; erraz ematen ditu aldakaitzak sustraitik eta batzuetan zuhaiska estoloidun bihurtuta

ZUHAITZAK

LEPIOTA BRUNEO-INCARNATA

DESKRIBAPENA: txapela: 3 eta 5 cm. bitarteko. Lehenengo globotsua gero konbexua eta azkenean heldatua. Kolorea arregorritzat da, ezkata txikietan apurten den kutikularekin. Orriak: lehenengo zuriak eta gero kremahoriak, estutuak nolobait.

Hanka: laburra, zuriska goialdean eta gainerakoa txapeleko kolorearen antzekoa; eratzun iheskorra.

Mamia: zuriska eta usain ahulekoa.

HABITATA: basoetako agerrune ertzetan,



belar artean.

JANGARRITASUNA: pozoitsu hilga

rria; Lepiota Helveola bezala.

Jateko espezieekin nahasketa: guk es dugu ezagutzen; baina, ekin gura dugu egin erabat arbuatu behar ditugula tamainu txikiko Lepiota espezie guztiak, espezie jangarrien antza eduki, zein ez, denak, edo gehienak behintzat, benetan arriskugarriak, toxikotzat edo hilgarritzat hartuak, direlako.

PERRETXIKOAK

VARANOS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Los varánidos son los mayores saurios vivos. Se caracterizan por tener la cabeza más larga que la de los demás saurios y el cuello más alargado. Su cuerpo es esbelto y las patas están dotadas de fuertes uñas. La lengua, bífida y protráctil, queda alojada en una envuelta membranosa cuando se encuentra retraída. Son reptiles muy vivaces que corren con rapidez por el suelo y trepan con facilidad. Pueden permanecer sumergidos hasta una hora. Se alimentan de casi todo tipo de animales y rehúyen la proximidad del hombre. Su reproducción es ovípara.



Varano de cuello rugoso. *Varanus rudicollis*.



Varano aborícola moteado. *Varanus scalaris*.



Varano pardo. *Varanus semiremex*.



Varano arborícola manchado. *Varanus timorensis*.



Varano enano. *Varanus storri*.



Varano del cabeza negra. *Varanus tristis*.



Varano de Mitchael. *Varanus mitchelli*.



Varano de Gray. *Varanus olivaceus*.



Varano de Macrae. *Varanus macraei*.



Varanus melinus.



Varano de agua. *Varanus mertensi*.



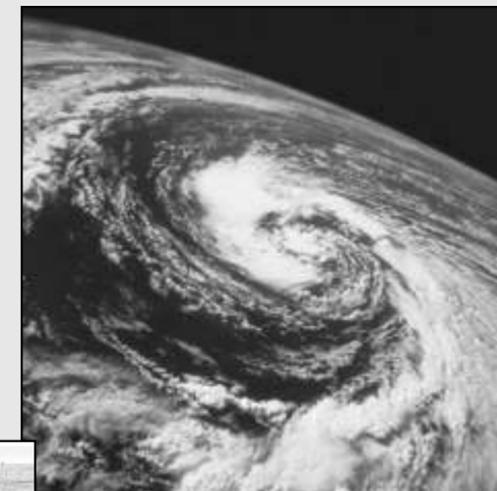
Varano nebuloso. *Varanus nebulosus*.

ECONOMISTAS Y CIENTÍFICOS DE EEUU SE UNEN CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

Ante el cambio de percepción de la opinión pública

Al Gore urge a los ecologistas a hacer causa común frente a los 'negacionistas'.

Dos mil científicos y economistas norteamericanos han dirigido una carta al Senado pidiendo una acción urgente para reducir las emisiones de gases invernadero. La petición ha coincidido con el último sondeo de Gallup que refleja un creciente escepticismo en la opinión pública: el 48% de los estadounidenses considera que la amenaza del cambio climático ha sido "exagerada". El 53% de la población considera que el calentamiento global es "real" (la proporción más baja en la última década) y tan sólo el 32% cree que sufrirá las consecuencias directas del calentamiento de la atmósfera. Alertados por el cambio de percepción en la opi-



Alterar la percepción

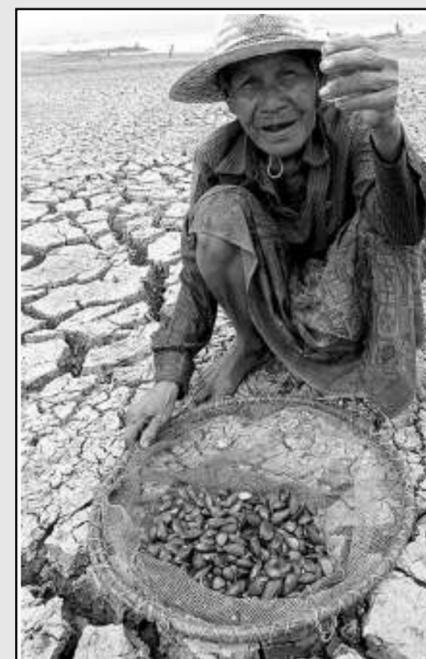
"La 'coalición de los negacionistas' ha logrado alterar la percepción de la gente", admite por su parte Al Gore. "Tan sólo en el último año se han gastado 500 millones de dólares en anuncios de televisión... Están usando la misma estrategia que la industria del tabaco cuando intentaban convencernos de que los cigarrillos no eran nocivos para la salud".

El 48% de los norteamericanos cree que la amenaza del calentamiento global se ha 'exagerado'

Gore reconoce el daño causado al movimiento del cambio climático por el fiasco de la cumbre de Copenhague, por el escándalo de los emails pirateados de la Universidad de East Anglia y

por las incorrecciones detectadas en el informe del IPCC del 2007 sobre la desaparición de los glaciares del Himalaya

El autor de 'Una verdad incómoda' y 'Nuestra Elección' hace sin embargo un llamamiento a la unidad y a la persistencia del movimiento ecologista: "Tenemos que hacer frente a la operación masiva de los negacionistas, pero estoy seguro de que al final tendremos éxito". El propio Gore se ha aplicado el cuento y ha decidido fundir el trabajo de Alianza por la Protección del Clima, con sede en Washington, y The Climate Project, con ramificaciones en ocho países (entre ellos España).



nión pública, los dos mil científicos -entre ellos, ocho premios Nobel- ha dirigido la misiva al Senado urgiendo la aprobación de la ley de clima, que lleva ocho meses en el dique seco. "Urgimos a los líderes de nuestra nación a que pongan en marcha las políticas para la reducción de las emisiones", escriben los científicos. "La evidencia de la ciencia del clima nos obliga a alertar a la población sobre las irreversibles consecuencias si las temperaturas siguen subiendo". La carta se produce también como reacción en respuesta a la reciente decisión por parte de la ONU de crear un panel independiente que revisará el último y cuestionado informe del Comité Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC). Los científicos expresan finalmente su preocupación por la decisión de varios estados - como Texas, Virginia y Alabama- de ceder a las presiones de los 'lobbys' del carbón y del petróleo y desafiar en los tribunales la autoridad de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para regular las emisiones de CO2.



CHINA E INDIA SUSCRIBEN EL CUERDO DE COPENHAGE

Dos grandes contaminadores

China es el mayor emisor de gases de efecto invernadero del mundo.

Nadie lo hubiera dicho en diciembre, cuando finalizó la cumbre sobre el clima de Copenhague. De allí sólo salieron compromisos vagos, sin ningún valor jurídico, entre 30 de los 192 países presentes. Pero el martes 9 de marzo, dos de los mayores contaminadores del mundo dieron su brazo a torcer. China y la India anunciaron que se sumaban al pacto por el clima.

La cita danesa terminó sin un acuerdo unánime, por lo que los delegados del pleno de la Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático acordaron una fórmula de "tomar conocimiento" del



documento, impulsado entre Estados Unidos, China, India, Brasil y Sudáfrica. Ahora los países deben indicar formalmente su adhesión.

El acuerdo de Copenhague recoge la creación de un fondo de 100.000 millones de dólares a partir de 2020 para hacer frente al cambio climático en los países más pobres y vulnerables y establece que la temperatura del planeta no debería incrementarse por encima de los dos grados centígrados, aunque no compromete a los estados a medidas obligatorias para alcanzar este objetivo. Rusia se convierte en el único gran contaminante que todavía no ha notificado que quiere adherirse al acuerdo, que ya han suscrito más de cien países.

Al Gore/ político, ecologista y Premio Nobel de la Paz “LA VERDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO ES MÁS INCÓMODA Y URGENTE QUE NUNCA”

Según Al Gore, no ha sido un invierno propicio para el cambio climático. Tal vez por eso Al Gore eligió el repliegue y hasta hace el pasado mes de marzo no rompió el silencio proverbial que se trajo de Copenhague. Contra vientos y tempestades, Al Gore repasa someramente las “soluciones” al calentamiento global, asegura que nos queda una década para pisar el acelerador y vaticina que las aguas volverán a su cauce en cuanto vuelvan a subir las temperaturas...

- Tras la nieve caída desde Copenhague, mucha gente empieza a pensar que el cambio climático es un camelo...

- Yo sería el primero en celebrarlo si fuera así... Pero por desgracia la evidencia científica recopilada durante las dos últimas décadas sigue prácticamente intacta. Un invierno especialmente frío en nuestro hemisferio no puede hacernos perder de vista el problema global... No podemos suprimir el problema con tan sólo deseñarlo, mientras seguimos emitiendo 90 millones de toneladas de gases invernadero cada 24 horas en las atmósfera. Yo diría que la verdad del cambio climático es si cabe más incómoda y urgente que nunca.

- Pero no negará que la credibilidad de los científicos del clima está bajo mínimos...

- Los emails pirateados a los científicos de la Universidad de East Anglia y un error real -el cálculo sobre la desaparición de los glaciares en el Himalaya- no pueden comprometer los 22 años de trabajo del Comité Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC). Para reescribir la ciencia, los escépticos tendrían que rebatir miles de estudios científicos rubricados por las principales instituciones de todo el mundo.

“Un invierno especialmente frío en nuestro hemisferio no puede hacernos perder de vista el problema global...”

- La ONU ha decidido revisar el último informe del IPCC. Hay quienes piden la dimisión de su presidente, Rajendra Pachauri, que compartió el Nobel de la Paz con usted en el 2007...

- Pachauri está siendo víctima de los mismos ataques personales que sufrí yo. Es la vieja estrategia de matar al mensajero... Pero tengo mucha confianza en él y estoy seguro de que resistirá las presiones. La decisión de crear una comisión especial para revisar el informe del IPCC me parece acertada y creo que servirá para despejar las dudas. En un volumen de más de 3.000 páginas tiene que haber necesariamente errores. Pero la conclusión final, que el cambio climático es real y que se debe en gran parte a la acción humana, es incuestionable.

- Phil Jones, el científico que dimitió tras el



escándalo de la Universidad de East Anglia, admite sin embargo que no ha habido un calentamiento 'estadísticamente significativo' desde 1995...

- Me remito al último estudio de la NASA, que ha confirmado que la primera década del siglo XXI ha sido la más cálida registrada en la Historia. Insisto: el consenso científico no se ha quebrado. Los escépticos del clima, eso sí, aprovechan cualquier elemento a su favor para seguir sembrando la duda, porque ésa es su estrategia, que es la misma que utilizó la industria del tabaco para hacernos creer que los cigarrillos no presentaban ningún riesgo para la salud.

- En cualquier caso, los escépticos están ganando la batalla de la opinión pública...

- Los escépticos se han realineado en una auténtica coalición de los negacionistas, con la intención de confundir a la opinión pública y evitar cualquier intento de compromiso político. Y es cierto: están sacando mucho partido a la decepción general que ha quedado tras la cumbre de Copenhague. Pero la gente debe saber lo que hay detrás... Se trata de una campaña masiva para intentar convencernos de que el calentamiento global no es real y que por tanto no debemos preocuparnos. Sólo en EEUU, la industria del carbón y del petróleo se gastó el año pasado 500 millones de dólares en anuncios televisivos con ese fin. Hoy por hoy, hay cinco lobbistas contra la ley del clima en Washington por cada congresista y senador.

- Muchos piensan que el presidente Obama podría haber hecho mucho más. ¿Qué le parece su papel en Copenhague? ¿Dónde está el líder en la lucha contra el cambio climático que tantos esperaban?

- Obama ha hecho en un año más que ningún otro presidente por impulsar las energías limpias en Estados Unidos. El problema es que llegó a Copenhague con las manos atadas, sin un mandato claro del Senado, donde la Ley del Clima lleva estancada ocho meses. Esa fue, creo, una de las razones por las que ocurrió lo que

ocurió en Copenhague: muchos países llegaron sin haber hecho los deberes. El primero de ellos, Estados Unidos.

- Usted que ocupó un escaño durante ocho años, ¿cómo se explica que la mayoría demócrata no sea capaz de sacar adelante la Ley del Clima?

- Es un asunto complejo porque hay muchos intereses en juego. También hay que contar con el bloqueo parlamentario de los republicanos... Obama se ha reunido esta semana con un grupo de senadores de ambos partidos, desde John Kerry al republicano Lindsey Graham. Creo que se está acercando por fin a una solución de compromiso. Es más, confío en que la Ley del Clima se aprobará en primavera y cambiará radicalmente la dinámica actual.

“Hoy por hoy, el gigante nuclear se enfrenta a dos grandes obstáculos: el alto coste económico y la seguridad”

- ¿A pesar de todas las concesiones a los lobbys del carbón, del petróleo y de la industria nuclear?

- El texto está aún abierto, pero tengo la esperanza de que será el mejor posible, dadas las circunstancias. Aunque los grupos que trabajamos para combatir el cambio climático no podemos bajar la guardia. Necesitamos reagruparnos para hacer frente a esa oposición masiva que sólo quiere ganar tiempo.

- ¿Qué le parece el reciente impulso de Obama a la energía nuclear?

- Yo creo que hay que situarlo en este contexto: el presidente quiere encontrar un territorio común en el que se pueda alcanzar un compromiso con los republicanos.

- Usted dedica todo un capítulo en su nuevo libro a la Opción Nuclear. ¿Se define pronuclear o antinuclear?

- Digamos que no descarto que la energía nuclear pueda jugar un papel en el futuro, similar o incluso superior al que tiene ahora. Pero, hoy por hoy, el gigante nuclear se enfrenta a dos grandes obstáculos: el alto coste económico y la seguridad (la proliferación y el almacenamiento de los residuos). Después de 30 años sin construir un reactor, con-



seguir que la energía nuclear sea competitiva en Estados Unidos va a requerir mucho dinero y mucho esfuerzo. Quienes defienden a toda costa la opción nuclear hablan de la promesa de la cuarta generación de reactores, pero es una tecnología que aún está muy lejos... y lo que no nos sobra en la lucha contra el cambio climático es precisamente tiempo.

- ¿Recomendaría usted al presidente del Gobierno español, Rodríguez Zapatero, que siga los pasos de Obama e incluya la nuclear en el mix energético del futuro?

- Yo no le he recomendado personalmente al presidente Obama que haga esa apuesta tan decidida por la energía nuclear, y no creo que pudiera recomendárselo al primer ministro de un país del que no soy ciudadano...

- Usted hace referencias constantes a España en su libro titulado “Nuestra elección”, sobre todo en los capítulos dedicados a la energía solar y eólica. ¿Somos realmente un modelo mundial?

- Los españoles deberían estar orgullosos de haberse puesto en la vanguardia del mundo. España es la segunda potencia solar y la cuarta en energía eólica. El viento supone ya más del 13% del suministro de energía. Creo que en España se está demostrando que se pueden tener energías renovables a gran escala, como está ocurriendo ahora con las plantas termosolares... Con su país tengo además un vínculo muy estrecho a través de The Climate Project, por el que han pasado decenas de empresarios y activistas comprometidos en las acciones contra el cambio climático.

- En España hay también un debate intenso sobre el secuestro del carbono. Usted dijo no



hace mucho que hablar del carbón limpio era como hablar del cigarrillo saludable...

- Respecto al carbón hay buenas y malas noticias. Las buenas son que la tecnología para secuestrar el carbono se está desarrollando en varias partes del mundo y parece que funciona. Las malas, que resulta muy caro y que el proceso consume además hasta una tercera parte de la energía que produce una central térmica. Si aplicáramos esa tecnología a todas las plantas que funcionan hoy en día, el precio de la energía se dispararía tremendamente, y no creo que eso sea algo que la gente esté dispuesta a aceptar. Estoy convencido de que el secuestro del carbono jugará al final un papel limitado. Hoy por hoy, el carbón es la fuente más sucia de energía y la que más estragos causa en el medio ambiente.

- En EEUU hay también ahora un intenso debate sobre el mercado de bonos de carbono. ¿Se puede realmente negociar y especular con el derecho a contaminar?

- Yo soy partidario de poner un precio al carbono.

Creo sinceramente que el sistema de cap and trade -como aquí se le conoce- puede funcionar e incentivar a las empresas para reducir sus emisiones. Es un sistema que abre la puerta a una cooperación internacional sobre una base de mercado. Sé que tiene sus críticos, pero yo lo considero un mecanismo efectivo.

- ¿No le preocupa que le llamen el millonario del carbono?

- Los conservadores me han llamado de todo y ya no me sorprende. A esta última acusación les respondo diciendo que llevo más de tres décadas invirtiendo de acuerdo con mis creencias y mis valores.

- ¿Ha introducido también cambios en su vida privada? En su día le criticaron por el elevado consumo energético de su mansión en Nashville y por sus viajes en avión privado...

- El tejado de mi casa en Nashville está cubierto por paneles solares y usamos energía geotérmica para el agua caliente. Viajo menos para reducir mi huella de carbono y también para pasar el mayor tiempo posible con mi familia y mis nietos. Ellos son mi inspiración en estos momentos: pienso en el futuro que les espera y en qué pensarán de nuestra generación, y de esta oportunidad que aún tenemos en nuestras manos.

- ¿Por cuánto tiempo más?

- El plazo expiró en diciembre [risas]... No lo sé, eso habría que preguntárselo a los científicos. Pero la década que nos espera será crítica.

- ¿No se arrepiente a veces de no haber hecho más contra el cambio climático cuando era vicepresidente?

- Era una situación política muy complicada, con la mayoría republicana en el Congreso. Si es difícil sacar ahora una Ley del Clima, imagine como era entonces. La opinión pública en Estados Unidos tampoco estaba mentalizada... Pero posiblemente pude hacer más por transmitir la gravedad y la urgencia del problema.

LA UE VE DIFÍCIL QUE HAYA ACUERDO VINCULANTE SOBRE EL CLIMA ANTES DE 2011

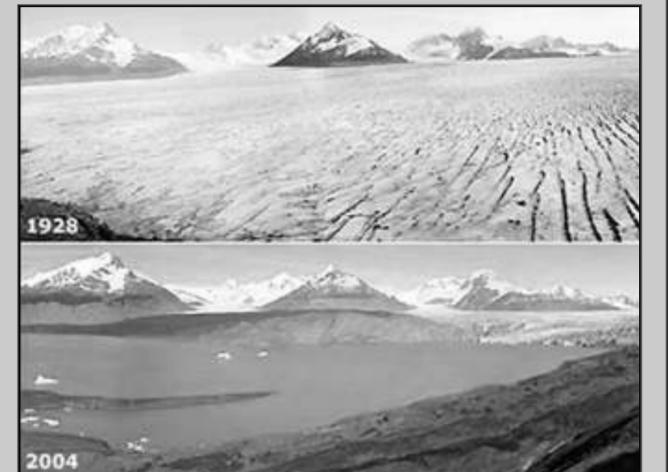
La comisaria europea de Acción para el Clima Connie Hedegaard recuerda que hay discrepancias con otros países y podrían no lograr un pacto. Por ello aboga por pensar en una 'hoja de ruta' por si fracasa la próxima cumbre que tendrá lugar en la ciudad mexicana de Cancún en noviembre de 2010.

admitió el martes 9 de marzo las dificultades para lograr un acuerdo global y vinculante para luchar contra el cambio climático este año, tras el fracaso de la cumbre de Copenhague en diciembre de

2009, y dijo que el pacto se podría "retrasar hasta 2011".

“La Unión Europea necesita reconocer que hay discrepancias (con otros actores internacionales) y esto podría retrasar el acuerdo hasta 2011”, dijo en una comparecencia ante el pleno del Parlamento Europeo reunido en Estrasburgo (Francia). La comisaria insistió, no obstante, en la “importancia” que supone que “el mundo cuente con un acuerdo

global y vinculante antes de 2012”, en referencia a que si no se logra un acuerdo en la próxima reunión que tendrá lugar en Cancún (México) en noviembre de este año, si se consigue en la siguiente cita en 2011. En este sentido, abogó por ser “pragmáticos” y pensar en una ‘hoja de ruta’ que garantice el “dinamismo” en la lucha contra el cambio climático si se fracasa de nuevo en Cancún, porque hay que asumir que “dependemos de otros para progresar”.



SURVIVAL DENUNCIA LA CONVIVENCIA DE TIFFANY CON EL GOBIERNO DE BOTSUANA QUE REPRIME A LOS BOSQUIMANOS

La organización en defensa de los pueblos indígenas, Survival, que ha denunciado repetidamente al gobierno de Botsuana por expulsar de sus tierras a los bosquimanos, -hace ocho años- para facilitar la extracción de diamantes, se manifestó el miércoles 3 de febrero frente a los escaparates de Tiffany en París, Londres, San Francisco, Berlín y Madrid.

Survival, la ONG que lucha a favor de la supervivencia de las comunidades indígenas, ha sido la promotora de esta medida que denuncia la cooperación de la empresa con las autoridades locales, implicadas en la marginación de los nativos.

Cierta enfermedad contagiosa del ganado fue el motivo que las autoridades alegaron para alejar a los habitantes de sus posesiones y, posteriormente, distribuir concesiones de explotación a las firmas extractivas. Los 5.000 desplazados fueron enviados a 'campos de reasignamiento', medida que ha intensificado la degradación de su modo de vida. La progresiva pérdida de su hábitat ha originado corrientes migratorias hacia la periferia urbana y la incidencia de problemas como el alcoholismo o el sida, enfermedad muy extendida en todo el país.

Pero las condiciones adversas también animaron entonces un movimiento de respuesta. Con el apoyo internacional, organizaciones propias como



'First People of Kalahari' decidieron emprender una batalla legal para recuperar su patrimonio. La acusación llegó a los juzgados en 2002 firmada por 239 afectados, aunque el juicio comenzó dos años después. El Tribunal Supremo falló en 2006 a favor de su petición declarando que la expulsión había sido ilegal e inconstitucional y dictando que los nativos podían entrar libremente en la zona. Sorprendentemente, entre la interposición de la demanda y la resolución, el 12% de los querrelantes había fallecido.

Paralelamente a la celebración del proceso, proseguía el enfrentamiento entre la clase

política y los bosquimanos, una comunidad de unos 45.000 individuos en el seno de un territorio poblado por dos millones de habitantes, mayoritariamente pertenecientes a la etnia tsuana que da nombre al país. En la pasada década, cualquier intento de volver a los asentamientos originales era violentamente reprimido y, mientras, la propaganda oficial denigraba su carácter arcaico frente a los intentos de una república que hace gala de progreso y modernidad.

La lengua de los chasquidos

Lo cierto es que la longevidad de los bosquimanos, también conocidos con el nombre de 'Khoisan' resulta incuestionable. Los

antropólogos consideran que en el Paleolítico Superior ocuparon la práctica totalidad del África subsahariana y que su definitiva marginación se inició hace dos mil años, debido a la presión de las etnias bantúes y, posteriormente, por la expansión de los colonos ingleses y afrikaneer, responsables de su definitiva reclusión en el Kalahari. El cabello muy corto, su menor estatura o el color crema de la piel los diferencia físicamente de los grupos mayoritarios, además de conductas propias como el primitivo carácter nómada, cazador y recolector, la agrupación en clanes pequeños y medianos, o un idioma peculiar que se vale de un gran abanico de chasquidos



precediendo a las palabras.

La dicha duró poco en las chozas de adobe o palos de los bosquimanos. La sentencia favorable evidenció la independencia del poder judicial, pero también la del ejecutivo que prometió acatarla y, al parecer, la ha incumplido. La compañía De Beers cesó en su empeño por abrir una enorme mina en el Kalahari, pero nuevos intereses entraron en pugna con los deseos de permanencia de las tribus.

El 'boom' del turismo de aventura ha afectado a parte de los ecosistemas vírgenes del continente, incluido este desierto habitado por una atractiva fauna que comprende leones, antílopes y leopardos.

Según fuentes de Survival, el gobierno de Botsuana está decidido a preservar este patrimonio y convertirlo en reclamo para visitantes con conciencia ecologista, aunque sea a costa de los incómodos indígenas, siempre empeñados en alegar sus derechos ante los intentos de rentabilizar sus tierras. La decisión de impedir el acceso a los pozos perforados en la zona supone una nueva forma de presión. Ello implica obtener agua de lugares ajenos a la reserva, a 480 kilómetros de sus poblados, que se encuentran en un desierto cuyo nombre quiere decir 'gran sed'. Mientras el gobierno botsuano arruina su reputación internacional, Tiffany ha de hacer frente a las acusaciones de connivencia con los represores por financiar los pozos de la discordia. Las exquisitas joyas que se venden en Europa o Norteamérica ya no están engarzadas en gemas talladas y bañadas en sangre, tal y como ocurría en Sierra Leona, pero nadie ha dicho aún que no sean fruto de la deshidratación de sus legítimos propietarios. Quizás los diamantes puedan ser los mejores amigos de una chica, pero, hoy por hoy, no hacen buenas migas con una tribu acosada.

SECUENCIAN EL GENOMA DE LAS ÉTNIAS AFRICANAS MÁS CERCANAS AL ANCESTRO COMÚN DE LA ESPECIE HUMANA

Descifran por primera vez el ADN de bosquimanos y bantúes, las etnias con la forma de vida más primitiva que hoy existen en el mundo. Las conclusiones permitirán mejorar las aplicaciones médicas.

Durante años las investigaciones de genética humana han provocado un enorme sesgo en las bases de datos a favor de las poblaciones de origen europeo. De todos los genomas completos que se han publicado hasta la fecha sólo uno de ellos es de África, el lugar donde habitaba el ancestro común y desde el que el ser humano colonizó el resto del planeta. Ahora, una investigación dirigida por científicos de la Universidad de Penn State (EEUU) ha demostrado hasta qué punto estaba equivocado el camino científico seguido por los estudios genéticos.

El estudio ha analizado la secuencia de ADN de cuatro bosquimanos de la etnia Khoisán y un miembro de los Bantú, para lo que se ha prestado voluntario el arzobispo y Premio Nobel de la Paz Desmond Tutu.

Las conclusiones han revelado la enorme diferencia genética que existe no sólo entre las tribus, sino también entre los individuos en el sur de África. Los investigadores han identificado 1,3 millones de variantes genéticas desconocidas hasta la fecha. Para hacerse una idea del gran número que esto supone, sirva decir que con la secuenciación de los dos europeos, tres asiáticos y un africano secuenciados hasta ahora sólo se habían documentado entre tres y cuatro millones de variantes.

"La variación genética humana es vital para determinar el riesgo de padecer una enfermedad que tiene un individuo o la capacidad que tiene para responder a un determinado fármaco", explica la coautora del trabajo Vanessa M. Hayes, de la Universidad de New South Wales en Australia.

"Hay que recordar que la genómica humana está llegando a ser una fuente de conocimiento médico real y muy poderosa que podría alcanzar su punto álgido en 2010", asegura el autor principal del trabajo, Stephan C. Schuster, científico de Penn State y líder del grupo que descifró el



genoma del mamut hace algunos meses.

Los últimos cazadores-recolectores

Antes de comenzar la investigación, Schuster seleccionó a cuatro representantes de la etnia Khoisán, una población de bosquimanos que habita en Namibia, por ser el único grupo que aún mantiene el tipo de vida cazador-recolector que tenían los primeros seres humanos. "Son el linaje conocido más antiguo de todos los humanos modernos", señala la doctora Hayes.

Además, ha evolucionado sin interrupción desde la separación del ancestro, algo que no han hecho las poblaciones europeas o asiáticas que pasaron por un

cuello de botella genético cuando unos pocos individuos se expandieron por el hemisferio norte. "Hay más diferencias genéticas entre dos bosquimanos que entre un europeo y un asiático", compara Hayes.

"Estas características permiten a los científicos estudiar no sólo las aplicaciones médicas sino también las adaptaciones al modo de vida", explica Tomás Marqués Bonet, investigador del Departamento de Ciencias Genómicas de la Universidad de Washington y del Instituto Médico Howard Hughes. "No todas las variaciones genéticas encontradas se corresponden con adaptaciones, pero hay muchas que sí".

La investigación detalla un perfecto ejemplo de este tipo de mutaciones relacionadas con el modo de vida. Los individuos analizados no poseen el gen que permite fabricar la enzima que digiere la lactosa. Como es lógico los cazadores-recolectores no consumían leche, porque no explotaban ganado. Algo que sí comenzaron a hacer los humanos con el inicio de la agricultura y la ganadería. Por ello ese gen y

la capacidad de digerir la leche si se encuentra en las poblaciones europeas o asiáticas, por ejemplo.

"Desde el punto de vista médico los estudios de genomas humanos se han estado haciendo con europeos, pero la mayor parte de las variantes está en el sur de África y es ahí donde hay que mirar para que funcionen", dice Marqués Bonet. "Pero si durante años el sesgo ha favorecido a los europeos, en función de las inversiones chinas en genómica humana en pocos años favorecerá a los asiáticos".



APARECEN RESTOS DE UN CACHALOTE EN LA PLAYA DE LA ARENA

En la tarde del martes 9 de febrero aparecieron en la playa de La Arena los restos de un cetáceo. Concretamente dos grandes pedazos de un animal que, según Base Gorriá, podría ser un cachalote. Una patrulla de la Ertzaintza se desplazó al lugar y dio el aviso al centro de recuperación de la fauna salvaje. La Diputación, solicitó la colaboración de la sociedad Ambar para el estudio y conservación



de especies marinas, y retiró los restos al día siguiente.

LA MAYOR CASCADA DE ASIA, REDUCIDA A UN CHORRO DE AGUA POR LA SEQUÍA

Antes medía 83 metros de ancho y 67 de alto.

Dicen que lo más impresionante de la catarata de Huangquoshu, en el sur de China, es que aparece por sorpresa. El viajero va siguiendo el riachuelo, que serpentea entre las aldeas de minoría Buyi, y de repente ve como desaparece, al caer desde un barranco de 67 metros de altura. Aunque eso era antes de la sequía. Hoy, lo sorprendente es el raquítico hilo de agua en que se ha convertido. Huangquoshu se encuentra en la sureña provincia de Guizhou, una de las más afectadas por la escasez de agua.

Y es que China no ha visto caer una sola gota de agua desde hace meses, excepto las escasas precipitaciones artificiales, provocadas por el lanzamiento de sustancias a la atmósfera, que generan la condensación de las nubes. Y eso afecta ya a unos 60 millones de personas, muchos de ellos agricultores



que han tenido que dejar el campo, tras ver sus cosechas arruinadas.

La sequía ha acabado con cultivos de productos vitales para la economía del gigante asiático, como el té, que ha subido de precio en las últimas semanas, o el anís estrellado, básico para la medicina tradicional china y uno de los principales ingredientes del Tamiflu, el fármaco usado contra la gripe A.

El Gobierno chino ha comenzado a enviar partidas de ayuda

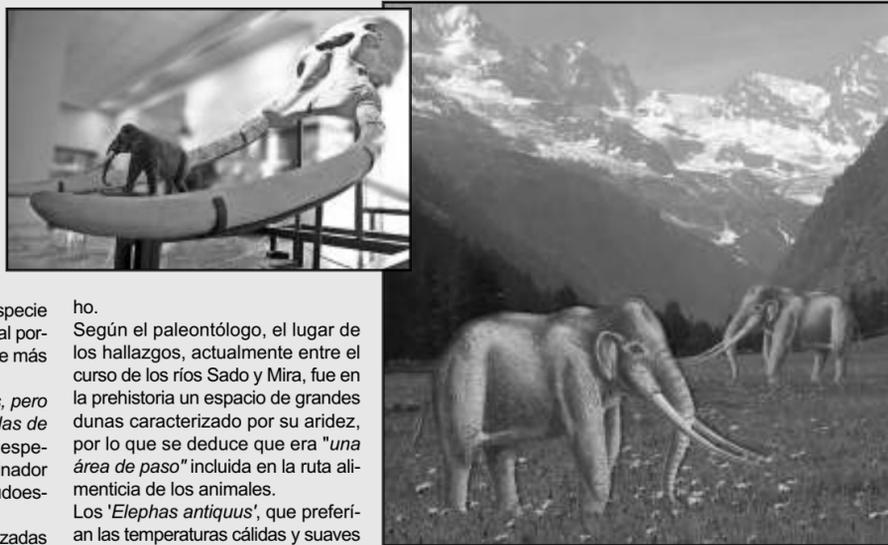
humanitaria a los afectados. Sólo en Yunnan, provincia vecina a Guizhou, se calculan pérdidas de más de 3.500 millones de dólares.

DESCUBREN HUELLAS INÉDITAS DE ELEFANTES PREHISTÓRICOS

Las huellas de tres ejemplares de elefantes prehistóricos, halladas en la región portuguesa del Alentejo, posibilitará nuevos estudios científicos acerca de estos mamíferos extinguidos en la Península Ibérica hace más de 30.000 años.

En las escarpadas costas de la localidad de Sines -a 180 kilómetros al sur de Lisboa-, un equipo de paleontólogos del organismo Geopark Naturtejo ha descubierto valiosos fósiles del *'Elephas antiquus'*, una especie de gran porte que transitaba por el actual litoral portugués y sobre la que ahora podrán conocerse más datos sobre sus hábitos y conductas. "Se habían encontrado restos de esqueletos, pero no de huellas. Es el primer registro de huellas de elefante (*antiquus*) en Europa", aseguró el especialista luso Carlos Neto de Carvalho, coordinador del proyecto que busca fósiles en el litoral sudoeste de Portugal desde el 2002.

Sobre unas grandes láminas de piedras localizadas junto al encrespado océano Atlántico, el equipo de Carvalho halló la impresión de las marcas, dispuestas de forma paralela y en hilera. "No es fácil descubrir las huellas de este tipo de rocas", comentó el paleontólogo, quien atribuyó sus singulares rasgos geológicos a la acción de los sedimentos de las dunas a través de un intenso proceso de acumulación de carbono y de sustratos de arbustos. Con un tamaño de entre 38 y 45 centímetros, las huellas corresponden a ejemplares hembras o machos jóvenes -debido a la profundidad de las marcas- y fue posible encontrarlas gracias a los efectos erosivos de las olas del mar, contó Carval-



ho. Según el paleontólogo, el lugar de los hallazgos, actualmente entre el curso de los ríos Sado y Mira, fue en la prehistoria un espacio de grandes dunas caracterizado por su aridez, por lo que se deduce que era "una área de paso" incluida en la ruta alimenticia de los animales. Los *'Elephas antiquus'*, que preferían las temperaturas cálidas y suaves de la Península Ibérica, eran ligeramente mayores que los actuales elefantes -medían casi cuatro metros- y se agrupaban en pequeñas manadas de entre 5 a 15 ejemplares. Estos paquidermos, actuales parientes de la especie asiática o india, habitaron la parte occidental del continente europeo durante "un largo período de tiempo", hasta su declive, que coincidió con el comienzo de la última edad de hielo, hace unos 115.000 años.

Las huellas han supuesto una puerta de esperanza para las aspiraciones del equipo de Geopark Naturtejo, que pretende abrir un centro de interpre-

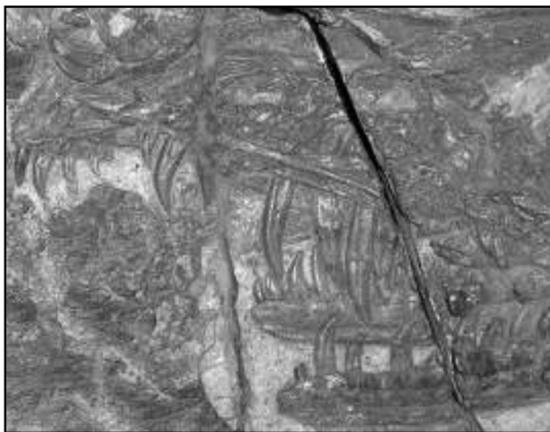
tación de los hallazgos que también abarcaría el estudio de otros mamíferos menores, como los zorros, de los que también se han hallado vestigios. Construir réplicas en moldes de los recientes descubrimientos para no perder la información que contienen es el objetivo inmediato de Carvalho, ya que es consciente de "la dificultad" logística para preservar los fósiles en su forma original. No obstante, el investigador confía en localizar nuevos vestigios que impulsen más investigaciones y que ayuden a generar un polo de atracción para el turismo de la región.

HALLAN EN CHINA EL PRIMER DINOSAURIO VENENOSO EMPARENTADO CON LAS AVES

Ha sido bautizado con el nombre de sinornitosauro. Vivió en los bosques de China hace 128 millones de años y su sistema venenoso es similar al de algunos lagartos y serpientes actuales.

Camuflado en las ramas de los árboles, sorprendía a sus presas por la espalda. Les inyectaba su veneno para inmovilizarlas y cuando entraban en estado de 'shock' las devoraba, a veces mientras seguían con vida. Así se cree que actuaba el sinornitosauro, el primer dinosaurio venenoso estrechamente emparentado con las aves que se conoce hasta ahora y que ha sido descubierto en China. Su gran similitud con los pájaros convierte a este especie venenosa en la primera conocida en la línea de evolución hacia los pájaros actuales.

La investigación, publicada en la revista 'Proceedings of the National Academy of Sciences', fue llevada a cabo por un grupo de investigadores de la Universidad de Kansas (EEUU) junto a colegas chinos de la Universidad del Noroeste, en Shenynang. El sinornitosauro es un pariente cercano al velociraptor. Los científicos creen que vivió en los bosques prehistóricos del noroeste de China hace 128 millones de años junto a otros animales entre los que había pájaros primitivos y dinosaurios.



Un ágil depredador

Tenía aproximadamente el tamaño de un pavo y era un ágil depredador. Los pequeños dinosaurios y los pájaros eran su presa favorita. Los científicos creen que muy probablemente tenía plumas ya que es un pariente cercano del llamado microraptor, un pequeño dinosaurio con espectaculares plumas y cuatro alas cuyo estudio ha resultado muy útil a los investigadores para determinar las relaciones evolutivas entre aves y dinosaurios. Esta nueva especie de dinosaurio tenía cavidades especiales a los lados de la cara donde los científicos creen que se encontraba una glándula venenosa que suministraría el líquido a los colmillos superiores. Su sistema venenoso es similar al de los actuales lagartos y a algunas serpientes. "Cuando lo examinamos advertimos que su dentadura no era la habitual en este tipo de animales así que estudiamos la estructura entera, dentadura y mandíbula, y entonces descubrimos que era muy parecida al de las serpientes de hoy en día", explica Larry Martin, paleontólogo y profesor de la Universidad de Kansas.

El sinornitosauro está representado por al menos dos especies. Los investigadores de este estudio afirman que hallaron un sistema de baja presión para distribuir el veneno, similar al del lagarto moteado mexicano actual. El prehistórico sinornitosauro, sin embargo, estaba dotado de colmillos más largos para penetrar a través de las capas de plumas de los pájaros que cazaba. El hallazgo ayudará a profundizar en el conocimiento de otras especies ya que los investigadores sospechan que el microraptor pudo tener también un sistema similar para distribuir el veneno.

EL GENOMA DEL PINZÓN CEBRA ESCONDE LAS CLAVES DEL LENGUAJE HUMANO

Investigadores coordinados desde la Universidad de Washington acaban de secuenciar el genoma del pinzón cebra, la segunda ave en ser secuenciada después del pollo.

Cuando son crías, los pinzones cebra disponen de un 'tutor de canto' que les enseña las nociones básicas del canto. Poco a poco, estas pequeñas aves van dejando atrás los balbuceos hasta que son capaces de reproducir esa melodía de una manera más refinada y, más tarde, enseñarla a su vez a sus crías. Todo este sistema de aprendizaje, sorprendentemente parecido al humano, está guiado por unos 800 genes que ha sido posible desentrañar gracias a la secuenciación de su genoma.

El que acaba de publicar la revista 'Nature' es el segundo genoma aviar que se conoce, tras el del pollo. Sin embargo, como resume uno de los investigadores españoles que ha participado en el hallazgo, Carlos López-Otín, "el del pinzón cebra no es un genoma más". Conocer las claves de su canto podría servir en el futuro para estudiar mejor patologías humanas relacionadas con problemas de comunicación, como el autismo, el Alzheimer o los tartamudeos.

De hecho, este pequeño pajarillo de origen australiano, conocido como el 'diamante mandarín' en las pajarerías (y como *'Taeniopygia guttata'* en los libros de Zoología), es un viejo aliado de los neurobiólogos, que lo estudian desde hace 40 años por sus similitudes con el aprendizaje humano del lenguaje. Ahora, la colaboración de 20 laboratorios internacionales, entre ellos el de López-Otín en la Universidad de Oviedo, ha permitido



éstos son los genes que se modifican durante el canto", explica el investigador español, Premio Nacional de Investigación 'Santiago Ramón y Cajal' en 2009.

Lenguaje humano

Lo curioso es que para cada uno de ellos existe un 'equivalente' en el genoma humano, donde otros casi 1.000 genes son responsables de nuestro proceso de adquisición del lenguaje y verbalización. "Esto es sólo el principio", reconoce con cautela el investigador ovetense, "pero com-

rando la información de ambas especies podríamos saber qué genes están alterados en individuos con autismo u otros trastornos del lenguaje". De momento, sólo saben que estos genes son los que sufren modificaciones en este proceso, "pero no podemos decir cuáles son los más importantes". Además, habrá que comparar también su genoma con el de la otra especie aviar secuenciada, el pollo (incapaz de aprender a cantar), para ahondar en las claves genéticas que determinan la comunicación verbal de las aves. En el caso del pinzón cebra (que toma su nombre de las franjas blancas y negras de su pecho), sólo los machos aprenden a cantar (para atraer a sus compañeras de apareamiento); mientras que las hembras tienen la capacidad de aprender pero no la de vocalizar sonidos tan elaborados como las melodías de sus compañeros.

"Esta especie es la 'rata blanca' de los pájaros", explica a Diego Gil, investigador experto en canto del Museo de Ciencias Naturales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), "porque se cría muy fácilmente en cautividad y tienen la peculiaridad de que aprenden el canto de un modelo adulto, que no necesariamente tiene que ser el padre". A su juicio, este experimento permitirá seguir ahondando en la neurogénesis de estos animales y en su plasticidad cerebral. Entre los científicos españoles que también han participado en esta secuenciación se encuentran Víctor Quesada, Gloria Velasco y Xosé Puente, del Instituto de Oncología de Oviedo, y que también han contribuido junto López-Otín al estudio de los genomas del humano, el chimpancé, el ratón y la rata. "Todos estos trabajos previos forman parte de nuestro 'entrenamiento' para poner en marcha nuestra contribución a la secuenciación del genoma del cáncer humano, que es el objetivo fundamental de nuestro grupo", apunta el catedrático de Bioquímica. Indirectamente, y dentro de muchos años, es probable que los pacientes con cáncer tengan algo que agradecerle al canto del pinzón cebra.

LOS CIENTÍFICOS CONFIRMAN QUE UN ASTEROIDE MATÓ A LOS DINOSAURIOS

La combinación de todos los datos disponibles de diferentes disciplinas científicas nos lleva a la conclusión de que un gran asteroide que cayó hace 65 millones de años en lo que hoy es México fue la causa principal de las extinciones masivas», asegura Peter Schulte, de la universidad alemana de Erlangen y director de un estudio publicado el 5 de marzo pasado en la revista 'Science'. 41 científicos de América, Asia y Europa han examinado todas las pruebas que apuntan a un impacto cósmico como causa última de la desaparición de los dinosaurios y han concluido que esa hipótesis sigue siendo válida. Dos equipos independientes dirigidos por el físico estadounidense Luis Álvarez y el geólogo holandés Jan Smit propusieron la hipótesis hace 30 años. Descubrieron una capa de iridio que, en todo el mundo, aparecía embutida entre las rocas cretácicas, con restos de dinosaurios y otros animales, y las terciarias, ya sin rastro del 70% de las especies, incluidos los dinosaurios. Como el iridio es un metal muy raro en la Tierra, pero abundante en meteoritos, concluyeron que el



choque de un asteroide había lanzado a la atmósfera gran cantidad de ese metal que, después, se había precipitado a la superficie y dado lugar a la capa de iridio. En 1991, se localizó en Yucatán (México) un cráter de impacto de 200 kilómetros de diámetro datado hace 65 millones de años. Algunos científicos han sugerido desde entonces que el cráter de Chicxulub sería 300.000 años anterior al evento catastrófico y, por consiguiente, un asteroide no habría exterminado a los dinosaurios. En su opinión, la causa de la extinción de hace 65 millones de años serían erupciones volcánicas masivas ocurridas en la meseta india de Decan que habrían provocado un enfriamiento global y lluvia ácida.

Ahora, los investigadores que examinan en 'Science' todas las pruebas destacan que la conclusión de sus colegas es errónea y se debe a que se han basado en estratos de Chicxulub, donde a consecuencia del choque «los depósitos sedimentarios están más revueltos». Y es que el impacto del asteroide, al que se calculan unos 12 kilómetros de diámetro, liberó un millón de veces más energía que la bomba atómica más potente, causó terremotos de magnitud superior a 10, tsunamis, movimientos de tierra masivos.

UN TRIBUNAL CONFIRMA LA CONDENA A TOTAL POR EL DESASTRE DEL ERIKA

Condena a la petrolera por el desastre ecológico provocado por el hundimiento del Erika que tuvo lugar hace 10 años frente a la costa de la Bretaña francesa.



El Tribunal de Apelación de París confirmó el pasado martes 30 de marzo las penas impuestas en primera instancia a la petrolera Total y a los demás acusados por el naufragio del "Erika", que hace diez años provocó la peor marea negra frente a las costas francesas. Tal y como había solicitado la fiscalía, el fallo del Tribunal ratifica la multa impuesta a Total y a la sociedad de certificación del barco por valor de 375.000 euros, la cantidad máxima prevista por el delito de contaminación. Para los otros dos acusados, el armador y el gestor del barco, confirma también sendas multas de 75.000 euros. La sentencia aumenta las indemnizaciones fijadas para las partes civiles hasta los 200,6 millones de euros, frente a los 192,5 millones estipulados en primera instancia por el Tribunal Correccional de

París. En el juicio en apelación, que quedó visto para sentencia el pasado 18 de noviembre tras siete semanas de sesiones, el grupo petrolero y los demás acusados volvieron a declararse inocentes de todos los cargos que se les imputaron por la catástrofe.

Sin embargo, la sentencia dictada mantiene que la multinacional cometió un fallo de "imprudencia" porque no podía ignorar que el petrolero era "potencialmente peligroso". Por ello, le considera responsable del "perjuicio ecológico" que causó su hundimiento en 1999 ante las costas de Bretaña, donde provocó una marea negra que se extendió a lo largo de 400 kilómetros de costa y contaminó a más de 150.000 aves. En primera instancia, el Correccional había reconocido, por primera vez en Francia, el "perjuicio ecológico" que la catástrofe causó a cada una de las entidades territoriales y de las asociaciones de defensa del medio ambiente afectadas por la marea negra.

DEMUESTRAN, POR PRIMERA VEZ, QUE LA CONTAMINACIÓN ACELERA EL PROCESO DE LA ATEROESCLEROSIS

Algunos estudios habían sacado a la luz que la contaminación atmosférica podía desencadenar infartos. Pero, por primera vez, se ha demostrado científicamente que esta contaminación acelera el proceso de la aterosclerosis a más del doble de su evolución media. Un proceso que tiene como consecuencia el aumento de la posibilidad de padecer un infarto o un accidente cerebrovascular. Así ha quedado patente en un estudio realizado por el Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental (Creal) de Barcelona, junto a investigadores suizos y de la Universidad del Sur de California, publicado recientemente en Plos One. En concreto, observaron que la evolución anual de la pared de la arteria de aquellos que vive a unos 100 metros de una autopista o carretera con tráfico elevado sufre una aceleración del crecimiento de la placa de sus arterias de 5,5 micrómetros por año, o más del doble de la media de su crecimiento anual.



Además, a un grupo de personas se le administró algún tratamiento con vitamina B, E o estrógenos. Y este grupo resultó más vulnerable a los efectos de la polución. "Cuestión que debe ser explorada con más detalle en futuros ensayos", según el coautor del estudio.

LA NASA ENCUENTRA VIDA A 200 METROS BAJO EL HIELO DE LA ANTÁRTIDA

La Agencia Espacial Estadounidense ha detectado la existencia de al menos dos seres vivos a casi 200 metros bajo la capa de hielo de la Antártida. Un descubrimiento que altera las teorías vigentes sobre las condiciones extremas en las que se puede desarrollar la vida. En un comunicado hecho público el martes 16 de marzo, la NASA asegura haber hallado un "Lyssianasid Amphipod", una criatura parecida a una gamba, de unos 8 centímetros de tamaño. Además, encontró lo que parecía ser el tentáculo de una medusa, de unos 30 centímetros.



Un equipo de científicos del organismo norteamericano introdujo una pequeña videocámara a través de la gruesa capa de hielo, y la hizo descender en la profundidad marina. A unos 190 metros, se detectó y se fotografió al crustáceo, que pasó nadando y luego se posó en el cable de la cámara. Pese a su pequeño tamaño, el "Lyssianasid Amphipod" ha logrado romper todos los principios establecidos hasta ahora sobre las condiciones en las que se puede desarrollar la vida. La verificación de los investigadores norteamericanos abre un nuevo capítulo en el estudio de la capacidad de organismos superiores para prosperar en condiciones extremas, ya que, hasta ahora, se creía que sólo unos pocos microbios eran capaces de vivir en estas condicio-

nes. Ante las imágenes de criaturas en actividad a casi 190 metros de profundidad, en aguas totalmente oscuras y a temperaturas heladas bajo el hielo del Antártida, los científicos reflexionan sobre la posibilidad de hallar vida en otros lugares extremos, como Europa, la luna congelada de Júpiter. Por ese motivo, el hallazgo podría desembocar en la organización de expediciones en busca de vida a lugares hasta ahora descartados. «Estábamos trabajando con la presunción de que no íbamos a encontrar nada», dijo el científico de la NASA Robert Bindschadler, que presentó el vídeo del descubrimiento en la American Geophysical Union. «Es una especie de camarón que te gustaría tener en el plato», bromeó, aunque más tarde matizó que el "Lyssianasid amphipod" «no es exactamente un camarón, aunque sí es un primo lejano de esta especie».

EL PARLAMENTO VASCO PROHÍBE EXPLOTACIONES MINERAS EN ESPACIOS PROTEGIDOS

El Parlamento vasco aprobó el jueves 11 de marzo una ley para la modificación de la Ley 16/1994 de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, que establece que, "dentro de los límites y zonas de afección de los espacios naturales protegidos, no se lleven a cabo explotaciones mineras, ni a cielo abierto ni de forma subterránea".



En la modificación se ha incluido una enmienda que contempla la inclusión de la Red europea Natura 2000 entre los espacios protegidos de Euskadi, por lo que los lugares de dicha red tendrán el mismo nivel de protección que a los parques naturales. En el texto aprobado se establece que "dentro de los límites y zonas de afección de los espacios naturales protegidos no podrá llevarse a cabo explotación minera alguna, ni a cielo abierto ni de forma subterránea". Además, se indica que las explotaciones mineras existentes a la fecha de la aprobación de la presente ley, dentro de los límites y zonas de afección de los espacios naturales protegidos "no podrán ampliar su explotación dentro de

dichos espacios ni a través de nuevos proyectos ni por modificación de los que se hallen en ejecución en el momento de entrada en vigor de la modificación del artículo". En el texto se establece que una vez terminada la actividad de explotación dentro de los límites y zonas de afección de los espacios naturales protegidos conforme a los permisos y proyectos actualmente en vigor, "las personas físicas o jurídicas titulares deberán ejecutar los proyectos de restauración en vigor y dismantelar todas las instalaciones existentes, tanto las relacionadas directamente con la explotación como las llamadas de beneficio". En la legislatura pasada, esta propuesta ya fue admitida a trámite, aunque no pudo debatirse por falta de tiempo.

MARIPOSAS DE EUSKADI

BIODIVERSIDAD

Vamos a conocer a las mariposas pertenecientes a la familia de los Noctuidos (Noctuidae), una familia de robustos lepidópteros nocturnos, con más de 35.000 especies conocidas (aunque posiblemente haya más de 100.000). Muchas de ellas se caracterizan por presentar una abundante pelusa grisácea, aunque las hay con brillantes tonalidades en las alas. Generalmente hay pocas diferencias entre sexos. La inmensa mayoría de los Noctuidos vuelan de noche y son atraídos por la luz. A muchas especies también les atrae el azúcar y las flores ricas en néctar. Sus larvas suelen comer de noche, descansando en el suelo o en cavidades de plantas.



Florida tixmeleta. (Diarsia florida).



Oculta tixmeleta. (Eurois oculta).



Prasina tixmeleta. (Anaplectoides prasina).



C-nigrum tixmeleta. (Amathes C-nigrum).



Trifoli tixmeleta. (Discestra trifolii).



Trianguglum tixmeleta. (Xestia triangulum).



Baja tixmeleta. (Xestia baja).



Rhomboidea tixmeleta. (Xestia rhomboidea).



Xanthographa tixmeleta. (Xestia xanthographa).



Rubricosa tixmeleta. (Cerastis rubricosa).



Leucographa tixmeleta. (Cerastis leucographa).



Oxalina tixmeleta. (Mesogonia oxalina).

INDIAKO ERRINOZEROA (*Rhinoceros unicornis*)



Tamaina: arren gorputzak eta buruak 368-380 cm artean neurtzen dute. Emeeak 310-340 cm artean neurtzen dute. Buztana 70-80 cm artean dago. Altuera gurutzan: arretan 170-186 cm artean dago, eta emeean 148-173 cm artean.

Pisua: arrek 2.200 kg pisatzen dute, emeek, berriz, 1.600 kg.

Habitata: lautada alubialak landaredi altuekin, ondoko basoak eta istingadiak.

Banaketa: jatorriz, Pakistango iparraldean, Indiako iparraldean, Bangladeseko iparraldean, Assamen. Egun, Chitwanen (Nepal) eta Kazirangako Parke Nazionalan.

Indiako errinozeroak historiaurreko alegiazko piztia dirudi, izan ere, animalia horren azala izurrez beteta dago, halaber, sorbalda, alboak eta atzeko hankak tuberkuluz beteta daude. Bere itxura korazatuari esker, makina bat kondaira agertu ziren, esaterako, bere azalak balen kontra balio zuela. Animalia horrek oso antzinako arbasoa dirudi: hanka motzak eta sendoak, buru handia, muturrean dagoen adar zorrotza... Dena den, bere arbasoen antza izaten jarraitzen du. Gehien gustatzen zaizkion habitatak, ibai handiak eta paduren inguruan dauden lautada alubialak dira. Espeziea tratagaitza da. Talde bat ikustea zaila da, emea eta bere kumea izan ezik. Gubxitan, 8-10 ar heldu taldekatzen dira, belarra jateko edo lohian iraultzeko. Pentsatzen dugun ez bezala, beren arma nagusia ez da adarra, letaginak baizik, labana bezain zorrotzak. Hauek, zailtasunik gabe, etsaiaren larru larrukara erraziki urratzen dute.

Ar indartsuenean bakarrik emeak gorteia ditzakete, horretarako aldi baterako beren lurralde utzi behar dute. Urte osoan zehar estalketak gertatzen dira. Aste bat edo bi aste kume berria jaio aurretik, amak bere ondok at erinozero gaztea botako du. Orduan hiru urte inguru du, eta beste hiru urte behar du heldutasun sexuala lortzeko -emea bada- eta arrak, berriz, zazpi urte beharko du.

Duela mende gutxi, Indiako errinozeroa, Indo, Ganges eta Brahmaputra ibaietako arroetako lautada alubial guztietan bizi zen. XVI. mendean, enperadore mongoliarrek, maiz, errinozeroak ehizatzen zituzten, Indiako iparraldean eta Pakistanen. Geroago, alde horitatik desagertu zen, izan ere, nekazaritza-lur emankorrak zirenez pixkanaka-pixkanaka nekazaritza-inbazioa agertu zen. Hurrengo hiru urtean zehar gauza bera gertatu zen. Halaber, ehiztariak gero eta errazago ehizatzen dituzte. Britainiarrek eta goi-mailako kastek animalia horren ehiza "kirolatzat" hartu zuten. Une gorena XX. mendearen hasieran ailegatu zen, maharaja batek 207 errinozero hil zituen (1.871-1.907). Garai honetan gobernuak errinozeroen ehiza saritu zuen, te-sailak babesteko. Berehalako ondorioa: jatorrizko banaketa-aldearen desagertzea ez



aurrera, errinozeroen populazioak berreskuratzen hasten dira, eta egun bere banaketa-alde osoan 2.000 ale inguru daude. Oraingo ikasketen arabera, bere aniztasuna genetikoak ona izaten jarraitzen du. Dena den, errinozeroaren etorkizuna es dago aseguraturia, izan ere, demografia-etzandak eten-gabeko gehikuntzari ekiten dio, eta ondorio bezala habitaten galtzapena eta isileko ehiza berriro kota kezagarriak lortzen ari da. Ehiza horren arrazoia jakitea oso erraza da: Indian eta Ekialde Urrunean, adararen balioa oso altua da, izan ere, balio sendagarria eta afrodisiakoa duela, pentsatzen dute. Zentzugabeko sinesmenaren arabera, apendizte hauekin egin zituzten kopetan, pozoiek irakiten zuten. Pentsatzen da isileko ehizak urtero %5 kentzen dituela, eta pixkanaka-pixkanaka aleak desagertzen hasi direla. Honi gaineratu behar diogu, herrialde hauetan hedatutako krisialdia aurrera doala eta aurrekontuak murrizten ari direla.

UICNaren arabera, espezie hau arriskuan dago eta CITES-ek Lehenengo Gehigarrian sartzen du.

ezik, berehalako desagertzea ere.

1.908. urtean, gehiegizko ehizari esker, Karizangako eskualdean (Assamen, Indiako iparrekialder) hamabiko errinozero besterik ez zeuden. Chitwango aldean (Nepalen), berriz, sartzeko zailtasunak zeudenez, berrogeita hamar ale inguru zeuden. 1.926. urtean, Kaziranga ehizarako erreserba izendatua izan zen eta 40ko hamarkadaren amaieran, Parke Nazionala. Indiako errinozeroa berreskuratzen hasi zen eta 1.950. urtean Chitwango aldean 800-1000 ale zeuden. Dena den, hurrengo 20 urtean zehar, bereizi gabeko deforestazio masiboak eta isileko ehizak aleak murriztu zituzten 100 ale baino gutxiago utzi arte. 1.962. urtean, Chitwan, errinozeroen ehizarako erreserba izendatua izan zen, eta 1.973. urtean, Parke Naturala, baina errinozeroen ehiza parkean jarraitu zuen 1.976. urte arte. Urte horretan, Nepaleko armadak 700 gizon bidali zituen isileko ehiza, eraso egiteko eta kentzeko. Handik



CHAMALEO MONACHUS

EZAUGARRIAK: *Chamaleo monachus*-aren gorputzaren alboak zanpaturik daude. Bere buztana oratzaile eta luzea da, bosgarren gorputzadar bezala funtzionatzen du. gorputzadarrek aurkako hatzak dituzte, matxardetan amaiturik, zuhaitz eta zuhaixken adarrei heldzeko. Bere kolorea berdexka da.

TAMAINA: 19-28 cm artean neurtzen du.

BIOLOGIA: espezie arborikola eta obiparoa da. Arrek estalketa egin ondoren, gorteiatze-errituala mantentzen dute horretarako, astiro emea inguratzen dute burua kulunkatuz, gainera beren koloreak areagotzen dituzte. Emeak harberak badira kopula egingo



dute. 40 egun barru lurzorura jaitzen dira eta egiten duten zuloan errunaldia egiten dute. 15-25 arrautza inguru ezartzen dituzte, hauek 5-6 hilabete barru eklosioa egingo dute. Ale gazteek 6-7 hilabetan heldutasun sexuala lortzen dute eta beren biziraupena 4-5 urte biatarrean ibiltzen da.

ELIKADURA: intsektuak eta beren larbak jaten dituzte, esate baterako, beldarrak, kilkirak, matxinsaltoak, labezomorroak, tximeletak...

HABITATA: batez ere, zuhaitzetan eta zuhixketan bizi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Yemen eta Sokotra uhartea bakarrik osatzen ditu.

SMITH-EN KATXUGA

Kachuga smithii

EREMU-BANAKETA



EZAUGARRIAK: dortoka honen oskola oso luzanga, eliptikoa eta zapala da, marroi oso ilun-kolorekoa, beltzekako koloreko tarteko marra batekin. Plastrona horia, estua eta luzea da, bere atzeko lobulua txikiagoa da. Ezkata bakoitza orban beltz zabal batekin apaindua dago.

Bere erdipurdiko burua gris-horixka kolorekoa da, eta ezkata handi eta erregularak ditu.

Muturra zorrotza da, gorantz zuzenduta. Tinpanoko aldean orban gorria ikus daiteke, eta bere goiko masailezurra hortztun samarra dago.

Bere gorputzadarrak grisak dira, aurrekoek ezkata handiak dituzte, lepoan, ordea, nahiz eta grisaxka kolorekoa izan, marra hori estuak zeharkatuz ikus daiteke.

Bi subspezie deskribatu egin dira: *Kachuga smithii smithii* -Indian, Pakistan, eta Banglasehen, bizi dela-, eta *Kachuga smithii pallidipes* -Ganges ibaian eta bere ibaiaderretan, Indiako iparraldera eta Nepal, bizi dela. Bere ezkatzen orbanak oso lausoturik daude eta bere plastrona hori argia edo beixa da. Bere buruaren kolorea Kachuga smithii smithiarena baino argiagoa da.

TAMAINA: 23cm-ko luzera gainditzen ez duen tamaina bat izan ohi du.

BIOLOGIA: zubietako zutabeetan eta arroka irtenetan eguzkitan jarri ohi da. Espezie oso zuhurra eta mesfidatia izan ohi da. Arriskuan dagoela pentsatzen, berehala uretara botatzen da. Ez da batera arriskugarria, eta harra-



patua izatekotan burua oskolaren barruan sartzen du eta inoiz ez du koska egiten.

Pakistanen, abenduaren hasieratik martxoaren hasierara arte hibernatu ohi du, baina bere banaketa-alderatik hegoaldera, aldi lehorrean hibernatzen du -ibaiko hondoan sartuz-.

Indiako iparraldean bere araldia abuztuaren amaieratik azaroaren erdialdera arte gertatzen da. Emeek zulo bat zulatzen dute 5-8 arrautza inguru ezartzeko. Hauek 23-45 mm-ko diametroa dute. Jaioberriek 39mm inguru neurtzen dute.

HABITATA: ibaietan, lakuetan, kanaletan bizi dira, zeinek ur-ibilbide emaritsuei lotzen dieten. Bere oskolaren itxura zapalak igerilari ona dela esan nahi du.

ELIKADURA: bere elikadura-dieta orojalea da. Nahiz eta begetalak eta deskonposatutako animaliak jan, izkirak dira gehien gustatzen zaizkiona.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Ganges, Brahamaputra, Indus ibaietako arroetako ibaiadarrak, Pakistan, Indiako iparraldean, Bangladesh eta Nepal, osatzen ditu. Espezie hau ez da oso ugaria, eta Bengalako iparraldean kontsumorako harrapatzen dute.

MIRU GORRIA

Milvus milvus

DESKRIBAPENA: itxuraz miru beltzaren antzerakoa dugu miru gorria, baina handixeagoa eta lumaje argiago eta gorrixkagoa duela. Espezie zaurgarritzat jotzen da Euskal Herriko Espezie Mehatxatuen Katalogoan, atzeraldi etengabean dagoela. Munduan galzori larrienean dauden 43 espezieen zerrendaren barruan katalogaturik dago, eta beraz iraungipen bidean, Hegaztien Babeserako Nazioarteko Kontseiluaren iritzia- ren arabera.

TAMAINA: luzera: 59-65 cm.

Hego luzera: 180 cm.

Pisua: 780-1.100 g.

BIOLOGIA: apirilaren erdi aldera iristen dira miru migratzaileak gure basoetara, eta orduan gertatzen dira eztei-jarduerak.

Emeek bi arrautza errun ohi dituzte, baina batzuetan txito bat bakarra ere izaten da abian, normalean emea lehenbiziko aldiz parekatzen denean, eta inoiz hiru arrautza ere



an, txitaldiak 36-38 bat egun irauten du. Arrak emearentzat ehizatzen du; janaria ugari bada, habia ondoan jarrita geratzen da askotan, lurraldea defendatzeko, eta aldian-aldian habia gainetik hegaldatzen da. Txitoak jai ondoren, amak zaintzen ditu ardura handiaren: berotu eta janaria ematen die eta bi astetan ez du habiatik zirkulatu egiten. Lumak garatzen dituzten neurrian, arrarekin batera joaten da janari bila. Miru gorri gazteak 6 aste eta hiru egun inguru egoten dira habian, baina hegan egiten ikasi dutenean beste egun batzuetan geratzen dira habiaren inguruetan, eta bertan elikatzen dira gurasoek habiara eramaten dizkieten harrapakinez.

ELIKADURA: mikrougaztunak, karraskariak, narrastiak eta intsektuak.

HABITATA: ugaltze-sasoian, eremu irekietatik hurbil dauden basoetan bizi da, eremu horietan aurkitzen baititu garai horretan maizenik bere harrapakinak diren karraskariak, narrastiak eta zenbait hegazti eta intsektu. Neguan aldiz, maizago aurkitzen da eremu irekietan, bereziki landuriko lurretan eta zabortegien inguruetan, batez ere mikrougaztunak eta sarraskiaz elikatzen baita.



erruten dituzte; arrautzak zurixkak dira eta izpil marroikara ugari dituzte. Inkubazioa emearen kontura doa, 15 eta 35 minutu bitarteko alditxoetan izan ezik, hauetan bere kideak ordezkatzeko baitu. Txitaldia lehenengo arrautza errutearekin batera hasten da eta hilabete irauten du (30-32 egun). Alabaina, arrautza bakoitza hiru eguneko tartean erruten du, eta beraz, hiru arrautza erruten dituenen

ALYSSUM IOISELEURII

IDENTIFIKAZIOA ETA

EZAUGARRIAK: mulutxo txiki honek adarren lehen zentimetroak lurrean etzanda ditu, eta gainontzekoa tenteagoa dauka. Gehienez bi zeheko diametroko unadetan hazten da. Hostoak txandakatuak dira, eta izar-itxurako ile txikiz estalita daude (luparekin ikus daitezke). Loreek 4 sepalu berdexka eta 4 petalo hori dituzte, eta fruktifikazio-garaiari



doi-doi luzatzen diren lore-lukuetan bilduta daude. Fruituak silikula suborbikularak edo pixka bat eliptikoak dira, eta orokorrean punta muxarratuta dute.

LORATZE: otsaila eta uztaila bitartean loratzen da, eta fruituak apirila eta abuztua artean heltzen dira. Negua igaro ostean, aurreko urteko adarretatik emaminak kimatzen dira.

HABITATA ETA HEDAPENA: endemismo atlantiko da. Kantauriko eta Akitaniako kostaldeetan bizi da soilik. XX. mendearen hasieran Bizkaiko eta Gipuzkoako zenbait gunetan aurkitu zela aipatu zen, baina badiurdi egun landarearen banaketa Gipuzkoako hondartza bakar batera mugatzen dela.



Espezie hau kostaldeko duna eta hareatzetan baino ez da bizi.

MEHATXUAK: arrisku larriena habitata eraldatzeak eragiten du, dunetako landareak desagertzen baitira. Espezie hau, iraganean bizi zitekeen gune gehienetan iraungi da; eta bizi den populazio bakarra, bere biotopoaren baldintzak kontserbatzearen menpe dago. Horretarako, beharrezkoa da bizitoki dituen dunak babestea, eta populazioa zenbatzea eta horren jarraipen zehatza egitea. Kostaldeko beste hareatza batzuetan, egungo zokoetan jasotako haziak erabiliz, landare hau sartzeko dauden aukerak aztertzea ere komeni da.

00ko Zerrenda Gorrian espezie Kalteberen artean dago.

NOLA EZAGUTU?: harrapari honek hiru kilogramo eta erdiko pisua har dezake, eta hirurogeita hamar zentimetroko altuerara eta ia bi metroko hego-luzerara iritsi, ezaugarri anatomiko horiek Europako iparraldean bizi diren hegaztien berezkoak direla. Gure mendietan, ordea, arraroak dira bi kilogramoko pisua gainditzen duten hegaztiak. Izatez, kilogramo eta erdiko pisua izan ohi dute. Nahastezina gertatzen dela bere tamaina handiagatik, bere gorputza estaltzen duen lumaje okreatatik, aurpegian bere begi laranja handitarren gainean dituen lumamoto luze tentekorreatatik eta bere atzapar indartsuengatik, gauari loturiko bere edertasun araroa berehala nabarmentzen zaio hegaztia adarren batean pausatutik ikusteko parada duen behatzaileari.

Egunez nekez ikus daitezke, bere lumajea, kamuflajeko arma boteretsua, nahasi egiten delako ezkutu eta lo-kuluxkan dagoeneko haitzekin edo zuhaitzen azalarekin. Oraindik nahasgarriago gertatzeko eta zuhaitz edo haitzaren parte dela emateko, lumak batzen dizkio gorputzari eta belarrietako motoak jaitzen ditu. Atsedendian dagoenean, hontza handiak txilotzen ditu begiak eta lozorro arin batean erortzen da, hotsik txikienarekin esnatzen dela. Une horretan, luma-motoak altxatzen ditu eta burua biratzen du bere begirada hots-aldera zuzentzeko.

BIOLOGIA: hontza handiak iluntasunari izugarri moldaturiko ikusmena du. Bere begi handitzarrak argiaz ohartzeko gauza dira, are ilargirik gabeko gauetan ere, beren erretina bereziari esker. Begiaren egitura bereziak, koloreaz ohartzeko zelula konikoak barik, argia hartzeko zelula zilindrikoen homiturik baitago, gau-ikuspen paregabea ematen dio. Zelula zilindriko horiei esker, informazio osoa lortzen du ikusitako lurraldearen erliebeari buruz, usteko harrapakin baten mugimenduari buruz eta beragandik dagoen aldeari buruz. Esan liteke hontza handiek, gauean, zuri-beltzez ikusten dutela, xehetasunik txikiena ere galdu gabe baina.

Ikusmen bikaina edukirik ere, entzumenari esker atzematen ditu bere harrapakin gehientsuak. Organo horrek aurpegi-diskoa du kanpoaldeko apaingari, lumatxo finez osatua. Disko horren eginkizuna da soinuak jaso eta kanpo-belarria zuzentzea, belari hori larruazalaren zenbait tolesduraz osaturik dagoela. Belari bakoitzak kanpoko soinuak analizatzen ditu bere aldetik. Era horretan, hontza handiak biktimaren jarreraren informazio zehatza lortzen du.

Esperimentu ornitologikoez frogatu dutenez, entzumenaren ikusmena baino garrantzitsuago zaie hontza

HONTZA HANDIA
ORDU TXIKIETAKO ERRALDOIA

handiei, ehizarako orduan. Izatez, hegazti batek, begiak estalirik dituela, ez du inola arazorik harrapakin bat atzemateko. Aitzitik, entzumenik gabe, hontza handiaren erasoek huts egiten dute ia beti.

Ugalketa

Hontza handia dugu araldian aurrenik sartzen diren gaueko harraparietakoak. Abenduaren amaiera



alderea edo urtarilaren hasieran, negua hasi berria dagoela, jaulkitzen dute arrek beren ulu indartsua, gau luze hotzetan. Maitasunaren deiek burrunbatzen dute oihartzun ahaltsuaren antzean hainbat kilometrotara dauden labarretan. Bere kantu monotonoa gelditu egiten da erantzunaren zain, mezuak oihartzunik duen egiazatzeko. Erantzuna jasotzekotan, gau-isiltasuna urratu egingo da dei-erantzun etengabeen trukaketa batez. Baina bikotea egitea ez da soinu-trukaketa horretan soilik oinarritzen, baizik eta, eguneko harraparien kasuan bezala, bikoteak hainbat goranzko hegada eta planeo anitz egiten dituela neguko gau betean. Zeremonia hori arraren dantzarekin amaitzen da: arra, luze-luze eginda eta lumak gorputzari batuta, emeari hurrerazten zaio, jarraian, estaldura egiteko. Bikoteak, dagoeneko sendotuta, leku hurbilgaitza eta behar bezala babestua bilatzen du errutea egiteko. Leku hobetsien artean ditu hainbat hamarreko metro-tara dauden harkaitz-labarretako haitzulo eta erlaitzak, eta beti gain-bisera batez estaliak edo, batzuetan, landarezko estaldura usu batez ezkatutak. Emeak lurra zuzenean erruten ditu 3 edo 4 arrautza, bi egunetik lautarako bitartean gordetzen dituela batetik bestera, eta inkubazioari ekiten dio lehenengo erruten duenetik. 35 egun inguru igarota jai-

tzen dira bitoak, eta emeak, oso arduratsua, arrak dakarren janaria hartzeko baino ez du habia uzten. Elikagaia jaten du etzalekutik urrutiratu samar dauden pausalekuetan, biktimen hondakinetan dagoen ile, luma edo hezur kantitate handiak agerian jar diezaien-keelako habiaren kokalekua beste kilogramo batzuei. Hala eta guztiz ere, gurasoak hain dira fidagaitzak, ezen, beren "etxearen" segurtasuna guztiz bermaturik ez badago, beste leku batera eramaten dutela.

Txitoek, batzuen eta besteen artean denbora-tarte garrantzitsuak direla, jaiotzen direnek, taminako diferentzia handiak agertzen dituzte beren bizitzaren hasieran. Zer hori dela bide, txito txikiak hilk gerta daitezke, gainerako kumeek edo gurasoek eurek mokokadez hilk, aldean ehizaki urri egon edo eskasiako urtea izanez gero, oso egoera latzetan indartsu- nek biziraun dezaten. Ikusia da, aitzitik, hontza handiak helduek atxikimendu

handia dutela beren kumeekiko, eta jaten ematera joaten dira haiek kenduak eta kaiolatuak izan badira ere.

Txitoek, beren gurasoen aldetik hain ongi zainduta daudela, oso hazkunde azkarra lortzen dute. Gainera, oso kume zoli eta ongi irakatsiak dira, eta edozein arrisku egonez gero, uxatzeko taktika bat erabiltzen dute usteko harrapariaren aurrean: hantatu eta harrotu egiten dituzte beren gorputzeko luma guztiak, hegoak ere erdirekitzen dituzte- la.

Era horretan, hirukoitzu egiten dute beren tamaina, eta, aldi berean, kaskadak eta kriskitin-hotsak egiten dituzte mokoarekin, beldurtu egiten dutela, sarri askotan, sudurruze ausarta, hain etsai eskergaren aurrean alde egiten duena. Eta erasotzera ausartzen denetan, hain denbora luzea hartzen du pentsatzeko, ezen, bitartean, txitoek ihes egitea dutela.

Txito argitsuak saltoko ibilkatzeko gai dira labarren artean, jaiotze eta oza-ozta hiru aste igarota. Hilabete bat geroago hasten dituzte beren lehenengo hegada-ikasketak, eta, hilabete gutxitan, badira ugaltzeko gauza.

ELIKADURA: eguna igarotzen bada goraberarik gabe, ilunabarrean esnatzen da hontza handia, eta janari bila joaten da.

Bere janaria oso anitza da, itzelezko harraparia baita, mota guztietako omodunak jaten dituela: ugaztunak, hala nola, karraskariak, urtxintzak, untxiak edo erbiak, mustelidoak, hegaztiak, narrastiak, urlehortarrak, arrainak edo intsektuak. Dena dela, saguzarrak edo beraren familiako espezie txikiagoak, esaterako, mozoloak, apo-hontzak, edo zapelatzen taminako eguneko harrapariak ere izaten dira hontza handiaren joera harrapatzaile erasokorren gai. Ia ez dago atzera egitera behar-tzen duenik, ezta kirikinoen orratz babesgarriek ere. Harrapakinak ezustean hartzeko helburuz, hontza handiak eguneko harraparien berezko taktikak erabiltzen ditu askotan; izan ere, lurretik altuera txikian hegan egiten du saguak edo untxiak, basoko ager-runeetan, ezustean harrapatzeko. Ehiza-aldiak ikusi dira, untxiak sasitza artean ezkutaturik eta hontza handiek beren hegoez adaxkak kolpatutik haiek ikartzeko eta itenarazteko.

Dena dela, gainerako gaueko harraparien kasuan bezala, zelatan eta adi egotea da taktikarik erabilie-na, gero harrapakinari isil-isil humeratzeko. Beraren hego zetatsuen konfigurazioak ertzetan txirbilik gabe- hegada isila ematen diote, eta biktimik ez dakite noiz izango dira erasoaren gai. Gainera azkar asko mugitzen da eta, harrapakinak nekez itzurtzen zaizkie haren atzaparrei, oso animalia bizkor- rakk izanda ere.

El Desierto de Sonora (a veces también llamado Desierto de Gila, a causa del Río Gila) está ubicado en el sur los Estados Unidos cubriendo grandes partes de los Estados de Arizona y California, así como el Estado mexicano de Sonora, el cual le da el nombre. Es uno de los desiertos más calurosos y grandes del mundo, cuya extensión alcanza los 310.800 km².



DESIERTO DE SONORA



SUROESTE DE EEUU Y NORTE DE MÉXICO

Existen dos teorías que intentan explicar el origen de la palabra Sonora. Una de ellas afirma que deriva del término sonosta, que en el lenguaje indígena significa "hojas de maíz", material, junto con el tallo, con el cual recubrían los tejados y paredes de sus chozas. La otra hipótesis se basa en el respeto y admiración que los indios profesaban a la Virgen que Cabeza de Vaca y otros Conquistadores transportaban en sus expediciones. Las espectaculares curaciones que aquellos realizaban entre los miembros de las tribus indias eran achacadas por los nativos a su "Señora", palabra que al no poder pronunciar con tildes se quedaba en Señora, término que daría origen al nombre actual. Este desierto ocupa una considerable extensión del oeste de los Estados Unidos y México. En este último país entra a formar parte del estado que lleva el mismo nombre, así como de la Baja California, mientras que en los Estados Unidos penetra en el sur de California y abarca un área respetable del estado de Arizona. Se extiende sobre las regiones del Valle del Bajo Colorado, el Vizcaíno y la Llanu-

ra Sonorense.

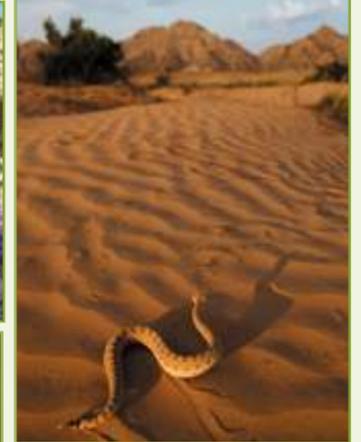
Probablemente la región más representativa de Sonora sea el denominado desierto de Altar, que engloba más de 1.200.000 hectáreas del norte de México y sur de los Estados Unidos; y decimos esto porque existen zonas consideradas como parte del desierto de Sonora de una gran fertilidad y producción. Entre éstas podíamos destacar la región de la desembocadura del río Colorado, que después de atravesar el Gran Cañón y unirse al río Gila desagua en el golfo de California, o mar de Cortés, dejando a su paso terrenos de aluvión muy productivos.

Existen algunas islas en el golfo de California que también han sido incluidas por los especialistas dentro del desierto de Sonora. Entre ellas sobresale por su tamaño la isla de Tiburón, que además ha sido protagonista de historias y desapariciones misteriosas. Hasta hace pocos años existía una tribu de indios en el noroeste de México -los Seri-, algunos de cuyos individuos poblaban regularmente la isla durante la temporada de pesca y de desove de las tortugas marinas. Muchas de las expediciones que a principios y mediados de siglo se realizaron en busca de los tesoros que se pensaba que existían en la isla Tiburón, finalizaron con la misteriosa desaparición de los exploradores, dando lugar a numerosas especulaciones entre las que prevalecía la supuesta ferocidad de los indios Seri. Más tarde se comprobó que otros factores, como eran la ausencia total de agua potable en la isla, su extremado clima y el peligrosísimo "canal del infierno" que separa la insula del continente, debieron ser los verdaderos responsables de aquellas trágicas desapariciones.

A pesar de que probablemente el desierto de Sonora sea el más conocido del continente americano, no quiere decir, ni mucho menos, que sea el único ni el mayor. Cuando los pioneros del Oeste americano realizaban su éxodo se encontraban con la barrera difícilmente franqueable del desierto. Esto llevó al Mayor del ejército, Long, a afirmar a principios del siglo XIX que aquello era una vasta región inhabitable. Los cartógrafos de la época llamaron a toda la zona Gran Desierto Americano, nombre que perduró medio siglo y que desalentó la colonización del suelo. Poco podían imaginar los primeros



exploradores que un siglo más tarde los desiertos del sur de los Estados Unidos constituirían el granero más importante del país. Al noroeste de Sonora se halla el desierto del Mojave cuyo enclave más conocido quizá sea el californiano valle de la Muerte, que, a decir de Rowe Finley -gran conocedor y especialista de los desiertos americanos- es un lugar lleno de vida, tanto humana como natural. Más al norte está el desierto de la Gran Cuenca, separado por el Gran Cañón del Colorado del desierto Pintado. Al este de Sonora, detrás del macizo de Sierra Madre Occidental, se extiende el desierto de Chihuahua, enclavado en su mayor parte en territorio mexicano. Quienes lean asiduamente los diarios, sin duda recordarán noticias relativamente recientes que hablaban del fallecimiento trágico de algunos hombres apodados "espaldas mojadas", que intentaban pasar clandestinamente la frontera del río Grande, entre México y los Estados Unidos. Estos personajes trataban de evitar en lo posible el desierto de Chihuahua,



Flora endémica

El desierto de Sonora posee una variedad de flora y fauna únicas, como el cactus saguaro. De acuerdo a su vegetación, se subdivide en siete regiones: Valle del Bajo Colorado, Tierras Altas de Arizona, Llanura Sonorense, Estribaciones de Sonora, Costa del Golfo Central, El Vizcaíno y La Magdalena. En este desierto existe una comunidad vegetal denominada gobernadora, que ocupa grandes extensiones y evita la erosión del suelo reteniendo la arena en lugares donde ninguna planta podría crecer, creando un suelo que favorece el establecimiento de la vegetación herbácea. La planta más abundante de esta comunidad precisamente la gobernadora (*Larrea divaricata*) que domina junto con el arbusto burro (*Franseia dumosa*). La gobernadora, que no tiene un tronco principal, sino numerosas ramas que pueden llegar a los dos metros de altura, basa su estrategia vital en un sistema radicular que se extiende considerablemente, no en profundidad, sino distanciándose de la planta, lo que le permite absorber un alto porcentaje del agua de lluvia. Pero la planta más típica del desierto de Sonora es el saguaro (*Carnegiea gigantea*), que forma grandes bosques de cactus que pueden llegar a medir hasta 20 metros de altura y pesar varias toneladas. Su ciclo biológico es muy largo, ya que no alcanzan la madurez sexual hasta los 100 años y pueden vivir hasta 300 años. Alcanzada esta edad comienzan a producir semillas, de las cuales tan sólo una de cada 275.000 da lugar a un ejemplar adulto, ya que necesitan unas condiciones muy especiales para su desarrollo. Las raíces del saguaro, extendidas radial y superficialmente, pueden llegar a ser tan largas como la propia planta. También desempeñan una importante función biológica, al proporcionar sombra, alimento, o refugio a numerosos organismos, incluido el hombre, que sin esta planta no podrían asegurar su supervivencia en este desierto.

Serpientes y lagartos venenosos

En Sonora habitan las dos únicas especies de lagartos venenosos del mundo, el monstruo de Gila (*Heloderma suspectum*), que sólo vive en este desierto cruzado por el río Gila, del que ha adquirido el nombre, y el lagarto de cuentas (*Heloderma horridum*), que habita en el sur de Sonora y en la costa del Pacífico en México. El Monstruo de gila tiene una coloración llamativa y un aspecto grotesco y desgarrado, que



Lagarto de Gila.



Lagarto de cornudo.



le sirven de mecanismo de aviso para no tener que gastar veneno ante posibles intrusos. Sus movimientos son lentos y torpes, de manera que sólo puede alimentarse de huevos y crías de pájaros y pequeños roedores. Cuando abunda la comida engorda con rapidez y acumula en su cola gran cantidad de sustancia de reserva para subsistir a los meses de escasez. Se ha comprobado que este reptil puede vivir durante meses sin probar alimento, pero su cola disminuye hasta casi la mitad de su tamaño. Al igual que los crótalos que le sirve para detectar a sus presas. Otro reptil abundante en Sonora es el lagarto cornudo (*Phrynosoma m. calli*), cuya coloración se mimetiza completamente con su entorno. De tamaño pequeño, tiene el cuerpo protegido por escamas afiladas y por una serie de puntiagudas prolongaciones córneas que le rodean la cabeza. Pero su rasgo más característico es la facultad que posee cuando está excitado, para expulsar un pequeño chorro de sangre por sus ojos. También son frecuentes en el desierto de Sonora los crótalos, o serpientes de cascabel.

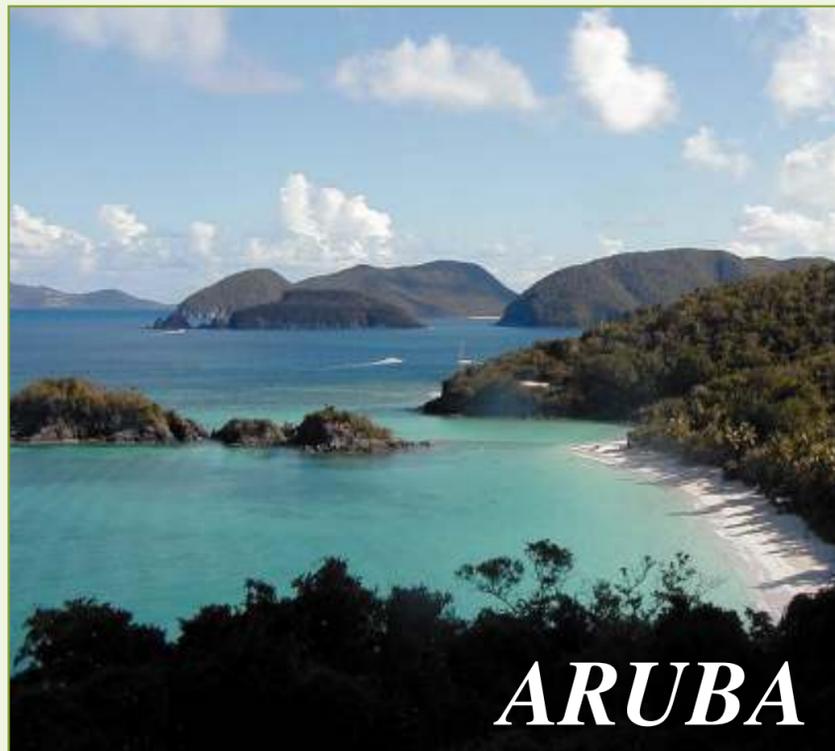
DESIERTO FLORIDO (CHILE)

El Desierto Florido es un fenómeno climático que se produce en el Desierto de Atacama, principalmente en la Región de Atacama de Chile. El fenómeno consiste en la aparición de una gran diversidad de flores entre los meses de septiembre y noviembre, en los años en los que las precipitaciones son inusuales (sobre el rango normal para el desierto).

El fenómeno ocurre cuando las lluvias hacen que gran cantidad de semillas y bulbos, que se encontraban en estado de latencia, germinen al llegar la primavera, acompañadas de la proliferación de insectos, aves y numerosas especies de lagartos pequeños. El fenómeno se extiende en su mayor esplendor desde el norte de la ciudad de Vallenar, hasta el norte de la ciudad de Copiapó, tanto en las zonas costeras como interiores y cordilleras, desde el mes de septiembre hasta noviembre. Climáticamente, este acontecimiento se relaciona con el Fenómeno del Niño, que implica un sobrecalentamiento de las corrientes marinas del litoral del país, lo que genera un aumento en las precipitaciones. Las flores constituyen más de 200 especies, la gran mayoría de ellas endémicas. Predominan especies diferentes si se trata de una zona costera o interior, y florecen de manera no simultánea durante el periodo indicado. Las principales especies son la garra de león, la pata de guanaco y la añahuca.

Durante los últimos años, sin embargo, debido a diversos factores, como la presencia de gran número de turistas, que fomentan el comercio ilegal de estas especies, y el desarrollo de carreras automovilísticas en el desierto, algunas organizaciones ecologistas han denunciado la destrucción progresiva de este patrimonio, ya que estas actividades limitan el potencial de regeneración de las especies existentes.





ARUBA

Esta pequeña isla volcánica, situada a 24 kilómetros de la costa de Venezuela, al oeste de Curaçao, se ha convertido en las últimas décadas en un destino turístico de primer orden, en virtud de la calidad de sus playas, como Palm Beach, que figura entre las diez mejores del Caribe.

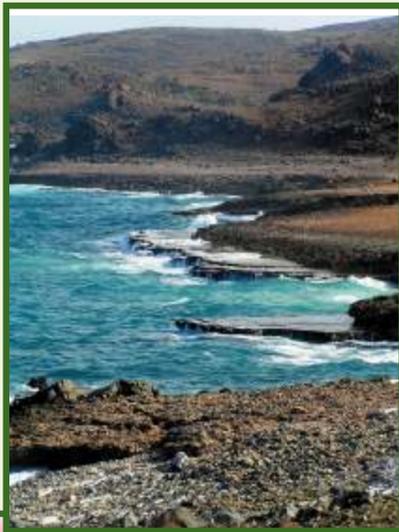
Desde hace 95 millones de años, Aruba mide 32 kilómetros de largo y apenas 9 en su parte más ancha. La erosión de sus piedras volcánicas, el salitre, los vientos y la sequedad del clima explican los paisajes de rocas, cactus y árboles de pequeño tamaño y gran dureza que caracterizan los parajes del norte y este de la isla, mientras que al oeste se concentran, en una línea casi ininterrumpida, las playas formadas por fina arena de coral.

Los primeros habitantes de Aruba fueron los arawak. Llegaron a ella hace 4.500 años procedentes de Venezuela. El nombre de Aruba se cree que procede de la presencia de indios arubaes, o de las palabras de los caiquetíos ora, concha, y ubao, (isla de las conchas), por el gran número de caracolas y conchas que el mar ha arrojado durante siglos en sus playas. En torno a 1449 llegó a sus costas el español Alonso de Ojeda, quien motivó, con su informe sobre la isla, que Diego Colón la declarara "isla inútil":

no había oro, plata, ganado, ni cualquier expectativa de riqueza. Los españoles deportaron a toda su población a Santo Domingo para volver, años después, con algunos de los antiguos habitantes, varias decenas de cabras, caballos, vacas, y la intención de convertir la isla en un rancho.

Durante décadas la economía de Aruba giró en torno a los caballos, las cabras, la explotación de la madera del palo de Brasil, y la obtención del tanino de las vainas del árbol característico de la isla, el Watapana.

Cuando los holandeses arrebataron la soberanía de Aruba a los españoles, en 1636, para vincularla a su próspera colonia de Curaçao, mantuvieron las explotaciones de cabras



y caballos, impidieron, durante más de un siglo, la llegada de colonos blancos -y al mismo tiempo, de esclavos negros-, y apenas se preocuparon de la isla más que para defenderla de los ataques de los ingleses, que ponían en peligro la navegación en torno a Curaçao.

En 1824, un pastor de cabras descubrió oro al norte de la isla y a la explotación aurífera

damente a la isla de electricidad y agua potable. Desde 1986, y después de tres décadas de reivindicaciones políticas, la isla es un estado libre asociado al Reino de Holanda. El nivel de vida es alto y el paro, prácticamente inexistente, no constituye ningún problema para el gobierno

-mantenida hasta que, en 1946, dejó de ser rentable- se sumaron, en poco tiempo, nuevas fuentes de riqueza, como la obtención de fosfatos, guano, cochinilla y, sobre todo, áloe, aceite medicinal del que Aruba llegó a ser la más importante productora del mundo.

En 1924, cuando la isla apenas contaba con 8.000 habitantes, se instaló en sus costas un depósito de petróleo, más tarde convertido en refinería, que llegó a emplear a 8.500 trabajadores y revolucionó la economía, la sociedad y hasta el idioma de la isla, ajena hasta entonces al inglés. Durante la II Guerra Mundial, la refinería de Aruba produjo la cuarta parte del combustible empleado por el ejército estadounidense, y el primer torpedo disparado en el hemisferio occidental por los alemanes fue dirigido contra los tanques de Aruba.

El progresivo deterioro del negocio petrolífero en Aruba culminó en 1985 con el cierre de la refinería. La isla, entonces, se volcó hacia el turismo y, aunque años después volvió a instalar sus chimeneas otra refinería al sur de la capital, Oranjestad, la economía actual de Aruba depende de los 600.000 turistas que recibe cada año.

Una herencia de la época dorada del petróleo es la planta de agua y energía eléctrica, una de las mayores del mundo, que procesa 13.000 metros cúbicos diarios de agua y abastece sobra-



arubiano, preocupado principalmente por controlar la inmigración ilegal y atender las demandas locales de mejoras en el sistema sanitario.

Playas y parques

Las mejores playas de la isla están en la costa occidental, donde se agrupan los 28 grandes hoteles allí existentes; las playas orientales son poco frecuentadas porque son muy ventosas, a diferencia de las del sur, tales como Redgers Beach, Baby Beach o Boca Grandi, aunque desde ellas se puede ver una refinería petrolífera.

Además de los escenarios vinculados al mar, cabe destacar el Parque Nacional de Arikok donde se pueden contemplar las formaciones de cactus y los árboles watapana, los más característicos de la isla. Se trata de una especie de pino asilvestrado cuyo tronco, ramas y hojas se inclinan en la dirección del viento (hacia el oeste) llegando a dibujar figuras inverosímiles. En este Parque se encuentran también, los museos Arqueológico y Arubiano donde se exhiben los restos de los primeros pobladores.

Aruba posee una colección de precerámicas indias única en el Caribe, correspondiente a los restos de un cementerio localizado en Malmok. Junto a estos restos, el Museo Arubiano exhibe una colección de urnas relacionadas con singulares enterramientos indígenas, anteriores a la llegada de los españoles. El último indio de Aruba, descendiente de los indígenas, murió en 1820.

La construcción más antigua que se conserva es el fuerte Zoutman, construido en 1796 por el almirante Johan Arnold Zoutman para defender el puerto. Fue sede del gobierno, de la policía e incluso presidio. Ahora aloja al Museo Arqueológico. Enfrente está la torre Willem III, que sirvió de faro y alojó el primer reloj público de la isla.

El pico más alto es el Yamanota, un cerro de 198 metros de altura cuyo perfil se divisa desde toda la isla. Su único competidor es el Hooiberg (cerro de paja), de 168 metros, formado por un tipo de piedra volcánica que sólo se halla en Aruba y en Islandia.



Las simpáticas iguanas son la fauna más característica de Aruba. No resulta difícil verlas en los manglares junto a las playas. En algunos hoteles incluso llegan a familiarizarse con los turistas y se pasean entre las tumbonas de las piscinas.

Oranjestad y San Nicolás

La capital de Aruba, Oranjestad, debe sus orígenes al establecimiento de los primeros colonos holandeses que se instalaron, en 1754, cerca de la actual Savaneta, donde se encontraba la casa del comandante, máxima autoridad de la isla. Denominada primero Puerto Caballos, más adelante se llamó Playa y, finalmente, en 1824, por iniciativa del gobernador de Curaçao, y en atención a la metrópoli, ciudad de la Real Casa de Orange u Oranjestad.

La segunda ciudad de la isla, San Nicolás, debe su nombre y origen a Nicolaas van der Biest, propietario de una hacienda en cuyos terrenos se comenzó a explotar una mina de fosfatos en 1979, en torno a la cual se fue formando la ciudad.



El Archipiélago de Las Aves pertenece a la República Bolivariana de Venezuela, tiene una extensión de aproximadamente 3,35 kilómetros cuadrados, que están administrados como una de las Dependencias Federales Venezolanas.

Se encuentra entre la isla de Bonaire al oeste y el Archipiélago de Los Roques al este, mientras



que al norte se encuentran los estados venezolanos de Aragua y Carabobo. En la actualidad todos estos archipiélagos compuestos de islotes deshabitados, tienen importancia principalmente para la pesca.

El archipiélago de Las Aves está formado por dos complejos arrecifales que poseen trece cayos cada uno de ellos. El denominado "Aves de Barlovento", el grupo oriental, que conforma un arrecife con 8 km diámetro y tres cayos en el suroeste; y el conocido con el nombre de "Aves de Sotavento", el grupo occidental, en el que destaca una diminuta isla o "cayo" que posee un gran manglar, en el sur



ARCHIPIÉLAGO DE LAS AVES

Este archipiélago no debe confundirse con Isla de Aves, que se encuentra mucho más alejada de las costas venezolanas.

Isla de Orchila

Ubicada en el mar Caribe, la isla de La Orchila perteneciente a República Bolivariana de Venezuela y por tanto incluida dentro de las Dependencias Federales Venezolanas, tiene una extensión de unos 40 kilómetros cuadrados y se encuentra a unos 180 kilómetros de Caracas, la capital venezolana. Orchila es la sede de un campa-

mento militar y un lugar al que sólo tienen acceso el presidente y los altos oficiales gubernamentales. El turismo sólo es posible con autorización militar. Esta isla estuvo poblada hasta por cien habitantes que fueron desalojados durante el gobierno del general Marcos Pérez Jiménez.

Isla de La tortuga

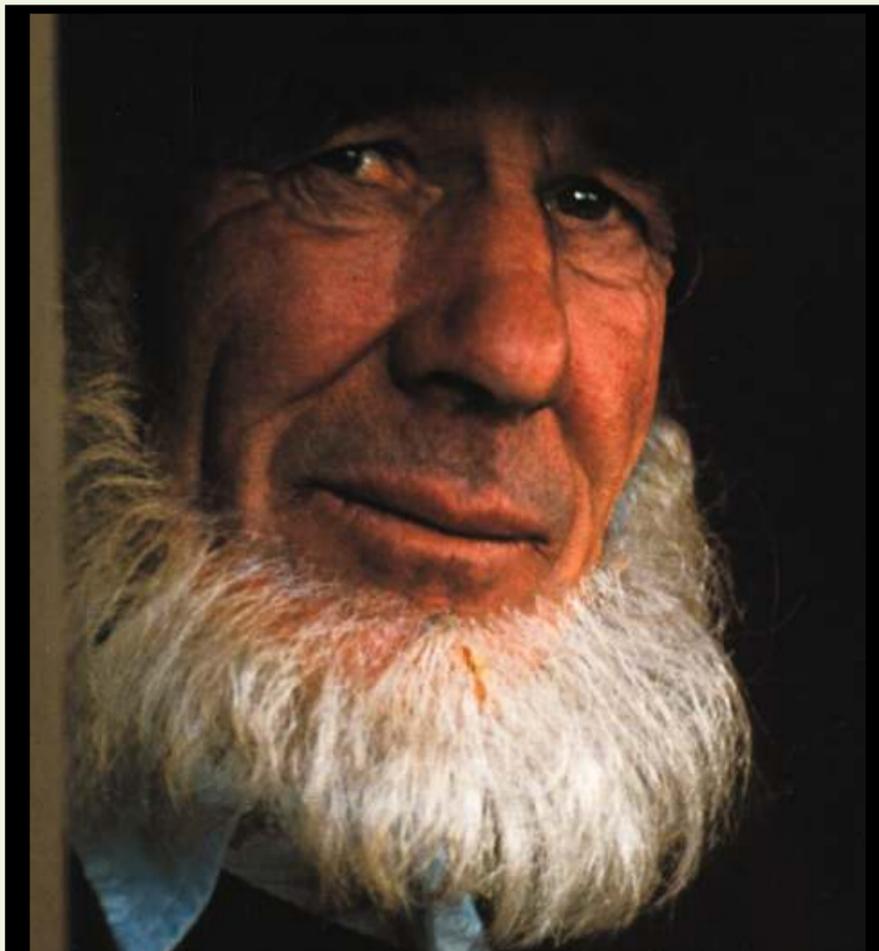
La isla de La Tortuga, también pertenece a la República Bolivariana de Venezuela y está incluida dentro de las Dependencias Federales





Los Amish, miembros de una comunidad religiosa inspirada en la corriente anabaptista de los menonitas, vivieron hasta el siglo XVII en comunidades dispersas en varios países del centro de Europa, entre ellos Suiza, Francia, Holanda y Alemania. Despiadadamente perseguidos por sus ideas religiosas (el rechazo a utilizar las armas, en especial) durante los primeros años del siglo XVII, algunos grupos de lengua alemana seguidores del Antiguo Orden de los Amish, nacido en 1693 después de una escisión interna en el movimiento menonita, emigraron a Estados Unidos, donde fundaron algunas colonias. Una primera oleada migratoria, entre 1727 y 1790, llegó a Pensilvania, pero en una segunda fase, entre 1815 y 1865, los amish procedentes de Europa se distribuyeron incluso por Ohio, en el Estado de Nueva York, por Indiana y por Illinois.

Actualmente en Estados Unidos viven unos 140.000 amish, organizados en comunidades religiosas que se mantienen independientes y aisladas del resto de la sociedad americana



LOS AMISH (Estados Unidos)

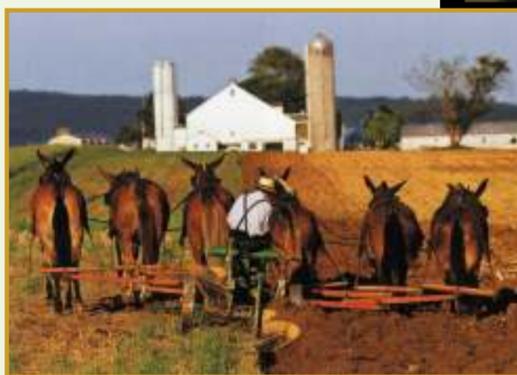
porque los principios religiosos que las guían todavía hoy, como sucede con el movimiento anabaptista, están ligados al rechazo a participar en la vida mundana y a compartir los valores del mundo exterior.

Siguiendo su tradición religiosa, por lo tanto, los amish se casan con personas pertenecientes a su propio grupo y viven en las zonas rurales, en las que desarrollan actividades agrícolas, pero rechazan la utilización de modernas herramientas y tecnologías como la corriente eléctrica. Incluso en el vestido, los amish rechazan la modernidad, hasta el punto de que siguen vistiéndose según el estilo en uso en Europa en el momento en que decidieron abandonarla.

Matrimonios endogámicos

Los matrimonios endogámicos y los lazos parentales refuerzan la estructura social interna de la comunidad amish, basada en la familia, mientras el ideal de vida agrícola anima al trabajo en pequeñas propiedades campestres

familiares, poniendo a disposición de las jóvenes parejas casadas diferentes formas de asistencia, incluso financiera, a fin de que puedan poner en marcha una granja en el interior de la comunidad, siguiendo el estilo tradicional. Las haciendas agrícolas constituyen unidades familiares productivas, basadas en la cooperación de todos los miembros de la familia. La elección de la endogamia ha acabado por aislar incluso genéticamente a la comunidad amish, provocando entre sus miembros incluso algunas anomalías y enfermedades hereditarias, como la distrofia muscular, la hemofilia y el nanismo. Entre los grupos familiares abundan los mismos apellidos, posterior prueba



En el condado de Lancaster, en Pensilvania, los amish trabajan el campo con la ayuda de arados y mulas.



Los amish llevan largas barbas, pero se cortan el bigote por su secular asociación con la vida militar.



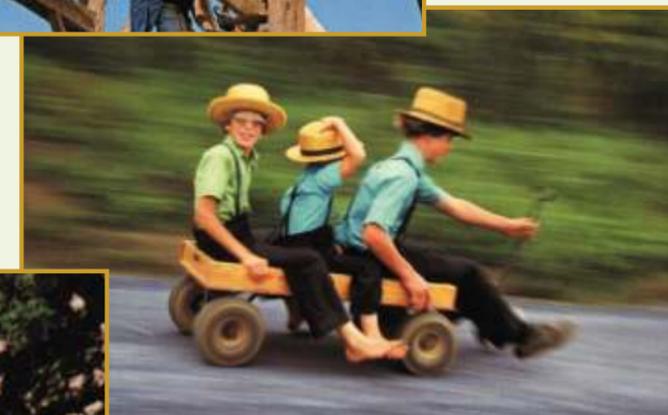
La calesa es el medio de transporte por excelencia.



de hecho de que en dos siglos las uniones matrimoniales se han realizado casi exclusivamente en el interior de la comunidad. La fuerza del mundo moderno ha acabado por minar, finalmente, la voluntad de aislamiento de los grupos amish, obligados a enfrentarse con la realidad. En consecuencia, los miembros de la congregación hoy en día aceptan trabajar en el exterior de la comunidad y participan como ciudadanos en la vida social de los diferentes Estados en los que viven, ya sea pagando impuestos o aceptando el derecho de voto. No obstante, las reglas internas del Antiguo Orden prohíben todavía a sus miembros prestar el servicio militar o entrar activamente en la política, igual que rechazan cualquier tipo de subvención o forma de subsidio recibido del Estado. En los años sesenta del siglo XX, algunas comunidades se enzarzaron en pleitos judiciales con el Estado a causa de su rechazo a enviar a sus niños a la escuela secundaria. El asunto ha obligado a los amish a fundar escuelas privadas, cuyo programa educativo está vinculado a las tra-



La agricultura es la principal ocupación de los amish, que trabajan en grandes haciendas organizadas en unidades familiares productivas. Los jóvenes son animados a permanecer en la comunidad incluso después de su matrimonio, poniendo en marcha granjas propias y perpetuando el tradicional aislamiento deseado por el "orden antiguo".



Las mujeres amish, visten igual que hace dos siglos, con sencillos vestidos largos hasta los tobillos, cofia y delantal

dicones religiosas comunitarias. Las congregaciones del Antiguo Orden de los amish se reúnen en torno a un territorio, constituido por veinte o treinta familias nucleares con hijos y dotado de una iglesia propia. Las iglesias-comunidad (Gemeinde) no tienen una autoridad centralizada, pero algunas veces los distritos funcionan como una unidad gubernativa, dirigida por tres personajes clave, elegidos por sorteo: el diácono, el pastor, y el obispo. El primero se encarga de la distribución de las ofrendas, el segundo celebra la misa y pronuncia el sermón, el tercero celebra los bautismos y matrimonios.

La ética religiosa de las congregaciones amish se basa en la interdependencia de las sagradas escrituras. Si un miembro infringe las reglas morales o religiosas, la comunidad puede decidir alejarlo del grupo, condena que se valora como extremadamente grave. Hasta que esta decisión no es revocada, ningún miembro de la comunidad puede mantener relaciones sociales con el trasgresor.

El parque internacional Peace se extiende desde el Estado norteamericano de Montana, hasta Alberta (Canadá) y tiene una extensión de 4.600 km². Se constituyó en 1932 cuando se unificaron los parques nacionales Glacier, que abarca el 90% del territorio y pertenece a Estados Unidos, y el Waterton, el cuarto parque que fue declarado como tal en Canadá, por orden cronológico.



MONTANA (EEUU)

PARQUE NACIONAL PEACE

Por este motivo, se puede llegar al parque Internacional Peace desde los dos Estados. A la zona de Waterton se puede ir en coche desde Lethbrige (que se encuentra a 130 km) por la carretera estatal número 5, o bien en autobuses turísticos que salen desde la localidad de Grehound. También se organizan vuelos regulares desde Vancouver a Calgary y Lethbridge (que tardan unas tres horas aproximadamente) y hay un servicio ferroviario desde Vancouver a Calgary.

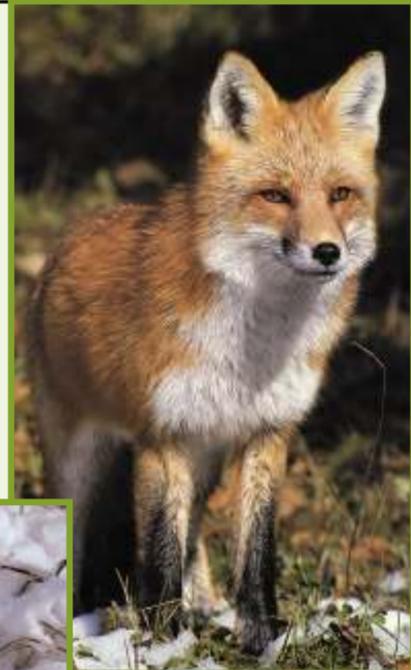
La zona estadounidense del parque se encuentra a 52 kilómetros de Kalispell, localidad que está comunicada con el parque por la carretera estatal número 2. Asimismo se puede llegar desde Seattle y Chicago con trenes de Amtrack. A Seattle y Kalispell existen vuelos desde Greatfalls y Los Ángeles.

Bajas temperaturas

El parque dispone de buenos alojamientos y de instalaciones turísticas adecuadas durante todo el año. Pero habrá que ir con ropa de abrigo, ya que la temperatura en la zona canadiense alcanza los -9,4 °C durante el invierno y los 17 °C de media en julio, el mes más caluroso del año. La temperatura media anual del Glacier oscila entre 4 y 6 °C. Las abundantes precipitaciones que se registran en este parque varían no sólo entre las zonas de

Waterton (que registra una precipitación media anual de 920 mm) y del Glacier (que registra entre 480 y 2.500 mm de media anual), sino sobre todo en la parte oeste de las Montañas Rocosas y la parte este, que está protegida por las corrientes húmedas del Pacífico.

El territorio que constituye el parque estuvo habitado por tribus de indios, y hasta la segunda mitad del siglo XIX, los únicos blancos que llegaron a él fueron algunos cazadores de pieles. Desde 1858, sin embargo, después de la primera expedición a estos lugares, comenzó la afluencia de los pioneros buscadores de oro, de madera, de tierras de pasto, y a finales del siglo XIX, de petróleo. Todo ello contribuyó a crear una corriente de opinión en favor de la protección del entorno natural, que culminó con la creación del parque Nacional de Waterton, en el año 1895, y del Parque Nacional Glacier, en 1910.



Bosques de coníferas

La vegetación que predomina en el parque Internacional Peace son las coníferas, así como la flora alpina (gencianas y azucenas). La parte este es una sucesión sin límite de mesetas, cuevas empinadas y repentinas paredes montañosas, donde la flora y la fauna típicas de ambientes distintos, viven en estrecho contacto.

Entre la fauna destaca la existencia de más de 60 especies de mamíferos, entre los que destaca el oso grizzly, los osos negros, los wapitis y los ciervos. Cuando finaliza el otoño, en numerosos lugares del parque, se escucha el eco de las ruidosas peleas de carneros que viven en las rocosas.



El Parque Nacional Hawai Volcanoes, cuya extensión es de 900 kilómetros cuadrados, se caracteriza por la presencia de dos volcanes activos. Está ubicado en la isla Hawai, que al igual que todas las demás islas pertenecientes al archipiélago que lleva su mismo nombre, es de origen volcánico y está situada en pleno corazón del Océano Pacífico, en una franja sísmica muy activa. Fue creado en 1916.



HAWAI (EEUU)



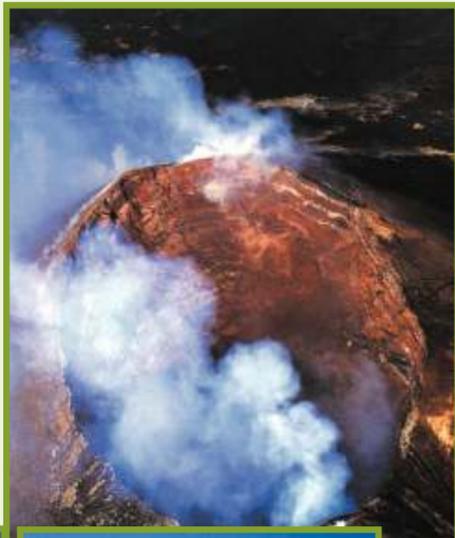
PARQUE NACIONAL HAWAI VOLCANOES

La carretera regional número 11, en dirección a Kailua Kona, une el parque con la ciudad más próxima, Hilo, que se encuentra a 48 kilómetros de distancia. Entre las dos localidades hay un servicio de autocares de la compañía Greyline. Existen asimismo numerosos vuelos que enlazan Honolulu e Hilo o Kailua Kona. El Hawai Volcanoes está abierto durante todo el año. En su interior, anejo al centro de visitantes de Kilauea, se encuentra un museo donde se proyectan documentales de las mejores erupciones volcánicas que han tenido lugar en el parque.

Temperatura media anual de 22 grados

La región goza de una temperatura media anual de 22 °C a nivel del mar, de 7 °C a altitudes de hasta 3.400 metros, e inferiores a 7 °C en la cima del volcán Manua Loa, que domina el parque con sus 4.170 metros.

Este parque fue creado en 1916, dieciocho años después de que las islas Hawai se convirtieran en territorio estadounidense. En un principio, la zona protegida incluía tres volcanes: el Manua Loa y el Kilauea, que todavía forman parte del parque, y el Haleakala, en la isla Maui, que fue declarado parque por sí solo en



1960. Los dos volcanes del parque son de formación bastante reciente respecto al volcán Manua Kea, que surge en la zona norte de la isla. Su formación y situación geográfica se deben al desplazamiento progresivo de la placa del Pacífico en dirección noroeste (unos 10 centímetros al año) y la consiguiente salida de magma submarino, que al consolidarse constituye nuevos volcanes. Debido a este fenómeno, al sur de Kilauea está emergiendo un nuevo volcán que mide ya 4.000 metros desde el fondo del mar.

Desde la franja costera del parque hasta la cima de los volcanes, el clima pasa de ser de tipo tropical húmedo a alpino, y las zonas arbustivas y los prados de alta montaña son suplantados por bosques lluviosos con una vegetación formada por árboles de hasta 30 metros y plantas de violetas que llegan a medir 2,5 metros. En concreto, en la zona nordeste del Kilauea, la fuerte humedad provocada por los aliseos favorece el crecimiento de junglas, mientras que en las tierras sudoccidentales se extiende una sabana semidesértica.

La flora este parque no recibe protección alguna a causa de la inexistencia de grandes animales originarios del lugar. En cambio, son habitantes antiquísimos del parque el ganso nené y el murciélago "Lasurus cinereus semotis". Ambas especies han sobrevivido al desequilibrio ecológico producido por la introducción de fauna extraña.

CASTAÑO

KOKALEKUA: Jolasalde honek bi sarbide nagusi ditu: bata Ortuellatik eta bestea Muzkiz albotik, Putxeta (Las Carreras) eta Casal (Gallarta) auzunetatik zehar hurbiltzeko biderik bada ere.

Ortuellan Gallartarantz doan tokiko errepidea hartuko dugu eta 600 metro aurrerago, auzune honetan, "Poligono industrial" jartzen duen desbideraketa bat dago eskunetara eta bertatik jarraituko dugu. Handik 1,3 km.tara "Los Castaños" seinalatzen duen beste kartel berri batek 900 metro inguru aurrerago eramango gaitu; bertan, eskuinetara, errepide estua (antzina mea-trenbidea izana) hartuko dugu 1,8 km.tara jolasaldera heltzeko.

Santelices auzunetik, Muskizeko kanpoaldetik, Mercadillo-ra (Sopuerta) doan errepidetik, "Zugaztieta" jartzen duen beste bat ateratzen da. Bertatik Km. Bat aurrera jarraituko dugu errepidea zeharkatzen duen hormigoizko bide batetaraino.

Orain, bertatik ezkerretera jarraituz, jolasaldera helduko gara 3,5 km. Ibilri ondoren.



ABANTO Y ZIERBENA

KOKALEKUA: Izena, antzina txoko honetan hazten ziren gaztainoldo-enganetik dator. Bizkaiko beste toki batzutan bezala, mendietako erdi eta beheko aldeetan gaztainondoak egoten ziren, beraien egurra untzigitan eta ikatza lortzeko erabiltzen zela. Inausketa txarren ondorioz, XIX. mendearen erdialdean, Italiatik "tintazko" gaisotasuna deituna heldu zen gure lurraldeetako gaztainondoak hondatu zituela; horrek ekarri du gaur egun eurok hain urri izatea.

"Castaño" jolasaldea, Picon ibaia osoz ten duten bi erreketako urak elkartzan diren ibar batetan dago. Errepidearen alde bietara, hiru mailatan kokatuta, alde bakoitzak nortasun berezia duela ikus dezakegu. Goikaldea errepidearen baino gorago dago eguzkitan eta ikuspegi gabe, erdikaldea aurkitzen deneko errepidearen bestaldeko pinuek aurrekaldea estaltzen diotelako. Hemengo aldea gerizpetan dago eta bertan zabu batzu, sukaltari eta askategi batzu eta udaldiko egun beroretan haurren atseginleku den igerileku txiki bat (meatzarien garaietan bagonetak bira egiteko plataforma mugikor bat zen) aurkitzen dira. Behekaldean, bertara eskailera eroso batzutatik jaitsi gaitzkeela, aldeko gainerakoa zein inguru ia xten duen baranda ondoan dagoen iturria aurkitzen dira. Alde honek, begiratorik gisa eguzkitan delarik, antzinako mea-ustiatuegien ikuspegi ederrak eta, Petronor multzora begiratzen badugu, industri modernoaren ikusketak eskaintzen dizkigu.



dezakegu eta bertara joan zen mendearen azken herenean mezagintza egarriak eraginda etorritako jendearen bizimoduaren berri jasoko dugu. Tren hau Galdamesen hasi eta Trianoko mendien hegala zeharkatuz, bidean burdin mineral preziatua jasoz ibili ohi zen bagonetak bete ondoren Sestaoko labe garaietara eramateko.

Ibilaldi luzeagoa da Galdameseraino egin daitekeena. Errepidearen ondoan kokatuta, ba-dago oraindik da alboetan minerale kargalekurik eta, ibilbide osoan zehar, idoi eta zulatutako aldeak zein mineralen hondakindegien zioz sortutako ezpona handiak ikusi ahal izango ditugu.



Montaña (319 m). Ibilaldi hau egiteko Las Carreras auzunean, Muskizeko sarreran, Bilbo-Santander errepidean kokatuko gara. Auzunetik irten aurretik, eskuinetara, taxilarien geraleku ondoan, La Trinidad auzunetik zehar urontziraino doan errepide estua aurkituko dugu. Bertan Murrinetan auzunearen ezkerrealdetik zehar dagoenetik jarraituko dugu, errepidearen alde bietan arteak ikusiko ditugula; horrela errepidea amaitzen den Iberdueroren azpihornitegiraino. Ezkerreko aldaia hartuko dugu, bide gurutze batetara heldu arte, bertan, haitezko mendilepora heltzeko eskuinetara jo beharra ikusiko dugula. Aldaia goialde batetara heltzen denean, utzi egingo dugu hormatxo eta zelai bat zeharkatuz hurrengo mendileporantz joateko. Azken lepoan, bideska zahaizka txara artean doala ikusiko dugu, aldats labur baina bizi batetik gailurrera eramango gaituela. Gainetik ikuspegi zabalak izango ditugu begibistan: Serantez, Luzero Muturra, Zierbena, La Arena, Muskiz, Trianoko Mendiak, Castaño jolasaldea, Petronor, Magdalena Mendizerra, Gorbeaiako Mendigunea, Ganekogorta, bidegorria...



IBILTOKIAK ETA INTERESGUNEAK

Mea-trenbidearen antzinako ibilbidea. Gallartatik Galdameseko idoietatik jolasaldera igoteko erabili duguna da. Zonaldeko mea giroaz jabetu nahi badugu, antzinako trenbideko ibilbidetik txangoa egin



Herriarren Energia-Olatuak



Vagues d'Énergie Citoyenne



SAN SEBASTIAN
DONOSTIA 2016

www.sansebastian2016.eu

Waves of the People Energy



Olas de energía ciudadana



El cambio en 30 años



B
Bilbao