

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 27 / NÚMERO: 183

MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO- 2019

2,50 €



Descárgala en: www.adeve.es

**DESCUBIERTA UNA
NUEVA FAMILIA
DE PECES
AMAZÓNICOS**

**SECUENCIAN EL
GENOMA DEL
CANGREJO
JASPEADO**

**EL CAMBIO CLIMÁTICO
PUEDE PROVOCAR
LA EXTINCIÓN
DE LA MITAD DE
LAS ESPECIES**



**LAS ARAÑAS MÁS VENENOSAS
DEL MUNDO SON “PRIMAS HERMANAS”**

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



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

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

EDITORIAL

Si la comunidad internacional no pone en marcha medidas para frenar el cambio climático, el aumento en tan solo dos grados de la temperatura media del planeta podría suponer la extinción de unas 80.000 especies de animales y plantas en el año 2080. Es la principal conclusión de un informe encargado por la organización conservacionista WWF a la Universidad de Anglia del este, en Reino Unido, y a la Universidad James Cook, en Australia.

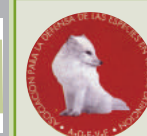
La extinción podría afectar a la mitad de las especies en las áreas naturales más ricas del mundo, como la Amazonía, Madagascar o las Islas Galápagos, a causa del crecimiento desbocado de las emisiones de carbono. El informe, titulado "Las implicaciones del Acuerdo de París de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático para las áreas de biodiversidad globalmente significativas", alerta de que incluso si se consigue el objetivo de no superar ese incremento térmico de dos grados, fijado en la capital francesa, estos lugares podrían perder el 25% de sus especies.

El estudio analiza el impacto del cambio climático en las 35 áreas naturales del planeta con mayor biodiversidad y en las que WWF centra sus esfuerzos de conservación. Los expertos abordan dos escenarios: uno sin disminución de emisiones donde la temperatura media global aumente 4,5 grados respecto a la época preindustrial, y otro de un incremento de dos grados, que es el límite fijado en París. La sabana africana de Miombo, el suroeste de Australia y el Amazonas son algunas de las áreas más afectadas. La zona mediterránea también es muy vulnerable con más calor y menos lluvias.

Con un aumento de sólo dos grados, el 30% de las especies de plantas y animales estaría en peligro. Si fuera de 4,5 grados, la mitad de la biodiversidad disminuiría drásticamente. Sin embargo, las noticias que nos llegan no son esperanzadoras. Las emisiones globales de CO2 relacionadas con el consumo de energía crecieron un 1,4% en 2017, después de tres años de estabilización. El dióxido de carbono, un gas generado por la quema de combustibles fósiles que está detrás del efecto invernadero, alcanzó el pasado año en el mundo un máximo histórico de 32,5 gigatoneladas. Este repunte contrasta con la fuerte reducción necesaria para cumplir los objetivos del Acuerdo de París sobre el cambio climático.

El aumento en las concentraciones atmosféricas de carbono, equivalente a las emisiones de 170 millones de automóviles adicionales, fue el resultado de un sólido crecimiento global del 3,7%, menores precios de combustibles fósiles y esfuerzos de eficiencia energética más débiles. Los países emergentes asiáticos representaron dos tercios del incremento mundial de CO2. La economía china creció casi un 7% en 2017 y las emisiones se elevaron un 1,7 debido al despliegue de renovables y al cambio de carbón a gas, que sino hubiera sido más. Una vez más los datos, ajenos a las buenas palabras, nos siguen diciendo insistentemente que los peores pronósticos se van a cumplir.

Fernando Pedro Pérez
(Director)



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)



Naturaren Ahotza se difunde en Internet a través de Euskomedia en virtud del acuerdo de colaboración **desinteresado** alcanzado entre ADEVE y EUSKO IKASKUNTZA www.euskomedia.org/adeve

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 183 MAIATZA-EKAINA / MAYO-JUNIO-2018 - 2,50 €

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

Descubierta una nueva familia de peces amazónicos.....5
Las arañas más venenosa del mundo son "primas hermanas".....7
Secuencian el genoma del cangrejo jaspeado, capaz de clonarse a sí mismo.....8
El elefante africano de sabana y el de bosque son dos especies distintas.....9
Borneo pierde a la mitad de sus orangutanes en 16 años.....11
Bonobos y chimpancés son capaces de entenderse por gestos.....18
Hallan una nueva especie de escarabajo.....31



MEDIO AMBIENTE

El cambio climático puede provocar la extinción de la mitad de las especies3
Estamos saqueando la arena del planeta.....21
La acidificación del Atlántico Norte alterará los ecosistemas profundos.....22
El aumento del nivel del mar se está acelerando.....22
Las aves se extinguen pese a las medidas de conservación.....23
El coste de ignorar el cambio climático.....24
Euskadi ha reducido un 26% sus emisiones de gases de efecto invernadero.....24

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Eliar italiarra eta amilox mottoduna15

PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK
Scelidosaurus.....13



ZOOLOGÍA

CONOCER LA DIVERSIDAD
Malaysiako dortoka-kaxa.....27
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
Harkaitz zozo-urdina.....28
PECES DE LA COSTA VASCA
Pez ballesta29

NATURA 2000 SAREA

Barbadungo itsasadarra30



ISLAS DEL MUNDO

Isla de Öland (Suecia).....32

ANTROPOLOGÍA

Los Nambicuaras de Brasil.....34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque de Bromo Tengger Semeru.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.
SUBDIRECTORA: Jon Duñabeitia.
REDACTORES JEFES: Andoni Huegun.
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julen Elgeta Sasaiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparraguirre, Aitor Zarandona, Jon Murua, Nekane Beitia.
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Armuti, Izaskun Zubia.
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Unionabarrenetxea.
DEPOSITO LEGAL: SS-608/99 ISSN: 1696-6309
Web: WWW.adeve.es EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:
Av. Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.
Tno: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 2.000 ejemplares

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

EL CAMBIO CLIMÁTICO PUEDE PROVOCAR LA EXTINCIÓN DE LA MITAD DE LA ESPECIES DE FLORA Y FAUNA EL PLANETA

Ni plantas ni animales se librarían de la extinción en el caso de que la temperatura media mundial aumentara en 4,5 grados.

Hasta un 50% las especies de plantas y animales que albergan las áreas más biodiversas del mundo podrían enfrentarse a la extinción local antes del cambio de siglo debido al cambio climático si las emisiones de carbono siguen aumentando sin control. Incluso si se alcanza el objetivo del Acuerdo Climático de París, estos lugares podrían perder el 25% de sus especies, según apunta un nuevo estudio realizado por la Universidad de East Anglia (Reino Unido), la Universidad James Cook (Australia) y la organización WWF. Los investigadores que firman este análisis histórico, publicado recientemente en la revista Climatic Change, han examinado el impacto del cambio climático en casi 80.000 especies de plan-



tas y animales en 35 de las áreas más diversas y naturalmente ricas en vida silvestre. Los expertos,

asimismo, han realizado sus proyecciones sobre varios escenarios de cambio climático diferentes, desde el peor caso (sin reducción de emisiones), en el que las temperaturas medias globales aumentan en 4,5 °C, hasta el que plantea el Acuerdo de París, un aumento de 2 °C.

El informe revela que se prevé que los bosques que se extienden a lo largo de África meridional, el sudoeste de Australia y la región amazónica serán algunas de las áreas más afectadas.

Hasta el 90% de los anfibios, el 86% de las aves y el 80% de los mamíferos podrían extinguirse localmente en los bosques de África meridional. El Amazonas, por su parte, podría perder el 69% de sus especies de plantas. Y en el sudoeste de Australia, por último, el 89% de los anfibios podría extinguirse localmente si la temperatura media global aumenta esos mencionados 4,5 grados hasta final de siglo.

MUERE EL ÚLTIMO RINOCERONTE BLANCO DEL NORTE

Era el único macho que quedaba de la subespecie (*Ceratotherium simum cottoni*) y su esperma ha sido preservado para intentar que tenga más descendencia.

El león Cecil, el gorila albino Copito de Nieve, el panda Chu-lin, el oso polar Knut, el elefante Satao II... Hay animales que, por distintas razones, se convierten en símbolos y, tras su muerte, llegan a aparecer en los obituarios. Sudán se convirtió en uno de ellos. En su caso, por ser el único ejemplar macho que quedaba en el mundo de su subespecie, el rinoceronte blanco del norte (*Ceratotherium simum cottoni*).

Una situación crítica que sus cuidadores quisieron dar a conocer en 2017 abriéndole un perfil en la web de citas Tinder. El objetivo de la campaña no era buscarle novia, sino recaudar fondos para desarrollar técnicas de fecundación in vitro que preserven especies en riesgo de extinción. El pasado mes de marzo, la reserva natural de Kenia Ol Petaja, en la que Sudán pasó los últimos años de su vida, ha anunciado en un comunicado su fallecimiento.

La suya era una muerte esperada porque Sudán era ya un anciano muy enfermo. A sus 45 años, una edad comparable a los 90 en los humanos, estaba débil y acumulaba problemas de salud desde hace tiempo: "Había sido tratado por complicaciones asociadas a su edad, que le habían producido daños degenerativos en sus músculos y huesos, además de grandes heridas en su piel. Su estado había empeorado significativamente en las últimas 24 horas. No podía ponerse en pie y estaba sufriendo", señalaron los responsables de esta reserva, que decidieron practicarle la eutanasia.

Sudán fue trasladado en 2009 a esa reserva keniana de 36.400 hectáreas, donde vivía acompañado de Najin (su hija) y Fatu (su nieta), las dos únicas hembras de su subespecie que existen, y que ahora constituyen los dos únicos rinocerontes blancos del norte que quedan. El esperma de Sudán fue recogido horas antes de su muerte con la esperanza de que en el futuro pueda nacer a partir de su material genético un bebé de esta subespecie,



que en 2008 fue declarada extinta en el medio salvaje.

Sudán nació en 1973 en Shambe, Sudán del Sur, en una época en la que quedaban unos 700 ejemplares de su especie. Evitó su muerte al ser trasladado junto a otros seis ejemplares al zoológico de Dvur Kralove de la entonces Checoslovaquia. Allí logró reproducirse y engendró dos hembras, Nabire, que murió en 2015 en el zoo checo, y la mencionada Najin, con la que vivía en Kenia.

En 2009, Sudán, su hija Najin y otros dos rinocerontes fueron trasladados desde el zoo Dvur Kralove a la reserva keniana con la esperanza de que se reprodujeran en este hábitat natural. Se aparearon pero no tuvieron descendencia. El otro macho, Suni, murió en 2014 por causas naturales.

20.000 rinocerontes blancos del sur Richard Vigne, director de Ol Pejeta, ha destacado el papel que Sudán tuvo a la hora de concienciar al mundo sobre los peligros a los que se enfrentan no sólo los rinocerontes, sino miles de especies amenazadas. "Hoy es un día triste en el Ol Pejeta por la muerte de Sudán. Fue un gran embajador de su especie", señaló.

En la actualidad, hay cinco especies de rinocerontes en el mundo. En África viven el rinoceronte blanco y el rinoceronte negro, mientras que en Asia están el rinoceronte de Java, el de la India y el de Sumatra. Se estima que quedan unos 20.000 ejemplares de la otra subespecie de rinoceronte blanco, el rinoceronte blanco del sur (*Ceratotherium simum simum*).

"Todas las poblaciones habían sufrido una persecución muy activa, pero hemos visto en una misma especie los dos extremos. El rinoceronte blanco del sur llegó a estar muy cerca de la extinción a mediados del siglo pasado debido a la destrucción de su hábitat y la persecución, pero se hizo una apuesta muy fuerte por la conservación involucrando a los parques nacionales y al sector privado, tanto en Sudáfrica como en los países cercanos", señala Luis Suárez, responsable de biodiversidad de la organización conservacionista WWF. En su opinión, 20.000 ejemplares "es una cifra buena y estable, pero no se puede garantizar su conservación a largo plazo si sigue el furtivismo actual". Y es que, según recuerda, se estima que cada año mueren unos 1.200 rinocerontes (blancos y negros). "Cada año se permite que se cacen legalmente unos pocos ejemplares a cambio de dinero pero lo que verdaderamente hace daño es la caza furtiva, que está totalmente descontrolada. Se llevan el cuerno y abandonan el cuerpo en el campo", señala. En el mercado negro se pagan grandes cantidades de dinero por el cuerno de rinoceronte, al que se le atribuyen propiedades medicinales. "El principal problema es que en Vietnam se extendió la falsa creencia de que el polvo de su cuerno cura el cáncer. Aunque es absurdo, porque está hecho de queratina, como las uñas, esta creencia ha disparado su demanda", señala.

DESCUBIERTA UNA NUEVA FAMILIA DE PECES AMAZÓNICOS, LA PRIMERA EN 40 AÑOS

Se trata de un pez delgado y alargado, con un cuerpo que se asemeja vagamente al de una anguila, pero más corto, de unos 10 centímetros, que vive enterrado en el lodo.

Su nombre es tarumania, y sólo unos pocos ictiólogos brasileños lo han visto. *Tarumania walkerae* es la única especie de una nueva familia que acaba de ser descrita con el nombre de Tarumaniidae.

Se describen especies nuevas de peces amazónicos todos los meses. Un nuevo género surge algunas veces al año. Pero la descripción de una nueva familia entera de peces es algo sorprendente, y es mucho menos frecuente.

Tan sólo cinco nuevas familias de peces se han descubierto durante los últimos 50 años. De ellas, una solamente es de América del Sur (*Scoloplacidae*, descrita en 1976). Por ello, la descripción de *Tarumaniidae* es la primera de una familia de peces sudamericanos en más de 40 años.

"¿Por qué se tardó tanto tiempo para descubrirse-lo? Hay biólogos recolectando ejemplares en aquella región desde hace mucho tiempo", ha señalado el ictiólogo Mario Cesar Cardoso de Pinna, profesor titular en el Museo de Zoología de la Universidad de São Paulo, en Brasil.

Cardoso De Pinna explica que la tarumania vive enterrada, a veces a metros de profundidad, en lodazales ocupados por el follaje que cae de los árboles y que va acumulándose y pudriéndose.

"Es un pez que vive escondido. Esta especie nunca fue pescada con redes, y por una razón obvia: no habita en las aguas abiertas del río sino que pasa su vida enteramente sumergida en los pozos de hojas, y en lo hondo, 1 a 2 metros de la superficie. En la época de crecida, puede estar cubierta por 6 ó 7 metros de columna de agua", dijo. "Estos pozos, en ocasiones sumamente profundos, ocupan las orillas del arroyo Tarumã-Mirim, un pequeño curso intermitente que, cuando no está seco, desagua en el río Tarumã, un afluente de la orilla izquierda del



Tarumania (*Tarumania walkerae*).

río Negro, situado a pocos kilómetros de la ciudad de Manaus", explicó el investigador. Cardoso De Pinna y sus colegas del Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonia, Jansen Zuanon y Lucia Py-Daniel, son autores de la descripción de la nueva familia *Tarumaniidae*, que pertenece al orden de los Caraciformes, un grupo con más de 2.000 especies, tales como las pirañas, los jolombos, los pacúes o las tarariras, y distribuido entre América del Sur y África.

El primer ejemplar de tarumania, un joven, fue capturado en 1999 en el arroyo Tarumã-Mirim por la bióloga suiza Ilse Walker, investigadora del Inpa desde 1976. Walker lo donó a la colección de peces del instituto en 1999. La investigadora no se acordaba con exactitud en qué condiciones había sido capturado aquel pececito. El ejemplar era obviamente distinto a todos los que los ictiólogos del Inpa conocían, pero faltaban elementos para hacer la descripción de la especie. Para ello era necesario contar con un ejemplar adulto.

El misterio sobre el sitio donde podría haber otros especímenes duró hasta 2006, cuando finalmente se descubrió dónde se escondía este pececito. Zuanon recolectó un ejemplar adulto en una piscina llena de hojas a orillas del Tarumã-Mirim. Era el período de sequía en la Amazonia y ese charco se encontraba en el medio del monte, a centenas de metros del arroyo. Durante la época de crecida, toda aquella área permanece inundada.

Este pez vive en un ambiente de agua intersticial, cubierto por metros y metros de hojas y material en descomposición. Durante la crecida, esa alfombra inundada tiene muchos metros de profundidad. Con la sequía, el agua es absorbida por el subsuelo o se evapora, de modo tal que la parte inundada en donde vive el animal se achica a unos dos metros.

En 2010 y en 2016 tuvieron lugar otras diversas capturas. ¿Por qué se tardó tanto tiempo para describir a la nueva especie y la nueva familia Tarumaniidae? "Porque para proponer la existencia de una nueva familia hay que demostrar que la misma es

filogenéticamente equivalente a otros grupos de peces", señala Cardoso De Pinna.

Según el profesor, fue necesario establecer una nueva filogenia de los caraciformes, lo que constituyó una empresa trabajosa y lenta, pues significó reestudiar decenas de especies, comparando su morfología con la de los tarumánidos. Sólo así se pudo detectar qué semejanzas tienen con los restantes caraciformes, como así también distinguir cuáles son sus características propias, aquellas que no comparten con ningún otro grupo y que justifican la designación como una nueva familia. "Encontramos el lugar de tarumania en el 'Árbol de la Vida'. Este pez se encuentra claramente cerca de las tarariras", aseguró Cardoso De Pinna.

La descripción que ahora ha salido publicada se basa en la filogenia morfológica. Un segundo trabajo del grupo, en este caso inmerso en la biología molecular, se encuentra en preparación.

Ahora que se sabe que *Tarumania walkerae* habita en piscinas de hojas a orillas del Tarumã, tal ambiente pasará a formar parte de los sitios de recolección de los ictiólogos que trabajan en la Amazonia, puesto que está claro que las piscinas de hojas inundadas no constituyen de ninguna manera una exclusividad de las orillas del Tarumã: existen por toda la Amazonia. "Es prácticamente seguro que la familia de los tarumánidos crecerá", sentenció Cardoso De Pinna.

LOS CIENTÍFICOS DETERMINAN QUE EXISTEN 3 ESPECIES DE TIBURÓN DE SEIS BRANQUIAS

El tiburón de seis branquias, como también se conoce al tiburón vaca de ojos grandes, es una de las criaturas más antiguas de la Tierra. Sus antepasados surgieron hace más de 250 millones de años, mucho antes que los dinosaurios.

Sin embargo, al vivir en profundidades oceánicas extremas, aún quedan muchas incógnitas que resolver sobre este tipo de escualos, del que se creía que solo había dos especies conocidas *Hexanchus nakamurai* y *Hexanchus griseus*. Una de ellas, relacionada con *H. nakamurai* y su amplia distribución en los océanos Atlántico, Pacífico e Índico, ha traído de cabeza a los científicos durante décadas. Los expertos han debatido desde los años 70 si los individuos de *H. nakamurai* que viven en el Atlántico noroccidental constituyen en realidad una nueva especie. Un nuevo estudio, publicado en la revista Marine Biodiversity, demuestra que sí. Los ejemplares de tiburones vaca de ojos grandes que nadan por las costas de Florida, Cuba y Bahamas pertenecen a una especie diferente. "Demostramos que estos tiburones del Atlántico son en realidad muy diferentes de los del océano Índico y Pacífico (Japón, La Reunión y Madagascar) a nivel molecular, hasta tal punto que es obvio que son una especie diferente a pesar de que se parecen mucho a simple vista", expli-



ca Toby Daly-Engel, del Instituto de Tecnología de Florida (EE UU), y coautor de la investigación.

Los científicos analizaron 1.310 pares de bases de dos genes mitocondriales y determinaron suficientes diferencias genéticas entre las poblaciones. Los resultados confirman así la recuperación del nombre *Hexanchus vitulus* para los individuos del Atlántico, un nombre otorgado en 1969 para los ejemplares hallados

en Bahamas en un estudio publicado en Bulletin of Marine Science. Los tiburones vaca de ojos grandes del Atlántico pueden llegar a pedir casi los dos metros de longitud, mientras que los ejemplares del océano Pacífico e Índico pueden alcanzar e incluso superar los 4,5 metros. Estos escualos tienen dientes inferiores únicos en forma de sierra y seis hendiduras branquiales, como su nombre indica. En general, la mayoría de los tiburones cuenta con cinco hendiduras branquiales. Según los científicos, la nueva clasificación taxonómica del tiburón del Atlántico permitirá a la especie tener una mejor oportunidad de supervivencia a largo plazo. "Como ahora sabemos que hay dos especies únicas, nos hacemos una idea de la variación general en las poblaciones de estos tiburones. Entendemos que si sobreexplotamos a una de ellas, no se repondrá en ninguna otra parte del mundo", recalca Daly-Engel.

ÉSTAS SON LAS CINCO ARAÑAS MÁS VENENOSAS DEL PLANETA



Araña de arena de 6 ojos.



Araña errante brasileña.

Las arañas siempre han despertado la curiosidad del hombre, por esta razón son los artrópodos mas conocidos. Aunque el 99 % de ellas no son venenosas, existen algunas especies cuyas picaduras pueden producir necrosis en la piel, graves alteraciones al sistema nervioso o en algunos casos, la muerte. Estas son las arañas mas venenosas del planeta.

Araña de arena de 6 ojos (Sicarius): Es una araña de tamaño mediano encontrada en el desierto y otros sitios arenosos de África del sur. Es miembro de la familia *Sicariidae*; parientes cercanos pueden ser encontrados tanto en África como en Sudamérica.

Debido a su postura aplanada también se la conoce como la araña cangrejo de 6 ojos. Al ser arañas muy tímidas, es muy difícil encontrar registros de envenamiento en personas. Su nombre científico *Sicarius* proviene del latín y significa "asesino".

Estudios de toxicología en laboratorio han demostrado que el veneno de esta especie es en particularmente potente. No existe ningún antídoto actualmente para la *Sicarius*.

Araña reclusa o violinista (Loxosceles): *Loxosceles* es un género de arañas araneomorfas de la familia *Sicariidae*. Tiene una importante distribución mundial. La *Loxosceles laeta*, que posee mayor distribución en Sudamérica, principalmente en Chile y Argentina. Muchos la consideran como la más peligrosa de las arañas del género *Loxosceles*, y se sabe que su mordedura produce frecuentemente reacciones sistémicas severas, incluso la muerte.

Su nombre proviene de la forma de violín de su cefalotórax. No son agresivas y solo muerden si son molestadas (como la totalidad de las arañas). Su mordedura no causa dolor en las primeras horas, el veneno lentamente produce lesiones en la piel. Este enzimas pueden causar inflamación y necrosis en la zona.

Viuda Negra (Latrodectus): El genero *Latrodectus* contiene 31 especies reconocidas de arañas venenosas, siendo la mas popular la llamada Viuda Negra americana o *Latrodectus Mactans*.

Reciben el nombre de viudas negras, porque generalmente se comen al macho después del apareamiento, aunque a veces el macho logra escapar. Su hábitat es terrestre, suele vivir cerca de la tierra y en puntos abrigados y oscuros. Son tímidas, sedentarias, solitarias, caníbales y nocturnas. La única vida social que muestran es al aparearse.

El veneno de la hembra de este arácnido paraliza el sistema nervioso central y produce dolores musculares intensos. Uno de los efectos colaterales del



Viuda negra.



Atrax robustus.



Araña reclusa violinista.

veneno es la producción de prolongadas erecciones en los pacientes varones.

El Instituto de Biotecnología de la UNAM (Morelos) desarrolló en 1998, y salió al mercado a finales del 2000, un antídoto llamado Aracmyn que neutraliza el veneno en 15 minutos.

Atrax robustus (Hadronyche): Originaria de Australia, su color es azul-negro o marrón brillante con pelos aterciopelados. Las hembras pueden alcanzar los 7 cm y los machos son mas pequeños y delgados. Los machos son agresivos y tienden a deambular durante los meses de calor en busca de hembras receptivas para aparearse. En verano se suelen encontrar en piscinas y garages.

El veneno de la *Atrax* contiene un gran número de toxinas diferentes, englobadas bajo el nombre de atracotoxinas (ACTX). La mordedura es inicialmente muy dolorosa debido al pH ácido del veneno y el tamaño de los colmillos que penetran en la piel. Los efectos locales pueden ser sucedidos de envenenamiento sistémico con síntomas como hormigueo alrededor de la boca, contracciones involuntarias de los músculos faciales, náuseas, vómitos, salivación y sudor excesivos, y dificultad respiratoria.

La principal forma de tratamiento se basa en el antídoto o antiveneno. Este fue desarrollado en 1981 en Melbourne y desde su introducción no se han registrado casos mortales.

Araña errante brasileña o Armadeira (Phoneutria): Originaria de Sudamérica, es de color marrón, su cuerpo varía entre 3 y 5 cm., y sus patas pueden alcanzar hasta los 17 cm. Son altamente agresivas y producen un veneno cuyo componente neurotóxico es tan potente que con solo 0.006 mg. puede matar a un ratón (4).

La toxicidad de su veneno, la convierte en la araña mas peligrosa del mundo.

Habita zonas tropicales de Sur y Centro América. Su naturaleza errante es otra razón por la cual es considerada tan peligrosa.

En áreas pobladas la *Phoneutria* busca sitios oscuros para ocultarse durante el día, pueden encontrarse dentro de casas, ropa, coches, zapatos o cajas. Por esta razón causan muchos accidentes domésticos cuando la gente las "molesta". También se la conoce como "la araña del plátano o banano".

Los síntomas mas comunes, luego de ser picado por esta araña son: alteraciones cardíacas (taquicardia), dolor, vómitos, sudor y visión borrosa. A pesar de su alta toxicidad, una gran cantidad de los casos registrados son leves y de pronóstico positivo.

LAS ARAÑAS MÁS VENENOSAS DEL MUNDO SON "PRIMAS HERMANAS"

Australia es uno de los países que sin duda concentra el mayor número de especies peligrosas. Las arañas no se quedan atrás y representan uno de los grupos que posiblemente mate a más seres humanos. Una de las culpables -hasta el desarrollo del antídoto en 1981- ha sido la araña de Sidney (*Atrax robustus*), considerada la más venenosa del mundo ya que puede matar a un niño en 15 minutos.

Pero estas arañas de tela de embudo, como son conocidas al este de Australia, podrían ampliar la familia. Un equipo de científicos de EE UU, Argentina y Australia ha descubierto que este grupo de arácnidos junto a otro del oeste del país, conocido como actinopódidos, podrían ser primos relativamente cercanos.

Hasta ahora se pensaba que las arañas se habían separado de un ancestro común hace más de 200 millones de años. Pero por las características del veneno de ambas grupos (*Atracinae* y *Actinopodidae*), del cual un mismo antídoto podía salvar vidas, muchos biólogos ya sospechaban que las arañas podían ser familia.

Para entender cómo están relacionados estos artrópodos entre sí, un nuevo estudio, publicado en la revista *Scientific Reports*, ha permitido secuenciar ahora grandes fragmentos del genoma de las arañas de ambos lados del



país a partir de ejemplares recién recogidos y especímenes de museo.

Los análisis demostraron que las arañas de tela de embudo y los actinopódidos están en realidad bastante emparentados, aunque los científicos desconocen cuándo divergieron de su ancestro común. Al resolver este misterio, el equipo descubrió además la existencia de tres familias taxonómicas de arañas nuevas.

"Las bases on line de datos taxonómicos ya han empezado a actualizarse para reflejar estos cambios. Hemos encontrado sin duda la relación que existe entre ellas", señala Marshal Hedin, autor principal del trabajo e investigador en la Universidad Estatal de San Diego en EE UU.

Para los científicos, la historia genealógica de las arañas es importante para idear nuevos tipos de antídotos para tratar las mordeduras de una gran variedad de especies relacionadas. "Bastantes personas son mordidas cada año, pero básicamente ya no muere nadie gracias a la amplia disponibilidad de contraveneno", apunta Hedin.

El veneno de los dos grupos de arañas del este y oeste del país se caracteriza por contener muchos tipos diferentes de moléculas peptídicas, incluidas las que van dirigidas específicamente a los insectos. Así, conocer cómo evolucionó el veneno podría ayudar a diseñar bioinsecticidas inofensivos para vertebrados.

LOS PRIMEROS VERTEBRADOS VENENOSOS FUERON ANCESTROS DE LOS MAMÍFEROS

África ha sido siempre un hábitat muy competitivo, en el que, para sobrevivir, muchos animales deben defenderse de depredadores que les superan ampliamente en tamaño corporal. ¿Cómo defenderse de una gran bestia cuando no hay oportunidad de huir ni de esconderse? Volverse venenoso puede ser una buena solución.

Eso es exactamente lo que hizo, gracias a la evolución, un ancestro de los mamíferos, el terápsido denominado *Euchambersia mirabilis*, hace unos 260 millones de años. Su condición de venenoso le ayudó de modo decisivo a superar las difíciles condiciones impuestas por el entorno sudafricano de aquella época. Esta bestezuela, con un tamaño no mayor que el de un perro, desarrolló una estructura justo detrás de sus colmillos, en la mandíbula superior, que acomodaba una glándula, en la cual se producía un veneno que resultaba mortífero para muchas clases de animales.

El hallazgo que lo ha permitido desvelar es la primera evidencia

Ilustración del *Euchambersia*.

del vertebrado venenoso más antiguo encontrado, y lo más sorprendente es que no se trata del tipo de animal que esperaríamos, tal como subraya Julien Benoit, de la Universidad de Witwatersrand en Johannesburgo (Sudáfrica) y miembro del equipo de investigación. Hoy en día, las serpientes son conocidas por su mordedura venenosa, y bien podríamos considerarlas las pioneras entre los vertebrados venenosos, pero si retrocedemos en su registro fósil, veremos que este se desvanece hace unos 167 millones de años. Todo apunta, por tanto, a que hace 260 millones de años el *Euchambersia* desarrolló veneno, más de 100 millones de años antes del nacimiento de la primera serpiente.

EL ANIMAL TERRESTRE CON PATAS CAPAZ DE GIRAR MÁS RÁPIDO SOBRE SÍ MISMO

Una nueva investigación muestra que los individuos de la familia de arañas *Selenopidae* pueden sentir a su presa acercándose desde cualquier dirección y girarse en una octava parte de un segundo para atacar. Imágenes de alta velocidad revelan que un componente de sus largas patas ayuda a estos depredadores a ejecutar esa velocísima acción, considerada como el giro impulsado por patas más rápido de entre los ejecutados por todos los animales del planeta.

Para poder documentar lo que al ojo humano le resulta imposible de ver directamente, Sarah Crews, de la Academia de Ciencias de California, y Yu Zeng, de la Universidad de California en Merced, ambas instituciones en Estados Unidos, prepararon dos cámaras de video de alta velocidad y sincronizadas, que emplazaron por encima y junto a las arañas respectivamente. Después examinaron las imágenes del ataque a velocidades unas 40 veces más lentas que la original, a fin de observar y describir con todo detalle la mecánica de esta impresionante maniobra de caza.

Las citadas arañas giran para atacar a sus presas a velocidades de hasta 3.000 grados por segundo. Una vuelta completa son 360 grados. Dicho de otro modo, en el tiempo que nos dura un parpadeo, estas arañas, cuando se



mueven a velocidad máxima, pueden completar tres rotaciones sobre sí mismas. Su giro es la maniobra giratoria impulsada por patas más rápida de cualquier animal terrestre, y también uno de los giros ejecutados por un ser vivo más rápidos del planeta, a la par de los realizados por colibríes y de los de las moscas de la fruta. La acción de las arañas de esta clase girándose para encararse con una presa muy cercana que acaban de detectar es el giro más rápido documentado para cualquier animal terrestre que utilice patas para ello.

Documentar los giros de las arañas también tiene aplicaciones prácticas en robótica. El equipo espera que su investigación sobre la mecánica de estas rotaciones pueda ayudar a abrir nuevos caminos hacia el desarrollo de robots con patas y otras máquinas que posean una maniobrabilidad mayor que la posible hoy en día, permitiendo así que puedan moverse con rapidez y eficacia en espacios reducidos y muy ajustados.

SECUENCIAN EL GENOMA DE CANGREJO JASPEADO, CAPAZ DE CLONARSE A SÍ MISMO

Los científicos acaban hicieron pública el pasado mes de febrero en la revista “Mature Ecology” la secuenciación del genoma del cangrejo jaspeado (*Procambarus virginalis*). Sus autores descubrieron que este asombroso decápodo lleva tres copias de cada juego de 92 cromosomas en lugar de las dos habituales (una masculina y otra femenina). Esa tercera es la que le permite autoreproducirse sin necesidad de apareamiento. Y lo hace desde el sexo femenino de su primera división.



La primera descripción científica del cangrejo jaspeado se conoció en 2003 cuando un trabajo en “Nature” probó que todos los miembros de las especies observadas eran hembras. Posteriores estudios completaron el diagnóstico de su total ausencia de diversidad genética. Todos son exactamente iguales. Quince años después, ha llegado al fin la secuencia de su genoma. La teoría es que, tras un apareamiento convencional, una hembra sufrió una mutación de la célula sexual de forma que el matiz macho-hembra se perdió en un embrión de cangrejo femenino con tres copias de cada cromosoma. “Es apasionante y preocupante a partes iguales cómo ha surgido” -reflexiona Clavero Pineda. Pensar que es una línea asexual que

ha dado lugar a un clon con capacidad para adaptarse y, por otro lado, que podría generar los mismos efectos que el cangrejo rojo”.

Frank Lyko, biólogo molecular del Centro Alemán de Investigación contra el Cáncer, que ha liderado el estudio, conocía a esta especie desde 1995, cuando un criador aficionado en acuarios le llevó unos ejemplares que había comprado en una feria alemana. El vendedor había adquirido los llamados “cangrejos de Texas” a un comerciante de Estados Unidos. Al descubrir lo rápida y eficientemente que colonizaron su pecera, os distribuyó por las redes de aficionados.

Tras publicar su estudio, Lyko habla en el blog de “Nature Ecology and Evolution” de “la invasión de los clones”. “Es como la oveja Dolly (clonada a partir de una célula adulta en 1996) pero sin biotecnología”, señala el investigador del Departamento de Conservación Biológica del CSIC en Doñana, Miguel Clavero Pineda.

EXISTEN AL MENOS SIETE ESPECIES DE OSO HORMIGUERO PIGMEO Y NO UNA

En 1758, el naturalista sueco Linneo, padre de la taxonomía, describió al oso hormiguero pigmeo de hocico corto que recibió el nombre científico de *Cyclopes didactylus*. Este animal habita en los bosques tropicales del norte de América del Sur y de América Central, y también en las pocas manchas que restan del Bosque Atlántico en el nordeste de Brasil. Todas las poblaciones del oso hormiguero pigmeo son prácticamente idénticas, de allí la razón por la cual se creyó durante 259 años que se trataba de una sola especie. Pero ahora se sabe que son al menos siete. La descripción de seis nuevas especies de oso hormiguero pigmeo es el resultado del trabajo de la veterinaria Flávia Miranda, del Laboratorio de Biodiversidad y Evolución Molecular de la Universidad Federal de Minas Gerais, en Brasil. Miranda forma parte del equipo de taxónomos, zoólogos y genetistas que estudiaron la biología y la ecología de las nuevas especies y secuenciaron el ADN nuclear y el ADN mitocondrial de 287 especímenes.

Desde la descripción pionera de *Cyclopes didactyla*, se descubrieron durante el siglo XIX y comienzos del siglo XX otras seis poblaciones de osos hormigueros pigmeos. Todos los especímenes capturados eran aparentemente idénticos y no había diferenciaciones morfológicas suficientes como para sostener la descripción de especies distintas. En 2005, la veterinaria Flávia Miranda estuvo presente en 2005 en una reunión de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, donde se pretendía verificar el estatus de la especie *C. didactyla* con la mira puesta en su conservación. Uno de los temas planteados consistió en determinar si la población de osos hormigueros pigmeos del nordeste de Brasil aún existía. Hacía años que no había relatos de avistamientos. Decidida a efectuar el reconocimiento de las poblaciones de estos osos hormigueros Miranda realizó durante los dos años siguientes trabajos de campo en los estados de Pará y de Maranhão y cuanto más avistamientos y recolecciones hacía, mayor era su convicción de que quizá se tratase de especies distintas.

“Empecé a percibir las diferencias de coloración. Los animales de Maranhão eran completamente distintos a los de la región del Xingú. ¿Serían de la misma especie? ¿La aparente semejanza morfológica de los ejemplares de las diversas poblaciones de oso hormiguero pigmeo no escondería diferencias profundas a nivel molecular?”, pensó.

El surgimiento de la biología molecular les ha demostrado a los taxónomos que



no todo lo que es aparentemente idéntico en la realidad lo es.

Miranda realizó 17 recolecciones en Brasil y en Surinam. Una vez concretadas las capturas, a los especímenes les extraían muestras de sangre para su estudio molecular.

El análisis del ADN mitocondrial y del ADN nuclear de los osos hormigueros pigmeos no dejó dudas en cuanto a la existencia de diversas especies para el género *Cyclopes*, basada en las diferenciaciones morfológicas, morfométricas y en la ubicación geográfica.

Los descubrimientos más sorprendentes provinieron del reloj molecular, una técnica de biología molecular que relaciona el tiempo de divergencia entre dos especies con la cantidad de diferencias

moleculares existentes en su ADN. Este referido reloj molecular reveló que la separación de las diversas especies de osos hormigueros pigmeos no es muy antigua. Los autores estiman que el grupo *Cyclopedidae* de los osos hormigueros pigmeos divergió del resto de los tamanduás (hecho que dio origen al oso hormiguero gigante y al oso hormiguero amazónico) en el Oligoceno inferior, hace 30 millones de años. La evidencia molecular sugiere que la primera divergencia dentro del género *Cyclopes* ocurrió hace 10,3 millones de años, en el Mioceno superior. Fue cuando se separaron los ancestros de los linajes hallados en el oeste del estado de Amazonas, en los estados de Acre y Rondônia y en la Amazonia peruana. Esta diversificación estaría relacionada con la alteración del curso del Amazonas, que corría en sentido este-oeste; pero su sentido se invirtió hace alrededor de 10 millones de años, en función de la elevación de los Andes. En aquella época se formó un inmenso pantanal en el oeste de la Amazonia. Hace 7 millones de años, ese gran pantano desapareció y aisló en aquella región a los ancestros de dos nuevas especies que ahora se han descrito: *Cyclopes rufus* y *Cyclopes thomasi*. También la especie boliviana *Cyclopes catellus* puede ser una consecuencia de esos mismos eventos.

Hace alrededor de 5,8 millones de años se concretó en el oeste de la Amazonia y en Ecuador la divergencia del linaje de *Cyclopes* ida. Y hace 4,6 millones de años fue el turno del surgimiento del linaje de *Cyclopes xinguensis*, que permaneció restringido al área del río Xingú. El linaje de *Cyclopes didactylus*, la especie original descrita por Linneo, divergió hace alrededor de 2,3 millones de años, con la llegada de las primeras glaciaciones del período Pleistoceno.

UN ESTUDIO GENÉTICO DEMUESTRA QUE EL ELEFANTE AFRICANO DE SABANA Y EL DE BOSQUE SON DOS ESPECIES DIFERENTES

La revista “*Proceedings of the National Academy Of Sciences*” ha publicado el mayor estudio genético que se ha realizado sobre los proboscídeos vivos y extintos. En él se constata su compleja y larga historia de hibridaciones; certifica que el elefante africano de sabana y el de bosque han permanecido aislados genéticamente los últimos 500.000 años y considera que se las puede catalogar como dos especies diferentes.



El elefante africano de bosque y el de la sabana son dos especies distintas. El ADN revela que la historia de este orden de mamíferos ha estado marcada por las hibridaciones. un comportamiento que ya no se da en los elefantes actuales. Los elefantes africanos de sabana y los de bosque llevan, según este estudio, 500.000 años aislados genéticamente unos de otros a pesar de vivir en ecosistemas muy cercanos en África. Un equipo internacional de científicos, liderado por investigadores del Instituto Broad del MIT y Harvard, ha secuenciado catorce genomas de ejemplar de especies vivas y extintas de proboscídeos, incluidos dos de mastodontes americanos, un mamut colombiano y un elefante de colmillos rectos de hace 120.000 años. El de este último es “uno de los genomas de alta calidad más antiguos que existen para cualquier especie”, según ha explicado Michael Hofreiter, de la universidad alemana de Postdam y uno de los coautores del estudio.

El elefante de colmillos rectos “*Palaeoloxodon antiquus*”, vivió en Eurasia hace entre 800.000 y 50.000 años. Podía alcanzar los cuatro metros de altura y las 15 toneladas de peso. Se le consideraba hasta

hace poco pariente próximo del elefante asiático, por las similitudes de su cráneo y dientes. Pero hace un año un estudio consideró que estaba más relacionado con el pequeño elefante africano de bosque, algo que ahora confirma la nueva investigación. El ADV de este gigante extinto demuestra que descendía de una mezcla de linajes del antiguo elefante africano, el mamut lanudo y el actual elefante de bosque.

El del “*Palaeoloxodon antiquus*” no es un caso aislado entre los proboscídeos. Los científicos han hallado pruebas de hibridación entre el mamut lanudo, que vivió en Eurasia y el norte de Norteamérica, y el mamut colombiano, cuyo hábitat se situaba en América al sur del de su pariente hasta Costa Rica. “La hibridación podría explicar por qué los mamuts tuvieron tanto éxito en ecosistemas tan diversos y durante tanto tiempo. Lo importante es que estos datos genómicos también nos dicen que la biología es desordenada y que la evolución no ocurre de manera organizada y lineal”, señala el genetista evolutivo Hendrik Poinar, de la Universidad McMaster y uno de los autores.

“Este estudio, es mucho más que el informe formal del genoma del elefante. Será un punto de referencia para comprender cómo se relacionan los diversos elefantes entre sí y un modelo para llevar a cabo investigaciones similares en otros grupos de especies”, augura Kestin Lindblad-

Toh, de la Universidad de Uppsala. La hibridación entre especies próximas tiene entre los mamíferos ejemplos vivos como el del oso pardo y el polar, y el del orangután de Sumatra y el de Borneo.

Actualmente existen tres especies de elefantes: el asiático, que puede medir hasta 3,5 metros de altura y alcanzar un peso de 5 toneladas, y las dos africanas, el de sabana, que puede considerarse como el mayor mamífero terrestre con sus 4 metros de altura y 6 toneladas de peso, y el de bosque, bastante menos, pues su peso no supera las 2,5 toneladas y su altura los 2,5 metros. Se considera que la población de elefantes africanos es de 500.00 ejemplares, y,

por tanto, están en peligro de extinción.

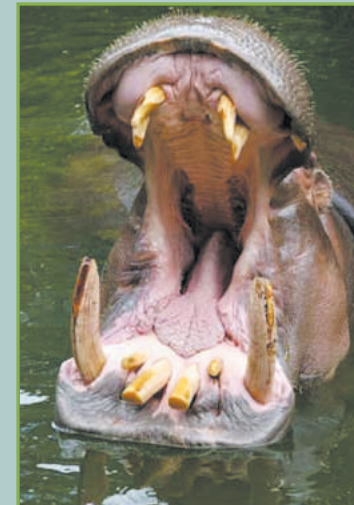
La principal amenaza para las dos especies africanas es la caza furtiva para comercial con el marfil de sus colmillos, mientras que la principal amenaza del elefante asiático es la destrucción de su hábitat y, además, los ejemplares que han sido domesticados prácticamente no se reproducen.

Los autores del estudio denuncian que los cazadores furtivos matan unos 50.000 elefantes cada año y aseguran que entender su herencia genética podría ser clave para evitar su extinción.

Los científicos no han hallado ninguna prueba de hibridación entre los elefantes de sabana y de bosque, por lo que consideran que las dos especies han vivido aisladas genéticamente durante el último medio millón de años. “Ha habido un largo debate en la comunidad de científicos dedicados a la conservación sobre si los elefantes africanos de sabana y de bosque son dos especies diferentes. Nuestros datos demuestran que estas dos especies se han aislado durante largos periodos de tiempo, por lo que cada una merece un estatus de conservación independiente”, señaló David Reich, genetista del Instituto Broad y de la Escuela Médica de Harvard. Desentrañar los secretos del genoma del elefante podría, a juicio de los autores, no solo ayudarnos a conocer la historia evolutiva de estos animales, sino también resultar valioso para garantizar la supervivencia.

EL GOBIERNO TANZANO SUBASTA 3,5 TONELADAS DE MARFIL DE COLMILLOS DE HIPOPÓTAMOS

Con la excusa de intentar poner freno a los colmillos de elefante, el Gobierno de Tanzania ha subastado 3,5 toneladas de dientes de hipopótamo. O, lo que es lo mismo, 12.467 dientes. Pero las organizaciones conservacionistas consideran que la subasta va a tener el efecto contrario, es decir, estimulará el mercado de marfil proveniente de colmillos de hipopótamos, una especie considerada como vulnerable, pues ya solo quedan unos 130.000 ejemplares en África subsahariana.



HONG KONG VETARÁ POR COMPLETO EL COMERCIO DE MARFIL EN 2021

A escasos metros de los rascacielos más espigados de Hong Kong, las estrechas calles del barrio de Sheung Wang llevan décadas acogiendo algunos de los comercios dedicados a la venta de marfil con mayor renombre de todo el continente asiático. En sus vitrinas, figurillas de buda, representaciones de animales o cuernos de una pieza tallados con motivos vegetales hacen las delicias de los amantes del conocido como “oro blanco”, un comercio al que defensores del medio ambiente acusan de conducir hacia la extinción de los paquidermos. Por ese motivo, el pasado 31 de enero, decenas de activistas recibieron con agrado la resolución del Parlamento local de vetar por completo el comercio de este material para 2021. “La prohibición de su venta, junto a la existencia de penas más severas, muestra un claro compromiso con el futuro de los elefantes africanos. Esto ayudará a frenar el descenso de sus poblaciones, mercedas por la caza furtiva y el tráfico ilegal de mar-

fil”, aseguró ese día Cheryl Lo, responsable del programa de lucha contra el tráfico de vida salvaje de WWF en este territorio semiautónomo perteneciente a China. No en vano, la medida se anunció tan sólo un mes después de que China, el mayor consumidor de marfil de todo el mundo, pusiera punto y final a esta actividad tras cerrar los 105 talleres y lugares de venta al por menor que quedaban en todo el país, honrando así el compromiso que el presidente Xi Jinping adquirió con su homólogo estadounidense, Barack Obama, en 2015. “El anuncio de estas dos prohibiciones es la mejor noticia que los elefantes han recibido en los últimos 20 años. Sirve para darles esperanzas”, señaló a este diario Andrea Crosta, cofundador de la Elephant Action League. “China es el primer comprador global y Hong Kong es uno de los mayores mercados minoristas cuyo sector legal se utiliza para encubrir otro ilegal. Con sus cierres, acabamos con el principal mercado y el de su primer suministrador”, añadió.

LAS MADRES PITONES NO DESCUIDAN A SUS CRÍAS RECIÉN NACIDAS

La vida en familia y el cuidado parental son conductas que normalmente se asocian más a mamíferos y aves, pero no a serpientes. O eso es lo que se creía, debido a la falta de estudios sobre estos reptiles.

Tras siete años de intenso trabajo, Graham Alexander, un investigador de la Universidad de Witwatersrand (Sudáfrica), demuestra ahora que las pitones sudafricanas hembras (*Python natalensis*) no solo incuban sus huevos, sino que también permanecen junto al nido, cuidando de sus crías durante las dos semanas posteriores a la eclosión de los huevos. En ese tiempo los recién nacidos pasan las noches protegidos por su madre que también les da calor.

"Es el primer registro que se hace sobre el cuidado materno de las crías de una serpiente que pone huevos", afirma Alexander que ha monitorizado a 37 pitones gracias al uso de transmisores de radio en la Dinokeng Game Reserve, al norte de Pretoria (Sudáfrica).

Ocho de ellas pusieron huevos en una madriguera de cerdo hormiguero. El investigador observó su comportamiento reproductivo con cámaras infrarrojas y se sorprendió de la compleja biología reproductiva de esta emblemática especie. Los



incubación. A diferencia de otras especies de pitones, las sudafricanas no pueden calentar sus huevos al acelerar su metabolismo. En su lugar toman el sol cerca de la madriguera hasta que su temperatura corporal alcanza casi los 40 °C (acercándose a una temperatura letal), y luego se enrollan alrededor de los huevos para calentarlos con su cuerpo", explica el investigador.

Según el estudio, la temperatura corporal de las hembras en celo, preñadas, o incubando era 5 °C más elevada que las hembras no reproductoras. Incluso la de las madres que cuidaban de sus crías era mayor que la de estas hembras.

"Todo esto le pasa factura a las pitones madres: tardan mucho tiempo en recuperarse después de la reproducción, por lo que solo pueden hacer una puesta de huevos cada dos o tres años, dependiendo de cuántas comidas pueden hacer en los meses posteriores al abandono del nido", recalca Alexander. "Algunas nunca se recuperan".

Aunque las hembras estudiadas sobrevivieron y se reprodujeron al año siguiente, todavía queda mucho por aprender de la biología reproductiva de las serpientes. "Es mucho más compleja y sofisticada de lo que pensábamos", concluye el científico.

resultados se han publicado en el Journal of Zoology.

La conducta protectora de las madres pitones hacia sus crías viene acompañada de un gran coste para ellas. Las hembras no comen nada en absoluto durante el ciclo de cría -que puede durar más de seis meses- y en este tiempo pierden cerca del 40% de su masa corporal. Además, la piel de las serpientes se oscurece durante ese periodo, fruto de una adaptación para aumentar la recepción de calor mientras disfrutan de la luz solar.

"Tomar el sol eficientemente es crucial para la

UNA AVISPA PARÁSITA SIERRA EL CUERPO DE SU HUÉSPED PARA SALIR

Durante más de 30 años, el Museo de Historia Natural de Londres ha almacenado en sus colecciones unos especímenes de avispa parasitoide descubierta en Costa Rica. Los ejemplares, recolectados en 1985 en el país centroamericano, fueron más tarde trasladados al Museo Frost de Entomología en el Estado de Pensilvania (EEUU) para su análisis.

Aunque el diminuto insecto nunca se ha observado en la

naturaleza, el estudio, publicado en el Biodiversity Data Journal, ha permitido observar su morfología y clasificarlo como una nueva especie de avispa parásita, a la que han denominado *Dendrocerus scutellaris*.

Estos parásitos, cuyas larvas se alimentan de un insecto huésped vivo, pueden operar de dos modos diferentes: poniendo sus huevos sobre el insecto para que las larvas se adhieran y coman desde el exterior; o bien poniendo sus huevos en el interior del huésped para que lo ingieran desde dentro hacia fuera.

Dendrocerus scutellaris pertenece al segundo tipo, según el equipo estadounidense. Sus larvas se desarrollan y maduran sin ser molestadas en un lugar seguro: el interior del insecto huésped.



Pero contrariamente al resto de parásitos endoparasitoides, cuyas larvas ya adultas mastican con afiladas mandíbulas el cuerpo de su víctima y la matan al emerger, esta avispa se sirve de una serie de dientes que tiene sobre su espalda para salir. La nueva especie los frota contra el huésped usándolos como sierra para abrir su cuerpo, como si de una película de terror se tratara. Una vez fuera, se aleja volando para buscar pareja y continúa su ciclo vital.

"Dependiendo del hospedador que parasitan, los parasitoides pueden beneficiar a la agricultura controlando insectos como los pulgones que dañan los cultivos", concluyen los autores de la investigación, quienes señalan que esta avispa es inofensiva para los humanos.

LAS CRÍAS DE PULPO DUMBO SON MINIADULTOS DESDE QUE ROMPEN EL HUEVO

Los pulpos "dumbo" son los invertebrados más grandes de las profundidades marinas. Tienen enormes aletas que recuerdan a las orejas de un elefante, por eso se les llama así. Estos organismos depositan sus huevos en sustratos duros del fondo del océano.

Hasta ahora no se había tenido la oportunidad de observar a sus crías, que nacen y viven sus primeros días en el fondo del mar. Sin embargo, un equipo de investigadores ha sido capaz de localizar una cría de pulpo dumbo en aguas profundas y ha descubierto que se parecen y actúan como sus mayores desde el momento en el que salen del huevo.

"Al observar las aletas de la cría, supimos que se trataba de un pulpo dumbo", explica Elisabeth Shea, investigadora del Museo de Historia Natural de Delaware. Tim Shank, coautor del estudio publicado en Current Biology, e investigador de la Institución Oceánica de Woods Hole, fue el primero en ver a la cría de pulpo en 2005, mientras trabajaba como codirector del crucero Deep Atlantic Stepping Stones.

"La exploración virtual y la reconstrucción 3D de la anatomía del espé-



cimen fue revelador", comenta Alexander Ziegler, coautor del estudio e investigador de la Universidad de Bonn (Alemania). "La complejidad del sistema nervioso central y el gran tamaño tanto de las aletas, como del caparazón interno eran impresionantes. Sin embargo, el aspecto más interesante del descubrimiento es la interacción entre el huevo y el coral de aguas profundas", concluye.

El comportamiento y el desarrollo avanzado en sus órganos mostraron que las crías están completamente formadas desde que salen del huevo. Además, disponen de las características indispensables para nadar, comprender visual y químicamente su entorno y cazar.

En general, según revela el estudio, los pulpos dumbo eclosionan como individuos completamente competentes.

BORNEO PIERDE LA MITAD DE SUS ORANGUTANES EN 16 AÑOS

El orangután de Borneo atraviesa un momento crítico. En apenas 16 años han muerto 148.500 ejemplares y, de continuar la tendencia actual, en los próximos 35 años podrían desaparecer otros 45.000.

Las alarmantes cifras las ofrece un equipo liderado por investigadores del Instituto Max Planck, en Alemania, tras recopilar estadísticas desde 1999 a 2015 en esta isla compartida por Brunéi, Malasia e Indonesia.

Entre las causas de su desaparición destaca la destrucción de la selva en la que viven para obtener madera, minerales, papel y aceite de palma, productos muy demandados en Occidente. "Sin embargo, hemos visto que las muertes debido a los conflictos con humanos o para obtener su carne fue uno de los detonantes principales, si no el principal, de su desaparición durante nuestro periodo de estudio", relata Maria Voigt, autora de la investigación publicada en la revista Current Biology.

De los 64 grupos de orangutanes que viven en áreas separadas (metapoblaciones) analizados, sólo 38 tenían al menos 100 individuos. Una cifra que, según Voigt, es la mínima necesaria para que una población se considere viable a largo plazo.

"Calculamos que quedan entre 70.000 y 100.000 orangutanes en Borneo, lo que significa que en las mayores poblaciones ha habido un declive del 50%. Desafortunadamente, sólo vive allí, lo que significa que ese cifra representa a todos los ejemplares que aún quedan de esa especie", apunta.

Sólo hay en el mundo otras dos especies de orangutanes: el de Sumatra (*Pongo abelii*), del que quedan unos 13.800 ejemplares, y el recientemente descubierto Tapanuli (*Pongo tapanuliensis*), con menos de 800 individuos, que también viven en Sumatra. Según recuerda Voigt, las tres especies "están críticamente amenazadas según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN)".



No obstante, la científica del Max Planck cree que "hay motivos para la esperanza" pues "es un hecho que estamos viendo poblaciones relativamente estables en los mayores parques nacionales de la parte indonesia de Borneo y en algunas zonas de la parte malasia de Borneo. Además, hemos descubierto que es una especie más resistente y flexible de lo que pensábamos y puede sobrevivir en zonas con humanos", señala.

Su estudio, añade, también ha revelado que la mayor parte de la población de orangutanes que queda vive en selvas en las que se está haciendo una tala selectiva, es decir, sólo se cortan unos árboles determinados para conseguir madera: "Esto tiene que ser vigilado con atención porque sabemos que no pueden vivir fuera de los bosques y no sabemos qué efectos tendrán estas talas de árboles a largo plazo. Quizás ahora pueden sobrevivir pero no lo logren dentro de un tiempo.

Sin embargo, hay muchos aspectos de la investigación que apuntan a que si los orangutanes no son cazados y una parte suficiente de las selvas donde vive se protege, podría ser posible que sobrevivan en un entorno en el que coexistan la tala limitada de árboles con cultivos agrícolas y plantaciones", resume.

Para lograrlo, la investigadora propone impulsar acuerdos con los propietarios de esas plantaciones y compañías madereras para proteger a los orangutanes. Pero también los ciudadanos de otros países pueden aportar su grano de arena: "Una forma de influir es que países como España o Alemania compren sólo productos obtenidos de forma sostenible para apoyar a las empresas que están intentando mejorar la situación de los orangutanes".

Los orangutanes no son los únicos grandes simios cuyas poblaciones están en declive. Los chimpancés, bonobos y gorilas también están muy amenazados. Por ejemplo, la población del chimpancé occidental (*Pan troglodytes verus*) se ha reducido en un 80% a lo largo de 24 años, mientras que la de chimpancés y gorilas de Gabón ha caído a la mitad en 17 años.

EL MICROBIOMA DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO LE AYUDA A SOBREVIVIR AUNQUE SÓLO SE ALIMENTA DE SANGRE

El murciélago vampiro común (*Desmodus rotundus*) se alimenta exclusivamente de sangre, con lo cual está expuesto a las numerosas enfermedades víricas presentes en los animales a los que ataca. Por eso, los científicos pensaban que su genoma contenía numerosos elementos que le ofrecían protección. Una investigación que acaba de publicar la revista Nature Ecology & Evolution revela que, en efecto, sus propios genes cumplen esta función, pero le da un papel especialmente significativo al conjunto de genes de los microorganismos del intestino de este animal, su microbioma.



fue descubrir que, efectivamente, el microbioma del intestino, que estudiamos a través de los excrementos del murciélago, parece haber jugado un papel importante en su evolución", asegura.

Al alimentarse exclusivamente de sangre, que es baja en nutrientes como carbohidratos y vitaminas, estos animales se exponen a enfermedades víricas. Su principal recurso para alimentarse es el ganado, por lo tanto, "si una vaca tiene entonces brucelosis, o rabia, por ejemplo, el murciélago vampiro entra en contacto con estos virus".

Esta especie tiene genes del sistema inmune que, comparados con los mismos genes de otros murciélagos con dietas diferentes, han evolucionado para brindarle la protección inmune que necesita. Hay secuencias de ADN que cambian de posición en el genoma y que se encuentran en regiones genómicas relacionadas con la respuesta inmu-

ne, la defensa viral y el metabolismo de lípidos y vitaminas. No obstante, el análisis del genoma revela que "no tiene tantos elementos retrovirales como hubiéramos pensado, así que creemos que desarrolló algún sistema de defensa contra la integración y proliferación de estos elementos", señala la experta. Los investigadores estudiaron también la microbiota o conjunto de microorganismos de las heces, que a su vez permiten estudiar la del intestino. Así han podido averiguar que "contiene elementos de especies microbianas y genes microbianos que le ayudan a sobrelevar los retos de una dieta sanguívora". Así, el microbioma del murciélago vampiro está especializado para vivir en las condiciones derivadas de esa dieta. Los resultados de este estudio pueden ser útiles para comprender mejor muchas cuestiones de biología en general. "La evolución de un organismo se debería estudiar analizando tanto su genoma como su microbioma", afirma Zepeda Mendoza. Por eso, los investigadores hablan de "hologenoma" para referirse a todo el conjunto.

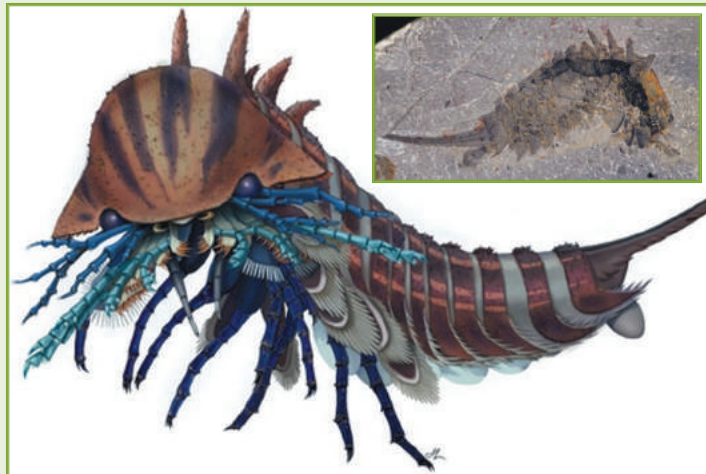
UN DEPREDADOR MARINO CON CABEZA DE NAVAJA VIVIÓ HACE 508 MILLONES DE AÑOS

A principios del siglo pasado, en el yacimiento de Burgess Shale de la Columbia Británica (Canadá), se halló un misterioso fósil de un animal marino al que denominaron *Habelia optata*. Al igual que todos los artrópodos, *Habelia optata* presenta un cuerpo segmentado con un esqueleto externo y extremidades articuladas. Mediría aproximadamente 2 cm de largo, con una gran cola y habría vivido en el Cámbrico medio, hace unos 508 millones de años. Este artrópodo formaría parte, por tanto, de la 'explosión del Cámbrico', un período de rápido cambio evolutivo en el cual la mayoría de los principales grupos de animales emergieron por primera vez en el registro fósil.

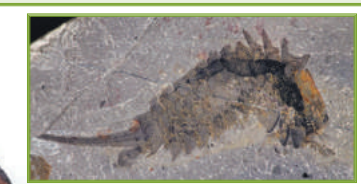
Al igual que todos los artrópodos, *Habelia optata* presenta un cuerpo segmentado con un esqueleto externo y extremidades articuladas. Lo que no quedó claro durante décadas, sin embargo, fue el principal subgrupo de artrópodos al que pertenecía *Habelia*. Los primeros estudios habían mencionado a los mandíbulados, un linaje muy diverso cuyos miembros poseen antenas y un par de apéndices especializados conocidos como mandíbulas, generalmente utilizados para agarrar, apretar y aplastar sus alimentos.

Un nuevo análisis de su estructura, realizado por la Universidad de Toronto y el Museo Real de Ontario en Toronto (Canadá), sugiere que es el pariente más cercano del ancestro de todos los quelicerados, un subgrupo de artrópodos que vive hoy en día. Han llegado a esta conclusión, tanto por la anatomía general de la cabeza en *Habelia*, como por la presencia de dos pequeños apéndices similares a los quelicerados revelados en estos fósiles.

"*Habelia* nos muestra en gran detalle la arquitectura corporal a partir de la cual surgieron los quelicerados, lo que nos permite resolver algunas viejas preguntas", explica Cédric Aria, que realizó este trabajo en la Universidad de Toronto y actualmente es investigador en el Instituto de Geología y Paleontología de Nanjing (China). "*Ahora podemos explicar por qué, por ejemplo, los cangrejos de herradura tienen dos pequeñas extremidades en la parte posterior de la cabeza. Son reliquias de apéndices completamente formados, ya que los quelicerados originalmente habrían tenido cabezas con al menos siete pares de extremidades*", añade.



Reconstrucción artística de *Habelia optata*.



Los científicos analizaron 41 especímenes en total, la mayoría de ellos nuevos, después de un trabajo de campo en el yacimiento de Burgess Shale. La investigación ilustra que el cuerpo bien armado de *Habelia optata*, estaba cubierto por una multitud de diferentes espinas y se dividía en cabeza, tórax y post-tórax, todos con diferentes tipos de apéndices. El tórax muestra cinco pares de piernas que caminan, mientras que el post-tórax contiene apéndices redondeados probablemente utilizados para la respiración.

"Los escorpiones y los escorpiones marinos ahora extintos también eran quelicerados con cuerpos divididos en tres regiones distintas", indica Aria. "Creemos que estas regiones corresponden en líneas generales a las de *Habelia*. Sin embargo, existe una gran diferencia: los escorpiones y escorpiones marinos, como todos los quelicerados, literalmente caminan sobre sus cabezas, mientras que *Habelia* todavía tenía apéndices en su tórax". Los investigadores argumentan que esta diferencia en la anatomía le permitió desarrollar una cabeza especialmente compleja que hace que esta especie fósil sea aún más peculiar en comparación con los quelicerados conocidos. "Este complejo aparato de apéndices y mandíbulas convirtió a *Habelia* en un depredador excepcionalmente feroz para su tamaño. Probablemente fue muy móvil y eficiente para desgarrar sus presas", asegura Aria. Estas características inusuales llevaron a los investigadores a comparar la cabeza de *Habelia* con la de los mandíbulados desde una perspectiva funcional. "Desde un punto de vista evolutivo, está cerca del punto de divergencia entre quelicerados y mandíbulados. Pero sus similitudes con los segundos son modificaciones secundarias de las características que, en parte, ya tienen los quelicerados. Esto sugiere que originaron especies con una alta variabilidad estructural", añade el científico.

Los investigadores concluyen, a partir de la sobresaliente estructura de la cabeza, así como patas bien desarrolladas, que *Habelia optata* y sus parientes eran depredadores activos de los fondos marinos del Cámbrico, buscando pequeñas criaturas marinas con conchas, como trilobites pequeños, artrópodos con dureza. exoesqueletos mineralizados que ya eran muy diversos y abundantes durante los tiempos del Cámbrico.

DESCUBREN UN PÁJARO CARPINTERO FÓSIL DE 30.000 AÑOS EN MERLO

Este pájaro carpintero de las Pampas bautizado como *Colaptes naroskyi*, fue encontrado en un lugar muy accesible y transitado, a solo 40 metros del Camino de la Ribera, en la localidad de Mariano Acosta (Argentina), en el yacimiento conocido como La Curva del Chanco.

El investigador del Museo Argentino de Ciencias Naturales (MACN) y del CONICET Federico Agnolin aseguró que "son poquísimos los registros de pájaros carpinteros fósiles, hay muy pocos en el mundo, y lo más raro es que, en este caso, se encontró su esqueleto casi completo". "La principal diferencia de esta nueva especie respecto a los pájaros carpinteros conocidos hasta ahora consiste en las proporciones de su esqueleto, porque tenía patas muy largas, extremadamente largas, cuyas proporciones se acercan a los animales caminadores", afirmó el autor principal del estudio. Además, el doctor Agnolin indicó que las alas de esta nueva especie denominada como *Colaptes naroskyi* eran débiles: "Especialmente el húmero era bastante débil y curvado, lo que indica que no tenía gran capacidad de vuelo". Según explicó el especialista, estas características de su esqueleto se corresponden con el ambiente de aquella época, caracterizado por grandes planicies y escasa vegetación, razón por la cual este pájaro carpintero debía desplazarse "a pata" en busca de su alimento.



Respecto a la alimentación de estas aves, el paleontólogo del MACN y del CONICET comentó que "es cierto que los pájaros carpinteros pican la madera, pero lo hacen en búsqueda de insectos larvas, gusanos y otros bichos pequeños, a los que pueden alcanzar con su lengua larga y pegajosa".

"Este pájaro carpintero extinto también se alimentaba de insectos, pero, hace 30.000 años, el clima de la región pampeana era semejante al de la Patagonia actual, mucho más seco, y no había una arboleda a disposición de estos animales", observó.

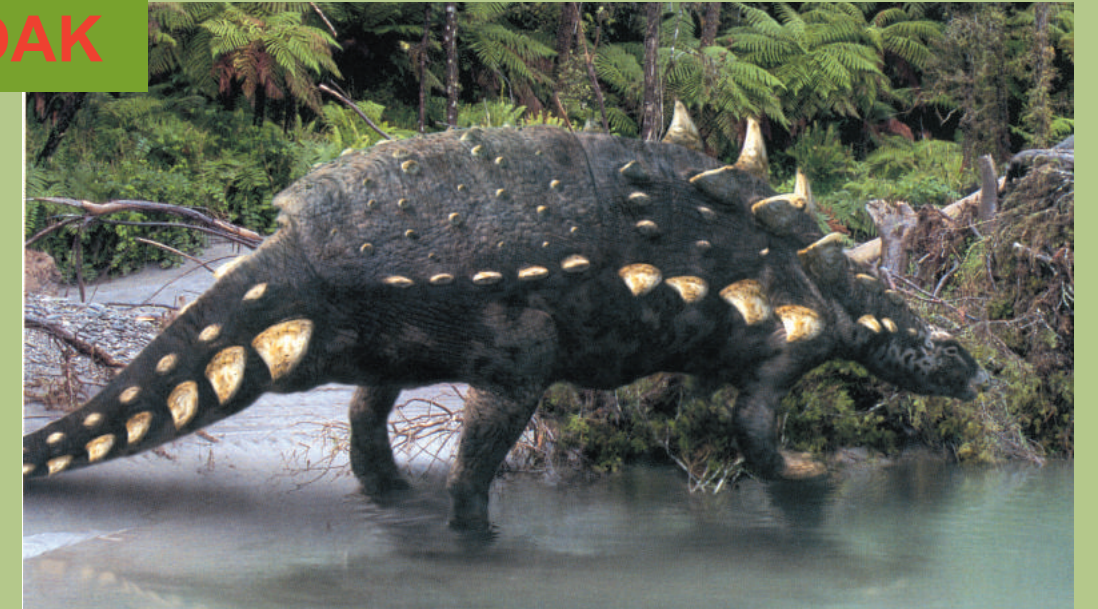
Por ello, el doctor Agnolin analizó que "es probable que el *Colaptes naroskyi*, al igual que algunos pájaros actuales de la región pampeana, fueran a los hormigueros y los rompieran con sus picos para comer hormigas por ejemplo".

El paleontólogo Federico Agnolin manifestó que "en los alrededores de la Ciudad de Buenos Aires y del Conurbano hay un montón de yacimientos paleontológicos; de hecho, esta región ya había sido estudiada por los primeros paleontólogos y naturalistas argentinos hacia mediados del siglo XIX". "Muchas veces, se puede pensar que para descubrir cosas sorprendentes hay que ir a otras regiones de la Argentina, pero también es cierto aun es posible realizar hallazgos muy interesantes a pocos kilómetros de la Capital o en el mismo subsuelo de la Ciudad", aseveró el paleontólogo.

ANKILOSAURIOAK

Jurasikoaren amaieran Estegosaurioak desagertzen hasi ziren bitartean, Ankilosaurio oskoldunak ugaritzen hasi ziren. Izan ere, Kretazeoan dinosauru hauek iparraldeko kontinenteetan ziren nagusi.

Estegosauruak bezala, Ankilosaurioak sendoak, lau hankakoak eta belarjaleak ziren, eta oskola zuten arren, gainerako dinosauruena baino eraginkorragoa zuten. Lepoa, bizkarra, saihetsak eta buztana hezurrezko plaka lauez inguratuta zeuden; azal lodi eta zailaren barruan gordetzen ziren hezur multzoak eta, gorputza geruza kornea batez estalita zegoen. Horrez gain, oskolak hainbat arantza eta irtengune zituen. Ankilosaurio familia bi zeuden, Nodosaurioak eta Anquilosaurioak. Lehenengoak, garezurra estua, korazatutako bizkarra eta saihetsak babesten zuten arantza luzeak zituen. Ankilosaurioak, aldiz, garezur zabala zuen eta buztanaren puntan hezur lodi eta trinkoa. Paleontologoen ustez, posible da Ankilosaurioen hirugarren familia bat egon izana, Escelidosaurioena hain zuzen ere, taldearen hasierako eredu.



FAMILIA: ESCELIDOSAURIDOAK

Paleontologoen oraindik ez daukate oso argi non kokatu dinosauruen familia hau, izan ere, batzuen ustez, Estegosaurusen aurretikoak ziren, beste batzuek, ordea, Ankilosaurioenak direla diote. Bat aukeratu beharrekotan, aldizkariak Ankilosaurioen aurrekoak direla dio.

SCELIDOSAURUS

DESKRIBAPENA: Ingalaterrako hegoaldean, Dorseten, Jurasikoaren eroran existitu ziren Scelidosaurus biren hezurdurak topatu zituzten, 1860 eta 1955. urteetan.

Dinosauru Ornitisquiosen artean Scelidosaurusa zaharrenetakoa zen. Burua txikia (20 cm luze) zuen, hortz gabeko mokoa eta hosto formako hagin txikiak, horrez gain, indar gabeko garezurak ere bazituen. Hala eta guztiz ere, oskol gogorrak animalien gorputz handia babesten zuen. Bizkarra hezurrezko multzoak zituen eta lepotik buztanaren punta arte, ilaran, aurrez aurre kokatzen ziren arantza luzeak zituen. Hezurrezko oskola dela eta, paleontologoen ustez, Scelidosaurusa aurretiko Anquilosaurioa zen.

TAMAINA: 4 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?:

Jurasikoaren hasierakoa da eta Europako Ingalaterran bizi izan zen.



FAMILIA NODOSAURIDOAK



Kretazeoaren hasierako animaliak dira eta paleontologoen diotenez, Ankilosaurio familia bien artean zaharrena zen. Litekeena da, Jurasikoaren amaieran Europan agertu izana eta denborarekin, gainerako kontinenteetara zabaltzea. Hego hemisferioan ere topatu dira animalia hauen arrastoak, Australian agertutako Mimmi dinosauruarena izan da azkena. Nodosaurioak garezurra estua eta luzea zuen. Gorputza, lepotik buztana arte, hezurrezko multzo estalita zegoen eta arantza luzeak saihetsak babesten zuten.



AVES del MUNDO

BIODIVERSIDAD

En este número seguimos conociendo a las 32 especies de pitas existentes, pertenecientes a la familia de los Pítidios. Estas aves están presentes en toda el Asia tropical, desde el nivel del mar hasta los 2.500 metros, extendiéndose hasta Japón, Australia, las islas Salomón y toda África tropical. Todas las especies viven en regiones boscosas, especialmente en los territorios de bosque lluvioso de los valles y las montañas medianas. Los bosques lluviosos asiáticos están habitados por las especies más raras y menos conocidas, como la pita azul o la pita gigante. Su alimentación se basa principalmente en gusanos, caracoles e insectos.



Pita graciosa. *Pitta venusta.*



Pita orejuda. *Pitta phayrei.*



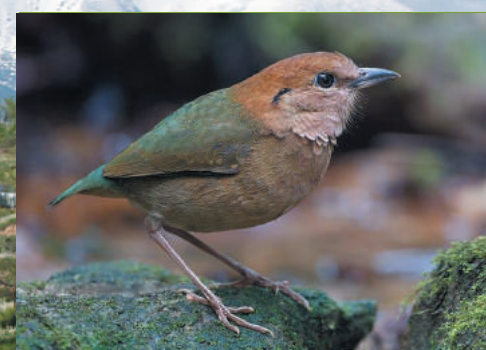
Pita de alas azules. *Pitta moluccensis.*



Pita asiática. *Pitta nipalensis.*



Pita cabeciazul. *Pitta baudii.*



Pita rojiza. *Pitta oatesi.*



Pita de Nueva Guinea. *Pitta anerythra.*



Pita de lomo azul. *Pitta soror.*



Pita arcoiris. *Pitta iris.*



Pita de Indonesia. *Pitta maxima.*



Pita ninfa. *Pitta nympha.*



Pita gigante. *Pitta caerulea.*

AMILOTX MOTTODUNA (*Parus cristatus*)

DESKRIBAPENA: garai guztietan agertzen duen eta maiz altxatzen duen mottoka ematen dio izena eta xarma arras intsektujalea den parido honi.

TAMAINA: luzera: 11,5 cm. Pisua: 11 g.

BIOLOGIA: generalean, zuhaitz lehortutako zulogunetan egiten du habia, zenbaitetan berorrek egiten duelarik zuloa. Gainerako paridoak bezaka, espezie geldikorra da, eta udazken-neguan Euskal Herriko basoetan nora ezean ibiltzen diren hegazti txikien taldeetan parte hartu ohi du.

ELIKADURA: intsektuez eta beste artropodo batzuek elikatzen da, eta horretarako zorua miatzen du batez



ere, baina sarritan zuhaitzen enborra etadar txikiak ere miatzen ditu.

HABITATA: gure basoetan urria den hegaztia; pinu asko den inguru garaietan izaten da batez ere, baina baita harizti eta bagadietan ere. Euskal Herrian basoetan ere, pinudietan detektatu ohi dira dentsitate handienak, bai berezkoetan bai landatutakoetan.

HEGAZTIAK

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

zuhaitz txikia, altueran 7 m artekoa, adaburu irregularra eta barreiatua duena. Enborreko azala hasieran leuna eta griseska, bilakaturik gerora lodia, zartatua eta ezkatatsua, arrehoriska. Adarrak patenteak eta adaskak arrehoriskak. Begiak lodiak eta biribilduak, griseskak, tomentudunak. Hostoak larrukarak, tamaina aldakorrekoak, handienak 8-10 luzean, palmatuak, edukiz 5 gungil gutxi sakonak, orriaren erdiraino iristen ez direnak, ertzean irregularki dentatu edo zerratuak; berdeak eta pixka bat lustredunak gainaldetik, mateak eta zurbilagoak azpialdetik; gaztetan ileluzek azpialdean, adinarekin nerbioetan eta galtzarbeetan bakarrik gertatzen dira ileak; txortena luzea.

Lore gutxiko korinbo ia-eseriak, zintzilariak, pedizelo luzeak eta ilegabeak dituztenak, eta hostoen aurretik garatzen direnak; loreak berde-horiskak, ilegabeak, sexubakarrak edopoligamoak; 5 sepalu eta petalo askeak, 8 estambre, diskoaren barneko aldean lotuak. Akenio biribilduen disamara, hegala oinean pitin bat estutuak, eratuz elkarrekin angelu zorrotza edo, areago, izanik pitin bat konbergenteak.



LORATZE: martxoan eta apirilean loratzen da; fruituak udazkenean heltzen dira.

ERABILERAK: bere egurra zuntz fin, homogeen eta astunekoa da, zuri-gorria edo arrosa, ongi

EIHAR ITALIARRA

(*Acer opalus*)

pulimentatzen dena; kalitate onekoa izaki, zurgin, tomer eta ebanistek estimatzen dute. Dena dela, hain urria izanda, ez du balio ekonomiko handirik. Sutarako ere egur ona da.

HEDAPENA ETA HABITATA: bere banaketa-area Europako hego-mendebaldera mugatzen da, Alemaniako mendebaldetik hasi eta Ebroko haran erdi-goikoraino. Jeneralean bakarka edo unada txikietan bizi ohi da, leku harritsuetan, haitzebaki oin, arroietako erlaiz, etab. etan, aukeran karrizko substratuetan, pagadiko, ametz ilaundunaren basoko edo erkamezi-karraskaleko giroan. Erraz kimutzen da zepatik eta aisa jasaten du beste zuhaitz handiagoen estaila, eginez berak ere itzal trinkoa.

Euskal Herrian mendi piriniar eta prepirinarretan aurkitzen da, mendebalderantz Arabako hegoaldeko mendizerretaraino iritsi, eta ugaria inoiz izangabe, mendigoiz guztizki zipriztintzen ditu, bereziki erliebe zakarrek karrizkoak; haietako batez zuhaitz honetatik hartu du bere izena, "Sierra de Illón".



ANIS-KLITOZIBE-BERDEA (*Clitocybe odora*)

DESKRIBAPENA: Clitocybe-en arteko dozenerdi bat espeziek anis usaina dute eta hauen artean dago Anis-Klitozibe berdea, baina honek bakarrik du kolore urdin-berdeko txapela. Udan ateratzen da, hostozabaletatik eroritako hostoen artean, eta batzuetan, koniferoen basoetan ere ikus daiteke. Txapelak aurretik esandako kolorea du baina dekolortua batzuetan, ia zuria var. Alba Lang. Barietatean. Diametroa 4-8 cm artekoa, ganbila eta irregularra. Orriak hertsia eta dekurventeak dira eta beren kolorea berdeska, txapelekoa baino zurbilagoa. Mamia zuriska da, berdeskaz tindatua,



eta anis usain atsegina du. Zapore lurrintsua baina mingots antxa. Esporak zuria dira, ez amiloideak eta eliptikoak.

HABITATA: Euskal Herrian arrunta da, pagoetatik eroritako hostoen artean batez ere.

JANGARRITASUNA: jangarri kaxkarra, lurrintsuegia eta mingots antxa baita. Hau dela eta, batzuk azukredun platerak prestatzen saiatzen dira.

PERRETXIKOAK

MAMÍFEROS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

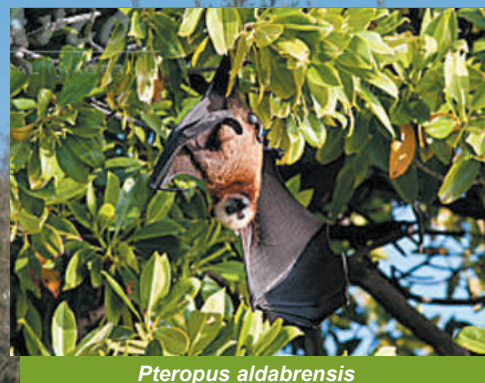
En este número vamos a conocer a las especies de zorros voladores, pertenecientes al orden de los quirópteros, al suborden *Megachiroptera* y al género *Pteropus*. Se trata de murciélagos frugívoros conocidos comúnmente como zorros voladores. Habitan las regiones tropicales de África, Asia, Australia y otras islas de Oceanía. A diferencia del resto de sus parientes, poseen un buen sentido de la vista y no pueden volar en oscuridad completa. Sin embargo el sistema de localización mediante eco está poco desarrollado. Son principalmente comedores de fruta y desempeñan un importante papel en la dispersión de semillas de numerosas especies vegetales.



Pteropus poliocephalus.



Pteropus livingstonii



Pteropus aldabrensis



Pteropus conspicillatus.



Pteropus dasymallus.



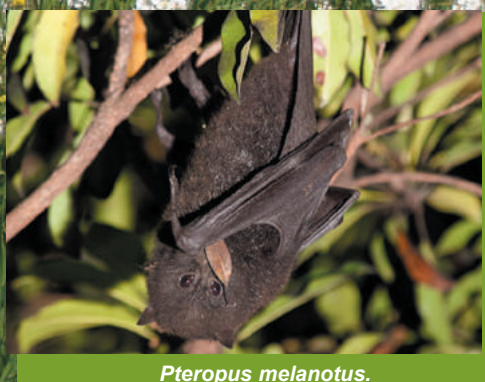
Pteropus hypomelanus.



Pteropus leucopterus.



Pteropus leylei.



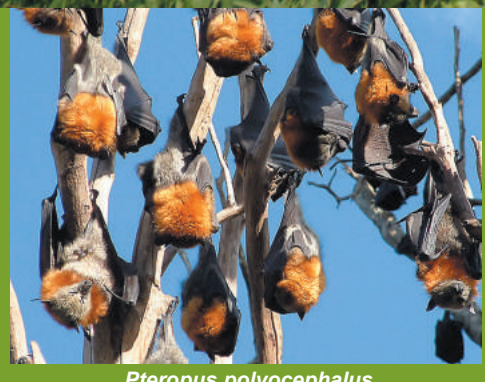
Pteropus melanotus.



Pteropus marianus.



Pteropus melanopogon.



Pteropus polycephalus.

LOS MACHOS DE TORTUGA BOBA TAMBIÉN VUELVEN A LAS PLAYAS DONDE NACIERON PARA REPRODUCIRSE

La mayoría de machos de tortuga boba también vuelven cerca de las playas donde nacieron para reproducirse -un comportamiento típico de las tortugas hembra-, según concluye un trabajo del Instituto de Investigación de la Biodiversidad de la Universidad de Barcelona.



C. caretta puede ser más complejo. En la mayoría de poblaciones, las hembras no son las únicas que tienen un comportamiento filopátrico: los machos también vuelven a reproducirse cerca de las playas de anidación donde nacieron», detalla la profesora Marta Pascual, miembro del Departamento de Genética, Microbiología y Estadística de la UB y del IRBio. En el trabajo, el equipo de la UB-IRBio ha ampliado el número de marcadores microsatélites para analizar el flujo genético entre poblaciones de tortuga boba en el Mediterráneo. Los resultados revelan mayor diferenciación genética entre las playas de puesta en el Mediterráneo, y abren la posibilidad de que las tortugas se apareen en las zonas de alimenta-

ción o en ruta hacia las playas de nidificación. «Por lo tanto, la creencia tan aceptada de que los machos no presentan filopatria podría deberse, en algunos casos, al número bajo de marcadores moleculares empleados hasta ahora», apunta Marta Pascual. «Además, si comparamos los marcadores mitocondriales y nucleares, podemos llegar a contrastar el comportamiento dispersivo de machos y hembras en las distintas zonas, que muestra unos patrones de reproducción complejos y característicos de cada área». En la mayoría de casos, la filopatria se da en ambos sexos. Ahora bien, también se dan casos de reproducción oportunista entre machos y hembras en otras zonas distintas a las playas de origen. Según los expertos, los resultados observados se podrían explicar mediante algunas hipótesis que habrá que confirmar en estudios futuros. «El comportamiento reproductor puede variar en función de la población; incluso, podría estar afectado por el número de machos que nacen en una zona determinada», apunta Pascual. En las tortugas marinas el sexo está determinado por la temperatura de incubación de la puesta, por lo que si la temperatura es elevada, solo se producen hembras: «Ante un escenario de calentamiento global, el aumento de temperaturas implicaría una feminización de las poblaciones, un fenómeno que se podría compensar a través de emparejamientos oportunistas con machos de otras zonas», concluye la experta.

La investigación, publicada en la revista *Marine Ecology Progress Series*, rompe la visión más clásica sobre el comportamiento reproductor de esta tortuga marina, y describe cómo se podría reproducir la especie también en las zonas de alimentación o bien en ruta hacia las playas de nidificación. La tortuga boba (*Caretta caretta*) es una especie marina que realiza largas migraciones a zonas tropicales y templadas de todo el mundo. En el Mediterráneo oriental, en concreto, nidifica en las costas de Grecia, Turquía, Chipre, Libia, El Líbano e Israel, aunque también se han descrito episodios de nidificación esporádica en el Mediterráneo occidental. Tradicionalmente, se creía que las hembras volvían a las playas donde habían nacido para hacer la puesta de huevos -comportamiento filopátrico- tras reproducirse con machos procedentes de distintas zonas. En las hembras de la tortuga *C. caretta*, la filopatria es un fenómeno bastante estudiado. El hecho de que sean las hembras las que vuelven a las playas a poner los huevos facilita todo el proceso de detección, marcaje y estudio genético de este quelonio (por ejemplo, con el ADN mitocondrial, que se transmite por herencia materna). En cambio, los marcajes en machos son muy escasos y los resultados no han sido nunca concluyentes. Estudios previos con pocos marcadores genéticos nucleares -los loci microsatélites, que son de herencia biparental- sugerían incluso que los machos no tenían un comportamiento filopátrico y que se apareaban con hembras de diferentes zonas.

«Nuestro trabajo revela que el comportamiento reproductor de la tortuga marina

HALLAN RESTOS HUMANOS DE MÁS DE 10.000 AÑOS EN LA CUEVA INUNDADA MÁS GRANDE DEL MUNDO

Arqueólogos que trabajan en la cueva inundada más grande del mundo han encontrado casi 200 tipos diferentes de restos que demuestran que el hombre primitivo y la civilización maya se adentraron en estas inmensas cavidades más de lo que se pensaba. Las habitaron y veneraron.



enorme conexión de cuevas para algo más que protegerse. Se ha encontrado también en un cenote una escalera prehispánica que llevaría hasta a un altar en el que parece que se adoraba a Ek Chuah, deidad del cacao, de la guerra y del comercio de los mayas. Un dios de doble cara que por un lado hacía el bien con el comercio y por otro era temido como dios de la guerra. Justo en este punto, que posiblemente fue un lugar de intercambio comercial, se han hallado restos de cerámica y una máscara que justamente representa a la mencionada deidad.

También se han hallado restos óseos de fauna de unos 2,6 millones de años. En todo caso, tal y como declaraban los responsables del proyecto "sólo acabamos de comenzar". "La cueva tiene 248 cenotes en el que hallamos 198 lugares con hallazgos arqueológicos, de los cuales 138 son de época maya y el resto del Pleistoceno", explicó Guillermo de Anda, responsable de este proyecto llamado Gran Acuífero Maya (GAM).

Destaca entre lo encontrado dos restos humanos ubicados muy dentro de las cuevas. "Uno es un esqueleto bien conservado, lejos de la entrada de la cueva, más de 1300 metros; y el otro es un cráneo concrecionado que está en proceso de estudio porque está unido a una roca, lo que nos hace pensar que se requirieron muchos años de goteo de lluvia encima de él", explica De Anda que recuerda que las cuevas se inundaron hace entre 8000 y 10.000 años, por lo que los restos humanos deben ser anteriores a entonces.

Ya anteriormente habían encontrado allí restos humanos, como unos huesos femeninos bautizados como Naia que tienen alrededor de 12.600 años, pero no se hallaron tan adentro de las cuevas. Todo el conjunto de restos servirán para investigar la primitiva vida humana en la zona. "Se trata de humanos pre cerámicos", aclara el arqueólogo.

En todo caso, lo que es una evidencia es que los mayas ocuparon esta



"En su caminar hacia tierra adentro tendrían que hacer paradas en altares y en lugares sagrados para hacer un intercambio con los dioses y, de alguna manera, ésta es una de las huellas que han dejado." explica De Anda que ha bautizado el lugar como la Cueva del Dios del Comercio. También un paleontólogo está estudiando unos restos animales incrustados en la piedra para determinar cómo acabaron en ese estado y el tiempo exacto de estos

y otros huesos animales que podría ser de hasta 2,6 millones de años. De Anda recordó que para llegar a este descubrimiento, que puede ser la punta del iceberg de una conexión de cuevas de más de 1000 kilómetros, lo que la convertiría en la más grande del planeta inundada y en seco, se han necesitado 14 años de buceo por estas cavidades y más de 100 personas involucradas en el proyecto. "Muchas veces me han preguntado cuál es la importancia de saber cuánto mide, dónde está y qué hay dentro de la cueva. Poder representar gráficamente sobre un mapa estos sitios permitirá establecer hipótesis más claras acerca de la interacción humana y la fauna extinta", concluye el investigador de eso que él mismo ha llamado como 'la última frontera humana' y que no es otra cosa que ese inmenso mundo por descubrir que está bajo nuestros pies.

BONOBOS Y CHIMPANCÉS SON CAPACES DE ENTENDERSE CON GESTOS

Levantar el brazo, sacudirlo, hacer señas, arañarse con fuerza, morder, inclinarse, colgarse, balancearse o abrazar. Estos son algunos de los 33 gestos de grandes simios que un equipo de las universidades de St Andrews, York (Reino Unido) y Kyoto (Japón) ha identificado desde 2014.

En total, los científicos analizaron más de 2.300 gestos de bonobos y definieron cada uno de los significados observando la reacción que provocaban en el resto de individuos. Después los compararon con los gestos ya conocidos de los chimpancés.

Los resultados, publicados en la revista PLoS Biology, demuestran que muchos de los gestos empleados por bonobos y chimpancés comparten los mismos significados. Según los científicos, son expresiones corporales que posiblemente hayan sido compartidas por nuestro último ancestro común. "La superposición de los significados de los gestos entre los bonobos y los chimpancés es considerable y puede indicar que los gestos son biológicamente heredados", señala Kirsty Graham de la Universidad de York, y coautora del trabajo.

Las dos especies de grandes simios están estrechamente emparentadas. Se separaron hace entre uno



y dos millones de años, y sabemos que comparten muchos de los mismos gestos. Sin embargo, el grado de similitud entre los significados de las expresiones de chimpancés y bonobos era aún toda una incógnita.

Los autores han recogido con gráficos, explicaciones y vídeos los diferentes gestos y los han registrado en una especie de "diccionario" de grandes simios. Así, si un bonobo, por ejemplo, levantaba su brazo frente a un segundo, este respondía subiéndose a espaldas del primero y dejaba de gesticular. En este caso, los científicos determinaron que lo que quería decir el primer bonobo era: "súbete sobre mí".

Después de muchas observaciones, los investigadores fueron capaces de definir sistemáticamente los significados de cada uno de sus gestos de los bonobos. De este modo, cuando uno de ellos se rasca de forma enérgica y ruidosa lo que quería era que le acicalaran en el 100% de los casos. Este gesto en chimpancés significa lo mismo en el 82% de los casos.

"En el futuro, esperamos aprender más sobre cómo se desarrollan los gestos a través de la vida de estos primates. También estamos empezando a analizar si los humanos comparten alguno de los gestos que realizan los grandes simios y así comprender qué significan", concluye la investigadora.

¿POR QUÉ LOS LEMURES ENANOS SON LOS ÚNICOS PRIMATES QUE PUEDEN HIBERNAR?

Los lémures de cola gruesa hibernan haciendo un agujero bajo tierra, a salvo de los depredadores. Cuando están hibernando parecen seres inertes, fríos al tacto e inmóviles. Su corazón late un puñado de veces por minuto y el tiempo entre respiraciones puede llegar a los 20 minutos. Con los ojos cerrados, sus puños diminutos junto a sus rostros y su gran cola rodean cuidadosamente su cabeza. Estos pequeños mamíferos pertenecen al único grupo de primates que tiene la capacidad de hibernar.

Un equipo de investigación en Genómica Evolutiva del Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas (IMIM) (España) ha identificado ahora en la revista Molecular Ecology qué genes participan o cambian su expresión en el estado de hibernación de los lémures enanos de orejas peludas. Es precisamente en su cola donde estos pequeños mamíferos almacenan las grasas que les permitirán sobrevivir los meses de escasez y que utilizarán como combustible durante la hibernación. "Los genes que participan en la hibernación están presentes en casi todos los mamíferos, incluidos nosotros, los humanos. Es una cuestión de cuándo y cómo se expresan lo que hace posible el fenómeno de la hibernación. Al tratarse de un primate, los genes del lémur son relativamente similares a la versión humana, o sea que es doblemente interesante estudiar esta especie", explica José Luis Villanueva-Cañas, investigador del IMIM.

La hibernación puede concebirse como una serie de módulos de genes que trabajan en grupo. Hay un módulo que hace posible sobrevivir a base de grasas en vez de carbohidratos, otro que permite que los músculos no se atrofien durante estos meses e incluso un grupo de genes encargados de "revivir" el individuo y hacerlo volver a un estado normal. La investigadora Sheena Faherty del Duke Lemur Center y coautora prin-



cipal del estudio, realizó tres expediciones a la isla de Madagascar durante el año 2013 en diferentes épocas del año para obtener muestras del tejido adiposo de la cola de estos animales y monitorear sus constantes vitales. Una vez obtenidas las muestras, se secuenciaron en la Universidad de Duke (EE UU) y posteriormente se recibieron los datos en el IMIM donde se centralizó su análisis. El primer paso de los investigadores fue reconstruir el transcriptoma, es decir las secuencias de todos los genes que se expresan en alguna de las células estudiadas. Las piezas que tenían eran millones de pequeños trozos de estas secuencias.

"Era como si quisiéramos reconstruir una copia de nuestro libro favorito a partir de millones de palabras o frases cortas provenientes de cientos de copias del mismo libro cortadas en trocitos. Esta es una tarea difícil y requiere de potentes ordenadores, que buscan las frases que se superponen hasta reconstruir el libro entero. Una vez conseguido esto, fuimos capaces de identificar unos cientos de genes que cambian su expresión en el tejido

adiposo durante la hibernación y analizarlos con más detalle", detalla Mar Albà, investigadora ICREA y coordinadora del grupo de investigación del IMIM.

"Este tipo de estudios dan visibilidad a especies únicas como esta y sirven para poner de manifiesto que hay que preservar nuestra biodiversidad. Mientras seguimos soñando con naves espaciales y viajes interestelares, no hay que olvidar que todo comienza con un pequeño lémur enterrado en las junglas de Madagascar", subraya José Luis Villanueva-Cañas.

El estudio de la hibernación puede tener importantes aplicaciones en medicina, por ejemplo se podría utilizar la hipotermia controlada en operaciones quirúrgicas, o para tratar de entender cómo regenerar conexiones neuronales perdidas, un proceso natural en los animales hibernantes después de cada ciclo de hibernación. Mirando un poco más allá, la hibernación inducida podría hacer posible los viajes espaciales de larga duración, sin casi necesidad de ingerir alimentos.

LOS HUMANOS MODERNOS Y DENISOVIANOS SE MEZCLARON NO UNA, SINO DOS VECES

Los humanos modernos, neandertales y denisovanos coexistieron y se cruzaron, y su mezcla sigue presente en nuestro ADN.

Desde que se analizó el genoma de los denisovanos en 2010 -con las pocas piezas fósiles que se hallaron: una falange y dos molares- se sabe que algunas poblaciones de Oceanía, como los papúes, indígenas de Nueva Guinea e islas cercanas, comparten hasta un 5% de su ADN con aquellos humanos.

Esto significa que se produjo un cruce entre humanos modernos y denisovanos, que incluso marcó el genoma de las poblaciones del este y el sur de Asia, que contiene un 0,2% de ADN denisovano en la actualidad. Los científicos han supuesto que la ascendencia denisovana de los asiáticos modernos se debía a las migraciones de las poblaciones de Oceanía.

Un estudio publicado ahora en la revista Cell se ha centrado en la herencia genética de estos pueblos gracias a un nuevo método de análisis basado en la información de los proyectos UK10K, 1000 Genomes y Diversidad del Genoma Simons.

Los resultados demuestran que el ADN actual de los asiáticos orientales como las etnias chinas Han y Dai y los japoneses contiene ADN denisovano gracias a un segundo cruce diferente al de los pueblos de Oceanía. "En este nuevo trabajo con asiáticos del este encontramos un segundo conjunto de ascendencia de denisovanos que no está en los sudasiáticos y papúes", señala Sharon Browning, autora principal del trabajo e investigadora en la Universidad de Washington (EE UU). "Este ancestro de deni-



sovano en los asiáticos orientales parece ser algo que ellos mismos adquirieron", añade la investigadora.

El equipo de científicos analizó 5.639 secuencias de genoma completo de individuos de Europa, Asia, América y Oceanía y los comparó con el genoma de denisovanos. Así los investigadores pudieron determinar que el genoma de estos humanos arcaicos que pudieron vivir hasta hace 40.000 años está más estrechamente relacionado con la población moderna del este asiático que con los modernos papúes. Según los expertos, los genomas de los dos grupos de humanos modernos con ancestros denisovanos -los individuos de Oceanía y los del este de Asia- son singularmente diferentes, lo que indica que se produjeron dos episodios separados de mezcla con esos humanos arcaicos: una procedente de una población cercana

a los Montes Altai en Siberia -donde se encontraron los restos de denisovanos- y otra más alejada.

"Las dos poblaciones mezcladas de denisovanos estaban genéticamente diferenciadas, lo que sugiere que estaban geográficamente separadas. Puede ser que los antepasados de los asiáticos orientales se encontraron con un grupo de denisovanos que vivían en el centro o este de Asia, mientras que los oceánicos se encontraron con los denisovanos que vivían en el sur o el sureste de Asia", detalla a Sinc la investigadora.

El objetivo de los investigadores es encontrar evidencias de otros cruces con otros humanos arcaicos. Para ello analizarán poblaciones de todo el mundo, incluidos nativos americanos y africanos para completar el panorama de la historia demográfica humana. "Estudios como este muestran que la historia demográfica humana era compleja", concluye Browning.

LAS OBRAS DE ARTE RUPESTRE MÁS ANTIGUAS DEL MUNDO: LOS NEANDERTALES TAMBIÉN ERAN ARTISTAS

Las pinturas son 20.000 años anteriores a la llegada del Homo sapiens a la Península Ibérica.

En 1913, el arqueólogo francés Henri Breuil publicó un estudio sobre unas pinturas rupestres halladas en la cueva cántabra de La Pasiiega. Dos figuras animales encerradas en una serie de trazos rojos captaron su atención. A la izquierda y por encima, una nube de puntos completa el conjunto. Conocida como La trampa, este panel de pinturas ha sido objeto de numerosos análisis. El más reciente, publicado ahora, data algunas partes de esta obra prehistórica con una antigüedad de 64.800 años, una fecha anterior a la llegada del Homo sapiens a la Península Ibérica y, por tanto, de origen neandertal.

Científicos de Reino Unido, Alemania, España y Francia, tras analizar diferentes muestras de tres cuevas españolas con una técnica distinta al tradicional método de datación del Carbono 14, han encontrado que las pinturas rupestres más antiguas del mundo fueron creadas 20.000 años antes de que los humanos modernos llegaran a Europa desde África. Esta es la primera vez que puede decirse, con toda certeza, que los neandertales realizaron motivos rupestres, una capacidad que hasta la fecha se atribuía sólo al Homo sapiens y que demuestra que ambas especies compartían un mismo sentido artístico. "Debemos aceptar que los neandertales eran humanos tan capaces desde un punto de vista cognitivo como nosotros", afirmó João Zilhão, investigador de la Universida de Barcelona y coautor del estudio. Mientras que la datación por carbono 14 sólo puede aplicarse a pigmentos negros que contienen carbón, el método del uranio-torio



empleado por los investigadores ha permitido el estudio de las pinturas rojas de estas cuevas a través de los pequeños depósitos de carbonato que se han depositado sobre ellas con el tiempo. Se trata de una técnica de gran precisión que permite poner fecha el arte rupestre que no podía ser datado hasta ahora. El método proporciona una edad mínima, si se observan las costras calcáreas que se acumulen por encima, o una edad máxima, si se analizan los depósitos que yacen también por debajo, como ocurre en algunas estalactitas y estalagmitas.

La investigación, publicada en la revista Science, ha sido dirigida por la Universidad de Southampton y el Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva. Los trabajos se han realizado sobre figuras rupestres sencillas, como discos, trazos escaleriformes, puntos y manos en negativo, de las que han tomado 60 muestras en las cuevas de La Pasiiega (Cantabria), Maltravieso (Extremadura) y Ardales (Andalucía). "Buscamos cuevas que tuvieran signos muy sencillos porque pensamos que eran muy antiguos, y también, que, vinculados a estos motivos existieran precipitaciones de caliza para poder datarlos. Queríamos aclarar la discusión de si los neandertales tenían arte rupestre o no", explicó Marcos García Díez, coautor del estudio e investigador de la Universidad Internacional Isabel I de Castilla.

Hasta ahora, el arte y la cultura simbólica que puede transmitirse de generación en generación, han sido consideradas como algo propio de nuestra especie. Los nuevos datos aportados por este equipo internacional de investigadores apuntan a que neandertales y humanos modernos compartieron este pensamiento simbólico y podrían haber sido cognitivamente indistinguibles.

FOCAS, BALLENAS Y AVES MARINAS HACEN LOS MISMOS VIAJES POR EL OCÉANO

Un estudio internacional ha mapeado los movimientos de una enorme colección de animales marinos, que incluye ballenas, tiburones, aves marinas y osos polares, para comprender cómo viajan por el océano.

Comprender las reglas básicas del movimiento de los animales es un primer paso para saber cómo adaptan su comportamiento a los impactos humanos, y esta información nos permitirá conservar mejor a estas especies", explica Carlos M. Duarte, director del Centro de Investigación del Mar Rojo.

Para conocer cómo influyen las características de cada animal acuático en su movimiento, un equipo de científicos, liderado por la Universidad de Western Australia y el Instituto Australiano de Ciencias Marinas, ha analizado los datos de seguimiento por satélite de más de 2.500 ejemplares de 50 especies.

"Hacer un seguimiento de los movimientos de los animales marinos plantea desafíos únicos. No es común que un solo estudio incluya tantas huellas



de animales marinos de tantos tipos diferentes, lo que nos permite hacer preguntas que trascienden los patrones de especies individuales", explica el coautor del estudio Michael Berumen, científico de la Universidad de Ciencia y Tecnología King Abdullah en Arabia Saudí. Como explica Ana Sequeira, autora principal del estudio en el UWA Oceans Institute, es fundamental conocer los patrones de movimiento de los animales ante el aumento del nivel del mar y la reducción del hielo ártico.

A diferencia de las especies terrestres, donde el movimiento se asocia con el tamaño corporal, el equipo se sorprendió al descubrir que en las especies marinas no ocurre lo mismo. Por ejemplo, las ballenas de una tonelada muestran patrones de movimiento comparables a las aves marinas que pesan gramos. Es decir, los animales marinos se mueven a través del océano de manera similar.

El movimiento en hábitats oceánicos era más directo hacia una ubicación clave, mientras que en las zonas costeras era más complejo, lo que sugiere que los animales se adaptan cuando están más cerca de la costa, en busca de alimento o para protegerse.

Esta capacidad para adecuar su comportamiento a su entorno proporciona una esperanza de resistencia a un entorno marino costero que cambia rápidamente.

El trabajo, publicado en la revista PNAS, es resultado de un esfuerzo de colaboración mundial de investigadores involucrados en el Programa Analítico del Movimiento de la Megafauna Marina (MMMAP), del que Duarte es cofundador.

LOS SEDIMENTOS DE LAS HIDROELÉCTRICAS AMENAZAN LA FAUNA AMAZÓNICA

Los impactos del desarrollo hidroeléctrico en la región andina han sido subestimados y amenazan la vida de los peces de agua dulce de la Amazonía, además de poner en riesgo la subsistencia de cerca de 30 millones de personas que habitan la cuenca amazónica por el decrecimiento en la abundancia y la diversidad de los peces.

Así lo advierte la investigación del grupo liderado por la bióloga Elizabeth P. Anderson de la Universidad Internacional de Florida, e integrado por Max Hidalgo, Hernán Ortega y Norma Salcedo, investigadores sanmarquinos del Museo de Historia Natural, e investigadores norteamericanos y ecuatorianos.

Según se explica en el trabajo publicado en la revista científica Science Advances, los ríos de origen andino aportan gran parte de su flujo anual al río Amazonas y envían grandes cantidades de sedimentos, materia orgánica y nutriente hacia la citada zona, demostrando una fundamental conectividad entre los ríos andinos y la Amazonía.

Esta conectividad garantiza las migraciones de peces de agua dulce, otorga hábitat y alimento, tanto para especies acuáticas como terrestres, y brinda la principal fuente de ingresos o de alimentación por medio de la pesca y la agricultura de inundación para más de 30 millones de personas que viven en la cuenca amazónica; además, que dicha conectividad ha influenciado fuertemente en las creencias cosmológicas de pueblos indígenas, como es el caso de los Kukama.



inversión nacionales e internacionales que podrían causar impactos en los ríos que presenta el país

Por ello, tras examinar los efectos acumulados de las represas en la conectividad longitudinal de los ríos, los investigadores estiman que las represas hidroeléctricas drenarán las cabeceras andinas del Amazonas, a lo largo de ocho cuencas: Caquetá y Putumayo (Colombia); Ucayali y Marañón (Perú), y Madeira (Brasil); lo que significa una gran amenaza para los peces de agua dulce de la Amazonía, que comprenden el 70 % de las especies en el mundo.

En ese sentido, predicen que las represas andinas atraparían hasta el 100 % de los sedimentos; lo cual impactaría directamente en el comportamiento de los peces, ya que el sedimento proporciona hábitat y alimento para estos animales.

En la actualidad, se encuentran 142 represas hidroeléctricas en actividad o en construcción y 160 en propuesta en esta región andino-amazónica, siendo el Perú el país con mayor número de represas de los 4 países andinos-amazónicos, teniendo 86 en actividad o en construcción y 84 en propuesta.

Si bien en este país se ha detenido temporalmente el interés por desarrollar grandes proyectos hidroeléctricos, se ha favorecido a otros proyectos de infraestructura, como la Hidrovía Amazónica, que va canalizar largos tramos de los ríos Marañón, Ucayali y Amazonas.

En ese sentido, los investigadores instan a que los gobiernos realicen estudios serios de impacto ambiental y de otorgamiento de licencias a nivel sinérgico, tomando en cuenta los efectos acumulativos de todos los proyectos de

ESTAMOS SAQUEANDO LA ARENA DEL PLANETA

Las playas y los fondos submarinos del mundo se están quedando sin arena, porque está siendo utilizada para hacer hormigón, detergentes, pinturas e incluso islas artificiales. Hay geólogos que advierten que peligra el 70% de las playas le mundo, desprotegidas del viento y las olas.

La imparable expansión planetaria de la construcción requiere ingentes cantidades de arena para mezclarla con grava y cemento y obtener así el hormigón de los edificios y las obras públicas, y también el asfalto de las carreteras y el pavimento de las aceras. Sólo este sector necesitará 51.700 millones de toneladas de arena y grava en 2019. Se podría levantar un muro de 27 metros de altura y 27 de grosor que circunvalase el ecuador terrestre.

En la actualidad, con el boom inmobiliario, el consumo de arena es el doble de lo que la naturaleza es capaz de reponer. Y el problema se agrava por dos factores. Uno es la demanda, a un ritmo del 60% en lo que va de siglo (en China, más del 400%). Y la ONU estima que en 2050 dos de cada tres habitantes vivirán en una gran urbe. El otro problema es que se tarda milenios en regenerarla. El tiempo que necesita un glaciar para triturar la falda de una montaña, con el helo como un paciente picapedrero y el agua como una parsimoniosa lijadora. Pues la arena no es más que eso: roca triturada que el viento arrastra y los ríos y las corrientes marinas depositan a cientos de kilómetros.

Pero la industria de la construcción no tiene tanta paciencia, sobre todo el los países emergentes, como India, Brasil, Turquía y sobre todo China. En la última década, el gigante asiático ha utilizado más arena que Estados Unidos en todo el siglo XX; y ya hay más rascacielos en Sangahái que en Manhattan. Un dato revelador es que China es el máximo productor de cemento, con 2.410 millones de toneladas anuales, muy por delante de la India (290) y EE UU (86). España, que vuelve a notar el empuje del ladrillo tras la crisis, rozó en 2015 los 12 millones de toneladas de cemento. Y el consumo total de áridos en nuestro país -arena, grava, gravilla...- superó los 118 millones de toneladas, aunque sigue siendo un 80% menos que antes del estallido de la burbuja.

Pero la arena no solo está en el hormigón; también en el acero y la cerámica. Y en el balasto sobre el que se apoyan las vías del tren, aunque también tiene otras aplicaciones en pulimentos, pinturas y detergentes. Por algo es la materia prima más demandada después del agua. Está en los chips de los ordenadores, en la pasta de dientes y en los cosméticos, así como en el papel y en el plástico. La industria de la alimentación también la necesita para fabricar azúcar, pan, vino, cerveza... El silicio presente en las arenas de cuarzo sirve para producir vidrio. Y la industria del fracking la inyecta en el subsuelo a presiones altísimas para fracturar los esquistos, es decir, las rocas metamórficas que contienen hidrocarburos.

La civilización tiene hambre de arena. Una vivienda unifamiliar precisa 200 toneladas; un kilómetro de autopista 30.000 Y la demanda tiene un precio, que es relativamente barato en los países donde ya tienen la mayoría de sus infraestructuras construidas. La arena de cantera en España oscila entre los 11 y los 18 euros por tonelada. Sin embargo, en países como Singapur, el precio se puede multiplicar por más de 10. Esta ciudad vive un frenesí constructivo en el último medio siglo. En este tiempo han desaparecido 24 islotes de Indonesia, y Singapur ha aumentado su extensión un 20% utilizando arena de os países vecinos. El impacto no solo ha sido medioambiental, sino también político, tal y como reconoce el investigador del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Pascal Peduzzi. La arena para los nuevos barrios de Singapur fue tomada de islas indonesias, que se fueron hundiendo lentamente. Una isla sumergida no cuenta como frontera, lo que significa que Indonesia perdió territorio. Por que la arena hay que sacarla de algún sitio. Y como el suministro de



minas y canteras se ha estancado, se extrae de los ríos y las playas o se bombea desde el fondo marino, como se hizo cerca del superpuerto de Bilbao. La extracción hace que la arena marina sea más cara y, además, hay que lavarla para quitarle la sal, que es corrosiva. Hay geólogos que advierten que peligra el 70% de las playas le mundo, desprotegidas del viento y las olas. Ed Thomson, ingeniero estadounidense, calcula que cada año desaparecen 30 kilómetros cuadrados de playas solo en California. En cuanto a los ríos, la erosión provocada por el dragado los vuelve incontrolables y propensos a las riadas. El sedimento en suspensión sofoca a los peces y nubla el agua, bloqueando la luz que necesita la vegetación subacuática.

¿Y por qué no utilizar la arena del desierto? Sencillamente porque no sirve. La acción del viento hace que sus granos sean demasiado lisos y no agarren bien. Lo saben los países del Golfo, que sufren escasez de arena para construir. Para levantar las islas artificiales frene a las costas de Dubái hubo que dragar mil millones de toneladas del fondo marino. Y para construir la torre Burj Khalifa, de 828 metros de altura, se importó arena de Australia.

Mercado negro de arena

A nivel mundial, la arena y la grava mueven en el sector de la construcción unos 57.000 millones de euros anuales. Y también está el mercado negro. La india tiene una gran necesidad de hormigón y la mafia de la arena se ha convertido en la primera industria criminal del país, capa de sobornar a policías, y funcionarios para que hagan la vista gorda, como denuncia Sumaira Abdulali, una activista ambienta india amenazada de muerte. Algunos de sus compañeros ya han sido asesinados. El sector de la construcción genera el 10% del PIB del país. Y, según Abdalali, los políticos tienen miedo de que si se combate a las mafias, escasee la arena y haya que parar las obras que hay por todas partes.

Por ejemplo, en Mumbai, hace tiempo que los peces desaparecieron del río Thane por la contaminación de las fábricas que arrojan vertidos sin depurar. Y los pescadores del valle se ganan ahora la vida extrayendo la arena del lecho. Para ello tienen que bucear a pulmón con un cubo. Ocho metros de inmersión hasta el fondo, 200 veces al día. Ganan diez dólares diarios. Cuando llenan la barca de arena, regresan a la orilla. Y allí los esperan los camiones que la llevan a los edificios en obras en Mumbai.

Un robo planetario

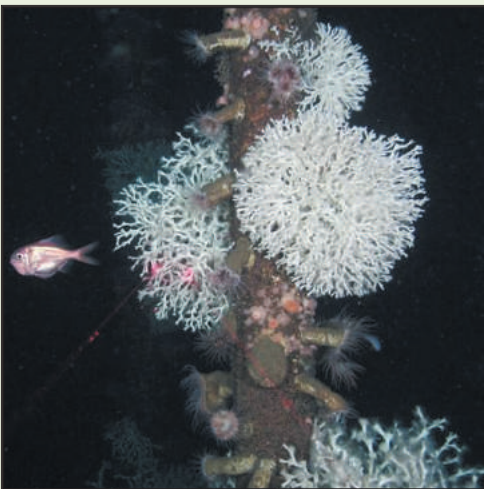
El expolio de la India se repite en otros países. En las playas de Marreucos, los ladrones de arena utilizan burros para cargarla. Hombres armados amenazan a los habitantes de los pueblos en los deltas de los ríos de Camboya y en las costas de Vietnam. En Sierra leona y en el caribe se viven escenas similares.

El archipiélago de Cabo Verde, en el Atlántico, frente a Senegal, corre el riesgo de sufrir la misma suerte que Indonesia. Y la arena con la que se levantaron los rascacielos de Shanghai se extrajo del lago Poyang, que era la mayor reserva de agua potable del país. Ahora, el lago está seco varios meses al año. La solución a la ingente demanda de arena a nivel mundial no son sencillas. Ingenieros de Goa, en la India, están ensayando la sustitución del 10% de la arena con plástico reciclado. También se está probando construir con escombros de edificios demolidos, reutilizando el hormigón. Y hay arquitectos que señalan que en muchos edificios y obras se emplean demasiadas vigas, incluso un 30% más de las que serían necesarias para que la construcción no se viniera abajo. Sucede que hay miedo a pecar por defecto. "Pero algo habrá que hacer. Se está llegando al fin de la extracción de arena fácil. Está pasando en todas partes, y los gobiernos tienen que entender que estamos ante una emergencia que está pasando inadvertida" alerta Peduzzi.



LA ACIDIFICACIÓN DEL ATLÁNTICO NORTE ALTERARÁ LOS ECOSISTEMAS PROFUNDOS

Un estudio internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) muestra que el aumento de CO₂ en la atmósfera, con la consecuente acidificación de las aguas superficiales, ha reducido las sobresaturaciones de aragonito -un indicador de buena condición medioambiental- en el Atlántico Norte, lo que en treinta años podría afectar a una amplia comunidad de arrecifes de corales de aguas frías, que son la base de unos delicados ecosistemas marinos profundos (a más de 3.000 metros) con miles de años de historia.



con aguas corrosivas (subsaturadas de aragonito) para sus estructuras calcáreas", añade Fernández. Desde la Revolución Industrial, el Atlántico Norte ha estado acumulando dióxido de carbono (CO₂) antropogénico y experimentando acidificación oceánica, es decir, un aumento en la concentración de iones de hidrógeno (una reducción en el pH) y una reducción en la concentración de iones de carbonato. "Esto último hace que el horizonte de saturación de aragonito, debajo del cual las aguas están subsaturadas con respecto a la forma de carbonato de calcio denominada aragonito, se eleva a menores profundidades, exponiendo a los corales profundos a aguas corrosivas", indica Fernández.

En este estudio se ha utilizado un análisis a base de observaciones para mostrar que la tasa actual de transporte de aguas acidificadas al Atlántico profundo podría causar que el horizonte de saturación de aragonito ascienda entre 1.000 y 1.700 metros en el Atlántico subpolar en las próximas tres décadas. "Deducimos que la duplicación de los niveles atmosféricos de CO₂ antropogénico, que podría ocurrir en tres décadas según un "escenario habitual" de cambio climático, podría reducir el transporte de las sobresaturaciones de aragonito en un 64 a un 79% del habido en condiciones naturales, lo que podría poner en grave peligro los hábitats de coral de agua fría", explica Fernández. La circulación de retorno meridional del Atlántico también exportaría estas aguas profundas acidificadas hacia el sur, extendiendo aguas corrosivas al océano mundial.

do podría causar que el horizonte de saturación de aragonito ascienda entre 1.000 y 1.700 metros en el Atlántico subpolar en las próximas tres décadas. "Deducimos que la duplicación de los niveles atmosféricos de CO₂ antropogénico, que podría ocurrir en tres décadas según un "escenario habitual" de cambio climático, podría reducir el transporte de las sobresaturaciones de aragonito en un 64 a un 79% del habido en condiciones naturales, lo que podría poner en grave peligro los hábitats de coral de agua fría", explica Fernández. La circulación de retorno meridional del Atlántico también exportaría estas aguas profundas acidificadas hacia el sur, extendiendo aguas corrosivas al océano mundial.

EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR SE ESTÁ ACELERANDO

El ritmo del aumento del nivel del mar en la era satelital se ha elevado desde unos 2,5 milímetros por año en la década de 1990 hasta unos 3,4 milímetros por año en la actualidad.



El ritmo del aumento del nivel global del mar se ha estado acelerando en las últimas décadas, en vez de subir de forma paulatina, según los resultados de un nuevo estudio basado en 25 años de datos satelitales de la NASA y la ESA. Esta aceleración, impulsada principalmente por un mayor derretimiento en Groenlandia y la Antártida, podría llegar a duplicar el aumento total del nivel del mar pronosticado para 2100, en comparación con predicciones que dan por válida una tasa constante de aumento, según Steve Nerem, de la Universidad de Colorado en Estados Unidos y miembro del equipo de investigación. Si la tasa de aumento del nivel

del mar continúa cambiando a este ritmo, hacia el año 2100 dicho nivel habrá ganado 65 centímetros más con respecto al que hoy tiene. El incremento sería pues lo bastante grande como para causar problemas notables a las ciudades costeras. Las crecientes concentraciones de gases con efecto invernadero en la atmósfera de la Tierra incrementan la temperatura del aire y el agua, lo que causa que el nivel del mar aumente de dos maneras. En primer lugar, el agua más caliente se expande, y esta "expansión térmica" del océano ha aportado aproximadamente la mitad de los 7 centímetros de aumento del nivel global medio del mar que se ha producido a lo largo de los últimos 25 años. En segundo lugar, el hielo terrestre que se derrite fluye hacia el océano, incrementando también el nivel del mar en todo el globo.

LA DEGRADACIÓN REDUCE LA CAPACIDAD DE LAS ZONAS ÁRIDAS DE CAPTURAR CO₂ ATMOSFÉRICO

Un equipo de investigadores de la Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA), centro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Almería (España), ha comprobado en un estudio que las zonas áridas que han sufrido una mayor degradación debido, por ejemplo, a actividades humanas como el pastoreo o la deforestación, secuestran menos CO₂ durante el invierno y la primavera e incluso, pueden llegar a emitir importantes cantidades de CO₂ a la atmósfera, especialmente durante el verano.

El estudio, en el que también han participado investigadores de la Universidad de Granada y de la Universidad de Arizona, Estados Unidos, ha sido el resultado de un trabajo de seis años (2009-2015) en un espartal semiárido situado en el parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. El equipo de investigación seleccionó dos áreas con diferentes grados de degradación. Por una parte, el ecosistema de referencia o control contaba con una mayor área cubierta de vegetación y suelos menos pedregosos y ricos en nutrientes; por otra parte, otro ecosistema degradado con la mitad de la vegetación y suelos considerablemente más pobres. Francisco Domingo Poveda, investigador de la EEZA y coautor del estudio, explica que en ambas áreas utilizadas para la investigación fueron instaladas estaciones eddy covariance que permitieron medir los intercambios de carbono, agua y energía entre la superficie y la atmósfera junto con otras variables meteorológicas durante los seis años del estudio. Los resultados demuestran el gran efecto de la degradación en la salud de los espartales almerienses, y en general, de los ecosistemas áridos y semiáridos. "El ecosistema de referencia se comporta anualmente como sumidero de CO₂, mientras que el degradado emite CO₂ a la atmósfera. Tras haber verificado que las condiciones meteorológicas son idénticas en ambas áreas para todo el período de estudio, detectamos que durante la primavera en el ecosistema de control se produjo una mayor y más prolongada fijación de carbono, ya que la vegetación es más abundante y hay más fotosíntesis. Sin embargo, durante el verano, se detectaron importantes emisiones de CO₂ en el ecosistema degradado, ya que en el mismo existe una mayor interconectividad entre un subsuelo cargado en CO₂ y la atmósfera, debido a la menor profundidad del suelo y la presencia de grietas y afloramientos rocosos", añadió Poveda.

UNOS PEQUEÑOS PECES AFRICANOS UNEN FUERZAS PARA OBTENER COMIDA

El lago Tanganica, el segundo más grande del mundo en volumen y el segundo más profundo, linda con cuatro países, pero es en su extremo sur, en Zambia, donde vive la especie *Neolamprologus obscurus*, unos pequeños peces de agua dulce con rayas que se alimentan sobre todo de gambas y otros invertebrados que encuentran en las profundidades.



Por la noche, los crustáceos se mueven hacia la columna de agua, pero vuelven a hundirse en el fondo del lago al amanecer para esconderse en pozos y hoyos, incluidos los refugios que los peces han excavado debajo de las piedras. En estas oquedades las gambas quedan atrapadas y se convierten en las presas de *Neolamprologus obscurus*.

"La función de estas oquedades excavadas se parece mucho a la de las telas de arañas sociales, que viven en grupo y comparten la presa atrapada entre los diferentes miembros del grupo", recalca Hirokazu Tanaka, autor principal del estudio publicado en Behavioral Ecology and Sociobiology e investigador en la Universidad de Berna en Suiza y en la Universidad de Osaka City en Japón.

El trabajo ha permitido determinar cómo se realiza la excavación de estos agujeros que sirven de cepo para capturar a las gambas. Según los científicos, la excavación se realiza siempre en grupo, así como su mantenimiento

las hembras. Después de una semana, había entrado tanta arena en las cavidades que su tamaño se había reducido, sobre todo en el caso de los agujeros con ayudantes más grandes. Los resultados confirmaron que el tamaño del refugio de los peces en las rocas influye en la cantidad de gambas que se esconden y quedan atrapadas en él. Con un número mayor de ayudantes, el espacio que se puede crear es más grande y por tanto se pueden capturar más crustáceos. "Los ayudantes agrandan y mantienen las cavidades excavadas, y al hacerlo, contribuyen a un aumento en la abundancia de alimentos dentro del territorio de las hembras reproductoras", indica Tanaka, para quien la vida en grupo de esta especie aumenta el número de presas, así como las condiciones corporales y el éxito reproductivo de todos los individuos.

LAS AVES SE EXTINGUEN A PESAR DE LAS POLÍTICAS DE CONSERVACIÓN

Tras 15 años haciendo el seguimiento de especies amenazadas que habitan la península ibérica, investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) (España) han comprobado que las aves de los campos de cultivo también se extinguen en las zonas protegidas que integran la Red Natura 2000. La Política Agraria Común (PAC) apuesta por una agricultura intensiva que entra en conflicto directo con los objetivos y medidas para la conservación de la biodiversidad.

"Las poblaciones de aves de los campos de cultivo de la Red Natura 2000 se están extinguiendo de igual modo que en zonas no protegidas porque la intensificación agrícola también afecta a estas áreas que supuestamente hay que preservar", zanja Carlos Palacín del MNCN, y coautor del estudio publicado en Journal of Nature Conservation. Durante sus años de seguimiento, Palacín y Juan Carlos Alonso y Palacín han estudiado especies amenazadas en una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y los resultados indican una grave disminución de las poblaciones estudiadas. Anualmente han registrado declives del 7,5 % en el sisón (*Tetrax tetrix*), del 6,9% en el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el 6,1% en la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), y del 1% en la avutarda (*Otis tarda*).

"Estos datos son especialmente graves porque se trata de especies amenazadas a escala mundial cuyas principales poblacio-



nes sobreviven en los campos de cultivo mediterráneos de la península ibérica. De hecho, es por esas especies por las que la legislación de la Unión Europea protege estas áreas", apunta Alonso. "Estos resultados, que son extensibles a otras especies de áreas agrícolas, confirman que la comunidad de aves de los cultivos mediterráneos se encuentra extremadamente amenazada y cuestionan seriamente la estrategia de protección de la biodiversidad de la Unión Europea en dichas áreas", continúa. Para paliar los efectos negativos de la PAC, los investigadores proponen cambiar el actual modelo de gestión de las zonas agrícolas protegidas con medidas como impedir la concentración parcelaria, y la subsiguiente intensificación, así como la implementación a largo plazo de prácticas agrícolas sostenibles independientes de las que subvenciona la PAC. "Si deseamos conservar estos paisajes y su biodiversidad es necesario cambiar el modelo, por lo menos en las zonas que integran la Red Natura 2000", termina Palacín.

LOS ALTOS NIVELES DE POLUCIÓN AUMENTAN UN 20% EL RIESGO DE SUFRIR UN ICTUS

Un estudio, publicado en la revista Environmental Research, ha analizado la posible influencia de dos contaminantes, las partículas de menos de 2,5 micras (PM_{2.5}) y el carbón negro, en el riesgo de sufrir un ictus. Estudios anteriores ya habían demostrado el incremento de la mortalidad por ictus a largo plazo a causa de la contaminación atmosférica y la relación entre los altos niveles de hollín en la atmósfera y las muertes por patologías cardiovasculares.

Ahora, los investigadores han podido comprobar cómo la presencia en el aire que respiramos de este elemento, procedente de la mala combustión de los motores diésel, actúa a corto plazo como desencadenante de un tipo concreto de ictus, el aterotrombótico, provocado por el desprendimiento de las placas de ateroma, que están formadas por colesterol, calcio y otras sustancias que se acumulan en las arterias y provocan la oclusión del vaso. "El efecto nocivo de los contaminantes ambientales para la salud de la población va mucho más allá de su impacto sobre los problemas respiratorios y el cáncer. Hemos demostrado que el aumento del carbón negro en el medio ambiente también afecta al sistema circulatorio cerebral incrementando el riesgo de sufrir un ictus", explica Jaume Roquer, jefe del Servicio de Neurología Clínica del Hospital del Mar y director del Programa de investigación en Procesos Inflamatorios y Cardiovasculares del Instituto Hospital del Mar de Investigaciones Médicas de Calaluña.



EL COSTE DE IGNORAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Los ahorros derivados de frenar el calentamiento global podrían ser 2,5 veces superiores a los costes. La OMS estima en siete millones el número de víctimas cada año por enfermedades ligadas a la contaminación.



No actuar contra el cambio climático tiene un coste elevado, tanto para la salud como para la economía mundial. Así lo refleja un estudio publicado en la revista The Lancet Planetary Health que demuestra cómo la inversión necesaria para implementar el Acuerdo de París sería ampliamente rentabilizada por los ahorros en los sistemas sanitarios globales. Las estimaciones indican que la reducción de gasto que se lograría mitigando el calentamiento global y la contaminación atmosférica -y con ella los fallecimientos por enfermedades respiratorias- podría ser hasta 2,5 veces superior al coste requerido.

"Es un dato más elevado de lo que se había previsto, de acuerdo a trabajos previos", señala Mikel González-Eguino, investigador del Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3) y coautor del trabajo. El compromiso alcanzado en París en 2015 estableció los objetivos para limitar el calentamiento del planeta "muy por debajo" de 2°C respecto a niveles preindustriales y, si es posible, no superior a 1,5°C. En este estudio, los autores combinan una serie de modelos estimando niveles de emisión, muertes relacionadas con la contaminación atmosférica y sus respectivos gastos, comparados con los costes de mitigación necesarios para frenar el cambio climático.

Los investigadores han trabajado con tres escenarios diferentes: los dos planteados en París (aumentos de 1,5°C y 2°C) y un tercero que mantenga las políticas actuales. En conjunto, los costes de la aplicación del acuerdo sobre el clima oscilarían entre un 0,5 y un 1% del PIB mundial para alcanzar el objetivo de 2°C y de entre un 1 y un 1,3% para el de 1,5°C. De alcanzarse las metas fijadas, entre 2020 y 2050, se estima que se lograría un formidable descenso de fallecimientos relacionados con la contaminación: entre un 21 y un 27% menos con el primero (lo que equivale a entre 101 y 93 millones de muertes) y entre un 28 y un 32% si se cumple el segundo (entre 92 y 87 millones).

"Esperamos que los grandes beneficios para la salud que hemos estimado en estos escenarios diferentes puedan ayudar a los responsables políticos a avanzar hacia la adopción de políticas y medidas climáticas más ambiciosas para

reducir la contaminación atmosférica", afirma el profesor Anil Markandya, autor principal del artículo, "y a considerar cómo se debe compartir la carga de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y las enfermedades relacionadas con la contaminación atmosférica".

El trabajo contradice con datos los argumentos esgrimidos en contra del Acuerdo de París por el presidente estadounidense Donald Trump, al anunciar que sacaría al país de este compromiso. Los autores señalan que las políticas en contra del cambio climático y el control de la contaminación se basan en cálculos "miopes y unilaterales" que consideran sólo los costes "tangibles, concretos y relativamente fáciles

de contar". La mala calidad del aire es la principal causa ambiental de muerte prematura en todo el mundo, responsable de alrededor de siete millones de víctimas al año. A finales del año pasado, otro informe realizado por una comisión de expertos de 'Lancet' sobre contaminación y salud señalaba que el calentamiento global causado por el hombre "amenaza con socavar los últimos 50 años de avances en salud pública" y reclamaba un enfoque integral como "gran oportunidad de salud del siglo XXI". Bajo todos los escenarios propuestos por los investigadores del instituto vasco los países que verían mayores beneficios por la mitigación del cambio climático son India y China, ya que son los territorios que tienen mayores poblaciones, en gran medida expuestas a niveles de contaminación superiores a los recomendados. "Además, demostramos que para ellos existe un beneficio extra en caso de llegar al objetivo de 1,5°C", añade González-Eguino. En cuanto a EEUU y la UE, si bien en los tres escenarios aportan la mayor parte de los costes, con los compromisos propuestos en el Acuerdo de París estos se reparten más equitativamente entre el conjunto de firmantes. En ese caso, lo aumentos en el gasto climático serían menores para ellos y mayores para el resto del mundo, India y China en particular.

Aunque el ahorro sanitario estimado contribuiría en Europa a amortizar los costes de mitigación, a diferencia de India y China no cubriría totalmente la inversión. No obstante, los autores señalan que estos ahorros en salud son uno de los muchos beneficios de la reducción del cambio climático. "Nosotros nos hemos centrado en enfermedades respiratorias", advierte González-Eguino, "pero teniendo en cuenta otros factores, habría un margen aún mayor". Entre esos factores adicionales se encuentran el aumento de los fenómenos meteorológicos extremos, las perturbaciones en la agricultura y la emigración masiva, citados en las diferentes proyecciones climáticas que los señalan como efectos secundarios del calentamiento global.

EUSKADI HA REDUCIDO UN 26% SUS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DESDE 2005

El transporte es el único sector que quiebra la tendencia general de reducción de los gases que causan el cambio climático, según el Inventario de Emisiones de 2016, presentado el pasado mes de marzo. La viceconsejera de Medio Ambiente, Elena Moreno, insta a instituciones, empresas y ciudadanía a realizar "un esfuerzo especial" para limitar el impacto del transporte.



Euskadi continúa reduciendo su contribución al cambio climático según se desprende de los datos recogidos en el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero 2016, elaborado por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda del Gobierno Vasco. En concreto, la disminución registrada en la generación de gases de efecto invernadero (GEI), causantes del cambio climático, ha sido de un 26% desde el año 2005 y de un 12% desde 1990.

Esta reducción general también se constata en relación al Producto Interior Bruto. Desde 2005 se confirma un descenso del 34% en la cantidad de emisiones de GEI (51% respecto a 1990) derivadas de la producción de los diferentes sectores económicos por unidad de PIB. En concreto en 2016 se emitieron a la atmósfera 18,9 millones de toneladas de GEIs en Euskadi, lo que representa un 0,4% del total de emisiones de la Unión Europea.

"A pesar de que las emisiones de GEI del País Vasco representan un porcentaje mínimo del total de la UE, estamos fuertemente comprometidos en reducir las causas que provocan el cambio climático. Este compromiso lo comparte tanto el sector público vasco como las empresas, como lo demuestran todos los proyectos de adaptación y mitigación que se están llevando a cabo,

con empresas y centros de investigación, en el marco de la Estrategia de Cambio Climático KLIMA2050 del Gobierno Vasco", indicó Elena Moreno, viceconsejera de Medio Ambiente, en la presentación del informe. Los datos del Inventario reflejan, no obstante, que el comportamiento de los distintos sectores económicos ha sido desigual. Así, el sector energético redujo en 2016 las emisiones un 11%, debido a un menor consumo eléctrico (éste descendió un 5%, especialmente

en la industria y el sector residencial), lo que supuso tanto la disminución de la producción eléctrica en sistemas de cogeneración y de ciclo combinado del País Vasco, como una menor importación de energía eléctrica. Desde 2005 este sector ha reducido un 41% las emisiones de CO2 por kwh producido. Sin embargo, en el caso del transporte las emisiones aumentaron un 5% en 2016, lo que confirma el protagonismo negativo de este sector a la hora de controlar y reducir los GEI. El 96% de las emisiones que genera están asociadas al transporte por carretera; de ellas, el 60% la produce la circulación de vehículos particulares y casi un 40% corresponde al transporte de mercancías. "Este dato nos indica dónde tenemos que concentrar los esfuerzos, tanto las empresas como las instituciones y la ciudadanía, de cuyo comportamiento depende revertir esta tendencia", ha subrayado la viceconsejera de Medio Ambiente. Por su parte el sector industrial, que representa el 21% de las emisiones totales generadas en el País Vasco, ha disminuido sus emisiones directas un 0,3% en 2016. La reducción de emisiones alcanzada por este sector desde 2005 es del 31%, gracias a las medidas de reducción y control introducidas y a la transformación tecnológica que han experimentado en este tiempo la mayoría de las empresas.

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Especialmente en las regiones tropicales, y a veces esporádicamente en Europa, se da el caso de mariposas inofensivas que presentan la coloración y/o el diseño de especies de insectos venenosos. A este fenómeno se le conoce como mimetismo de imitación ya que las especies que lo presentan viven protegidas por la confusión que causan con las especies imitadas; es pues la simulación de una realidad falsa. El grupo de los Aegéridos presenta algunas formas de mariposas inofensivas que toman la coloración de abejas, avisas o avispones



Euryphura chalcis



Cymothoe mabiliei



Cymothoe egesta



Cymothoe aubergeri



Cymothoe coccinata



Cymothoe caenis



Aterica galene



Pseudoneptis bugandensis



Neptis nysiades



Neptis alta



Neptis serena



Neptis nicoteles

RECONSTRUYEN EL ASPECTO DE UNO DE LOS PRIMEROS VERTEBRADOS DE HACE MAS DE 350 MILLONES DE AÑOS

Un trabajo del equipo de paleontólogos de la Facultad de Ciencias Biológicas y del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de Valencia centrado en establecer la relación entre la morfología corporal de tiburones actuales y su locomoción, para poder realizar comparaciones y entender la forma corporal de especies de peces extintos, ha hallado que, dentro del grupo de tiburones que nadan de forma continua y activa, las especies más grandes necesitan colas (o aletas caudales) proporcionalmente más amplias.

Este fenómeno es debido a la necesidad de compensar una pérdida de flotabilidad que se da en los individuos más grandes, dado que la frecuencia con la que baten sus colas decrece con el tamaño, explica Humberto Ferrón, investigador del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Biológicas.

Además, asegura que este hecho explica que las especies más grandes de tiburones, como el conocido tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*), tengan colas muy amplias en forma de media luna. De hecho, añade, este fenómeno no ha sido documentado ya con anterioridad en otros grupos no emparentados con los tiburones, como los delfines o los atunes, o incluso en grupos ya extintos de reptiles marinos como los ictiosauros.

La investigación concluye que *Dunkleosteus terrelli* debía presentar una aleta caudal mucho más amplia de lo que se había especulado hasta el momento,



Dunkleosteus terrelli.

más consistente con los principios físicos que gobiernan la locomoción de animales acuáticos. «Esta idea está de acuerdo con el reciente descubrimiento de una estructura de los tiburones denominada *ceratotrichia* en fósiles de placodermos, que constituye el tejido responsable de ampliar y dar forma a las aletas más allá de los propios elementos del esqueleto» explica el experto.

Según Humberto Ferrón, los placodermos fueron los primeros vertebrados en adquirir mandíbula y habitaron los mares y ríos de todo el mundo durante los periodos Silúrico y Devónico (hace entre 440 y 360 millones de años). Fueron peces con una coraza de hueso que cubría la parte más anterior del cuerpo (cabeza y tórax), mientras que el resto del tronco y la cola estaban generalmente cubiertos con pequeñas escamas y su esqueleto era de naturaleza cartilaginosa. Como consecuencia, en muchos casos, los únicos restos de placodermos que han quedado preservados en el registro fósil son las placas óseas de la cabeza, hecho por el cual la forma del cuerpo es desconocida en la mayoría de las especies descubiertas hasta ahora.

Dunkleosteus terrelli, el placodermo carnívoro de mayor tamaño descrito hasta el momento, no es una excepción. La mayoría de las reconstrucciones clásicas de esta especie han sido puramente especulativas. No obstante, unas pocas se han basado en el aspecto de placodermos más pequeños donde sí se conocen algunos restos de la cola y otras partes corporales.

dermos que han quedado preservados en el registro fósil son las placas óseas de la cabeza, hecho por el cual la forma del cuerpo es desconocida en la mayoría de las especies descubiertas hasta ahora.

DESCUBIERTA LA PRIMERA GARRAPATA QUE CHUPABA LA SANGRE A LOS DINOSAURIOS HACE 100 MILLONES DE AÑOS

Hace unos 100 millones de años, las garrapatas ya chupaban la sangre a los dinosaurios terópodos para poder nutrirse, según un artículo publicado en la revista *Nature Communications* por un equipo internacional en el que participa el profesor Xavier Delclòs,



La especie *Cornupalpatum burmanicum* es la primera evidencia directa de la relación huésped-parásito entre ácaros y dinosaurios con plumas.

genético del dinosaurio, lo que se lograría gracias a una sofisticada técnica que ha inspirado películas de éxito sobre el resurgimiento de los grandes protagonistas de la Era Secundaria en la Tierra. El descubrimiento de plumas en el registro fósil no es frecuente, pero se han encontrado restos bien identificados en yacimientos de todo el mundo. «El registro fósil nos dice que las plumas como las que se han estudiado en el trabajo ya estaban presentes en una amplia gama de dinosaurios terópodos, un grupo que incluía desde formas terrestres sin capacidad de vuelo hasta dinosaurios parecidos a pájaros y capaces de volar», explica Ricardo Pérez de la Fuente. «Por tanto, a pesar de no poder saber con certeza a qué tipo de dinosaurio con plumas estaba parasitando la garrapata, la datación del ámbar birmano del Cretácico medio nos confirma que la pluma no pertenecía a las aves modernas, ya que estas aparecieron mucho más tarde en la evolución de los terópodos, de acuerdo con la evidencia fósil y molecular actual».

En otra pieza de ámbar birmano también se ha encontrado una garrapata hinchada de sangre de una familia próxima a la de *C. burmanicum* (ocho veces mayor que los ejemplares sin sangre) que corresponde a una nueva especie, *Deinocroton draculi*. A diferencia de *C. burmanicum*, este ácaro fósil de la familia extinguida de garrapatas *Deinocrotonidae* no aparecía asociado directamente a su huésped.

«No ha sido posible determinar la composición de la sangre ingerida por esta garrapata hinchada. Desgraciadamente, el parásito no se sumergió completamente en la resina, y su contenido se alteró a causa de la deposición mineral», explica Xavier Delclòs.

Sin embargo, la aparición de restos de pelos especializados de larvas de escarabajos -en concreto, coleópteros derméstidos- adheridos a las patas de la nueva garrapata es un indicio indirecto que apunta a que el dinosaurio, la garrapata y el escarabajo debían de convivir donde los atrapó la resina, posiblemente dentro de un espacio reducido común.

El nuevo trabajo revela la primera evidencia directa de la relación de parasitismo entre ácaros y dinosaurios con plumas, algunos de los cuales evolucionaron hacia el linaje de las aves modernas a finales del Cretácico.

El nuevo trabajo se basa en unas piezas de ámbar birmano del Cretácico que ofrecen una ventana abierta para acercarse al mundo de los dinosaurios con plumas. En el trabajo, los expertos analizan una pieza de ámbar birmano del Cretácico que contiene una garrapata fósil -un ejemplar de *Cornupalpatum burmanicum*, especie extinguida- pegada a la pluma de un dinosaurio terópodo. «Este descubrimiento es muy significativo, porque es muy difícil encontrar fósiles de parásitos chupadores de sangre en asociación directa con los restos de su huésped. Además, este espécimen de parásito hematófago es el más antiguo conocido hasta ahora que testimonia la relación de parasitismo entre artrópodos y vertebrados», explica el profesor Xavier Delclòs de la Facultad de Ciencias de la Tierra y del Instituto de Investigación de la Biodiversidad de la Universidad de Barcelona. Enrique Peñalver, autor principal del trabajo, señala que «las garrapatas son parásitos que chupan la sangre, y pueden afectar la salud de los seres humanos, el ganado, los animales domésticos y la fauna silvestre». Sin embargo, «hasta la actualidad no había evidencia científica sobre su papel a lo largo de la evolución». Además, la corta vida de la compleja molécula de ADN ha hecho imposible recuperar el material

EREMU-BANAKETA



E Z A U G A R R I A K :

Malaysiako dortoka kaxa beste kaxa-dortoka tipikengandik oso urrun dago eta artikulazio bat bakarrik funtzional samarra du, bere itxura oso berezia da. Beste dortokak ez bezala, bere oskola oso zapala da, karearen aztarna murriztu bat du eta bere atzeko ezkatetik serra-hortzak eratzen dituzte, honek esan nahi du, zorrotzak direla, baina zahartzen diren heinean biribiltzen doazela. 6 orno-ezkata ditu.

Oskolaren koloreak grisak, nabar-gorriak, edo horiak izan daitezke eta ezkata bakoitzaren gainean orban beltz handia du. Ale batzuek bular-oskola mugikor samarra dute.

Bere sudurra irteten samarra da eta buruaren goiko aldean plaka finez estalita dago. Bere kolorea marroia da, marra hori argiekin, haietarikoa bat sudurretik leporaino doa, begitik pazatuz, bestea ahotik irteten da eta lepotik zehar hedatzen da.

Bere masaileazurrak trikuspea izateko joera du, eta albo bietan hortzeria finu batez hornitua dago, eta palmondoko-itxurako hatzak dituzte. Ale gazteek beren hanketan marra hori asko dituzte baina denboraren poderioz marra hauek desagertzen dira.

TAMAINA: bere oskola 32cm-ko luzera izatera ailega daitezke, emeen kasuan. Izan ere hauek arrak baino handiagoak dira

B I O L O G I A :

Malaysiako dortoka-kaxa ingurune heze-etako espeziea da, erdilehorretakoa, erdiuretakoa. Harra-patua izatekotan

MALAYSIAKO DORTOKA-KAXA

Notochelys platynota



bere etsaien gainean kaka egiteko ohitura du, defentsako modu bezala.

Estalketa gertatzen denean arrak oso oldakor bihurtzen dira.

H A B I T A T A :

Oihanak zeharkatzen dituzten ibai moteletan bizi dira baita urmale-

etan ere. Batzuetan itsasoaren eraginaren lekutik gertu daude, hondo lohitsuak badituzte batez ere.

ELIKADURA: bere elkidadura belarjalea da batez ere. Gatibualdian dauden animaliek fruituak eta bananak jatea gogoko dute.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Thailandia, Malaysia-ko, Sumatra-ko, Java-ko eta Borneo-ko uharteak osatzen ditu. Baina populazio txiki batzuk ere Vietman-en bizi dira.

TRIOCEROS DEMERENSIS



EZAUGARRIAK: kameleoi honen gorputza zanpaturik dago alboetatik. Oinarrizko kolorea berdea da. bere buztana orratzailea da eta dituen gorputzadarrak matxardetan amaitzen dira zuhaitzen eta zuhaixken adarretan eusteko.

TAMAINA: 23-30 cm artean neurtzen du.

BIOLOGIA: oso espezie lurraldekoa da. Bere ohiturak arborikolak dira. Aradi-garaian arrek haien artean borroka egiten dute emeak lortzeko. Estalketa gertatu ondoren, emeen kolorazioa ilunago bihurtzen da. Ernaldiak 2-3 hilabete bitartean irauten du. Emeak lurzorura jaisten dira 10-22 arrautza inguru ezartzeko, hauek 125-135 egun bitartean eklosioa egingo dute. 8 hilabeteko kumeek heldutasun sexuala lortzen dute eta 3-4 urte bizi daitezke.



ELIKADURA: gehien gustatzen zaizkion intsektuak dira, esate baterako, kilkirrak, zetarrak, labezomorroak eta matxinsaltoak.

HABITATA: baso tropikal hezeetan bizi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Kenya bakarrik osatzen du, non Kula mendian dagoen.

Hogeizentimetro rainoko tamaina txikiko hegaztia da. Sexu-dimorfismo oso nabarmena dauka. Arrak bizkarralde urdin iluna du, eta zenbait isla ditu; sabelalde ilunagoa da. Buztana eta hegoak ia beltzak dira. Emea arrea da gainaldean, lumen ertzak beltzak dira; lumen ertzak grisak dituzten hego arreak ditu, eta buztana beltza da. Zintzurra zurixka da, eta lumen ertzak arreak eta beltzak dira. Beheko aldeak orlatuta ditu. Mokoia eta hankak beltzak dira.

Palearktikoan banaketa zabala duen espeziea da. Europan, Asian eta Afrikan ipar-ekialdeko herrialde zirkummediterraneoetan ageri da. Gure lurraldean, batez ere itsaslabarretan agertzen da,



HARKAITZ-ZOZO URDINA

(*Monticola solitarius*)



bereziki Bizkaian, eta Arabako Mediterraneoko mendilerroetan ere aipamen bat edo beste egin da. Migratzaile partziala da.

Harkaitzetan egoten da, eta batez ere kostaldeko labarretan bizi da. Bakarka eta iheskorra da. Lurrean, landarerik gabeko lekuetan ematen du denbora luzea, eta bertan mugitzeko trebea da. Altuera txikian egiten ditu hegaldi laburrak. Noizean behin, bikoteka edo familia-talde txikietan ikusi da. Haitz, erai-kin, edo konetako arrakala eta zuloetan egiten du kopa-for-



mako habia landareak erabiliz, eta barnealdetik tapizatua egoten da. 4-5 arrautza errun ohi ditu urtean behin, edo batzuetan bitan. Zelatan ehizatzen du, harrapakinaren gainera oldartzen da ikusi bezain laster; batez ere artropodoak, harrak eta moluskuak jaten ditu.

Populazio ugaltzailea 25 bat bikotekoa dela uste da, eta badirudi populazioa egonkorra dela. Europako zenbait lurraldetan, Iberiar penintsulan kasu, gainbehera aipatu dira.

Gure lurraldean egokiak diren habitat-eskasiak espeziearen agerpena mugatzen du, batez ere banaketa-areari dagokionez. Edozein kasuan ez du gizakiaren presentzia jasaten. Beste zenbait ingurutan habitata galtzea eta ekintza turistikoak dira mehatxu aipagarrienak.

Espezie hau kontserbatzeko, beharrezkoa da itsaslabarrek behar bezala babestea, espezie honen eta antzeko beharizan ekologikoak dituzten harkaitzetako beste espezieen ezinbesteko lasaitasuna bermatzeko.

DENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

Narcissus generoko espezie guztiak bezala, belar bizikorra da eta lurpean errabola txikia du. Errabola horrek erreserbagaia ditu metatua eta, horri esker, landarea udazkenean eta neguan dormantzian egoten da, eta udaberria hasi baino lehen, edo udaberriaren lehendabiziko asteetan, ermetzen da. 2 hosto izan ohi dituzte, eta inoiz edo behin 3. Hostoak linealak eta 2 mm baino estuagoak dira. Gara (hostorik gabeko zurtoina) gutxi gorabehera hostoak bezain luzea da, eta puntan lore bakarra dauka, mint-



NARCISSUS BULBOCODIUM



zezko braktea batez babestuta dagoena. Lorea otsaila eta maiatza artean zabaltzen da. Lorearen kolorea hori oso argia da, limoia bezalakoa (hortik dator citrinus izena). Oinean alderantzizko kono baten itxurako hodi bat du, eta gainera, ertza osoa edo pixka bat izurtua daukan inbutu-itxurako koroa dauka. Koroa osoa edo ertzetan apur bat izurtua izan daiteke. Tepaloak (itxura eta kolore berdineko eta petaloak) 6 dira, linealak. Lorezilak ere 6 dira, harizpiak okertuta dituzte eta luzera aldakorra dute. Obarioa inferoa da, eta apirila eta ekaina bitartean heltzen denean, udare fimiñoaren itxurako kapsula berdexka bihurtzen da, zeharkako sekzioa triangeluarra duena. Haziak oso ugariak, txikiak, beltzak eta lodikoteak dira.

HABITATA ETA HEDAPENA:

banaketa atlantikoa duen landarea da. Bizkaiko golkoiko endemismo interesgarria da. Mundu-mailako banaketa-areak oso murrizita da, Landetatik Asturiaseraino baino ez baita hedatzen, eta banaketaren erdigunea Euskadin dauka. Euskadi osoan zehar agertzen da, kostaldetik Kantabria Mendilerroaraino, jadanik mundu mediterraneoarekin kontaktuan. Beraz, gure lurraldean hegoaldeko mugetako bat dauka. Itsas maila eta 1.300 m artean hazten da, gutxienez aldi baterako hezetasun edafikoa duten larreetan, erlaitzetan, belardi-ihitokietan eta txilardietan.

MEHATXUAK: ez dirudi populazio guztia erantzut ariskurik dagoenik. Hala ere, bizi den haran batzuetako sakonune urperagarriak, erabat suntsi ditzakete drenatzeak eta makina astunak egiten dituzten lur-mugimenduek. Landare interesgarri hau kontserbatzeko, espeziea bizi den hezegune garrantzitsuenetan lur-mugimenduak eta herri-lanak ekidin beharko lirakeke. Ibiltariekin ere ikusgarriak biltzeak, printzipioz, ez die kalte larririk egiten populazioei; baina epe ertainera ahuldu ditzake, truke genetikoak galaraziko baitira.

92ko Habitat Arteztarauaren eta 95eko Errege Dekretuaren V. Eranskinean dago, Komunitatearen Intereserako espezieen artean. Horren arabera, espezie horiek biltzeko eta ustiatzeko kudeaketa-neurriak har daitezke.

El pez ballesta (*Balistes carolinensis*) es un curioso pez que llega a la Costa Vasca durante el verano, si bien hay años que desde en el mes de mayo aparecen los primeros ejemplares. Una vez entrado el otoño emigra de nuestra costa.

Durante su época de freza, que tiene lugar en primavera y verano, las hembras acuden a fondos arenosos y allí preparan una pequeña depresión en la que depositan sus huevos, bien soplando en él para hacer un hueco o tomando trozos de arena en su boca. Los machos siguen de cerca a sus compañeras, permaneciendo junto a ellas los dos días que tardan en excavar el agujero. En cuanto expulsan los huevos, no tardan en fecundarlos.

Al cabo de dos o tres días eclosionan y las larvas enseguida ascienden a la superficie para llevar una vida pelágica, nutriendose de plancton y formando parte de él. Una vez completado su estado larvario, descienden a vivir cerca del fondo o entre dos aguas.

Es un pez muy belicoso que no duda en propinar fuertes mordiscos a sus enemigos, pues sus mandíbulas tienen una fuerza portentosa. También se defiende erizando las espinas de su primera aleta dorsal. Fuera del agua emite unos pequeños gruñidos con su vejiga natatoria. Su alimentación está basada en pequeños crustáceos, moluscos y peces.

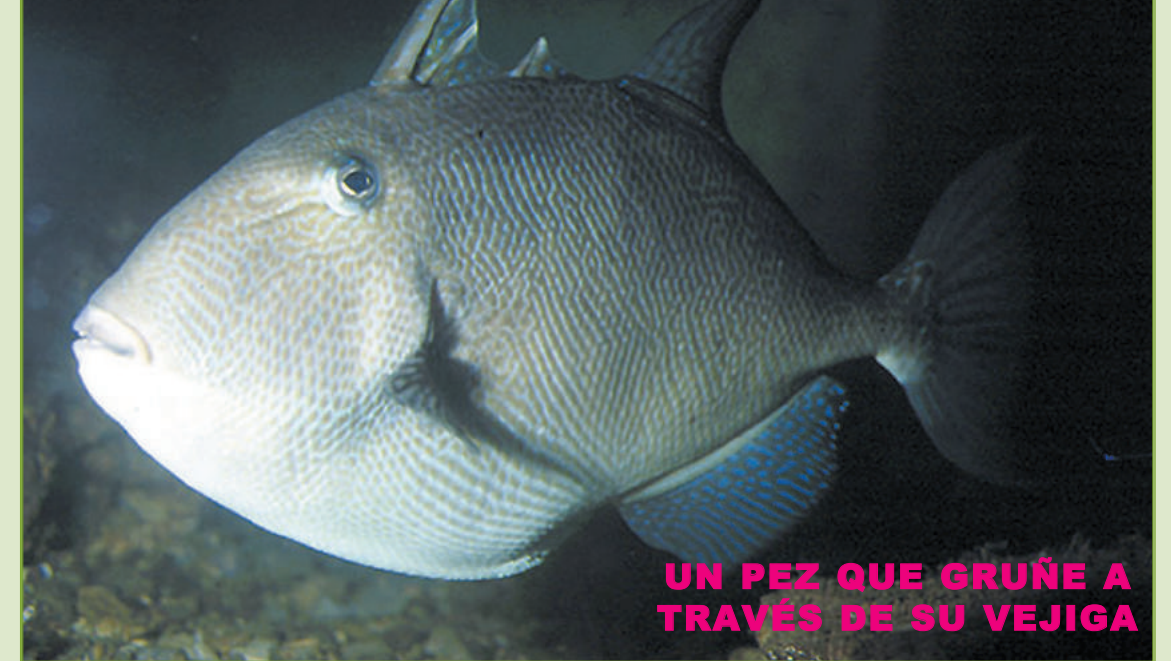
El pez ballesta puede alcanzar un tamaño de hasta 60 centímetros, si bien los ejemplares más comunes miden entre 30 y 45 centímetros.

Vive en grupos que se desplazan entre dos aguas por la costa, entre los 3 y los 70 metros de profundidad.

Su área de distribución comprende el océano Atlántico, desde Angola al Canal de la Mancha. También es común en el Mediterráneo.

En la costa vasca es muy abundante durante el verano y el otoño. Frecuenta generalmente los fondos rocosos. Abunda en el Superpuerto de Bilbao, Cabo Villano, Matxitxako, Ogoño, costa de Ea, ensenadas

PEZ BALLESTA,



UN PEZ QUE GRUÑE A TRAVÉS DE SU VEJIGA

de Igeldo, Jaizkibel...

¿Cómo reconocerlo?



El pez ballesta se caracteriza por presentar un cuerpo alto y comprimido lateralmente, protegido por placas dérmicas romboidales de color gris oscuro en su dorso, salpicado por algunas manchas azuladas que se prolongan por las aletas. Su vientre es de un tono gris blanquecino.

Su cabeza destaca muy poco del cuerpo y finaliza en una boca provista de gruesos labios y robustos dientes. En su mandíbula superior se pueden observar dos filas de dientes, de los que la fila interna tiene seis piezas y la externa ocho. En la mandíbula inferior únicamente presenta una sola fila de dientes, siendo los centrales los más fuertes. Todos sus dientes se encuentran separados los unos de los otros, e insertados en alvéolos.

Sus ojos son muy pequeños y están situados a una gran distancia de la boca. Delante de ellos y bajo sus aberturas nasales, aparece un surco muy profundo.

Si bien a los individuos jóvenes se les aprecia con nitidez la línea lateral, a los ejemplares adultos sólo se les distingue esta línea al final de su pedúnculo caudal.



Enklabe berezi hau Barbadungo itsasadarren bokalean kokatzen da, eta hor bi ekosistema aurki ditzakegu oso urriak direnak eta mehatxupean daudenak gure erkidegoan: kostako hareatzak eta padurak. Bi ingurumenok jatorri erabat desberdinak badituzte ere, kasu honetan mugakideak dira eta euren balio ekologiko handia oso lur-azalera txikian kontzentratzen dute. Hori horrela izanik, naturari dagokionez garrantzia eta interes izugarriko lekua dela esan dezakegu (interes komunitarioko 11 habitat 49 hektarearen baitan).

Uda garaian, Bilboko hirigunetik oso gertu dagoez, La Arena hondartza bisitari asko eta asko etortzen da, eta bisitariok, nahi gabe, presio handia eragiten dute kostako hareatzetan. Hala nola, erabiltzaileek zuzenean zapaltzen dute oinez ibiltzean, eta, are handiagoa eraginez, azpiegiturak eraikitzen dira gunearen balizko habitatean. Kontrako baldintza hauek nabarmenak badira ere, Barbadungo itsasadarren ondo-ondoko gunean, ekosistema hauetan ohikoa izaten den landareta ugaria aurki dezakegu hondartzan. Itsasoaren eragin handia duten guneean, hezetasun, gazitasun eta elementu organiko gehiago egoten da, eta horrexegatik hondartza eta dunen arteko mugako espezieak hor kokatzen dira, Kakile maritima edo Salsola kali adibidez. Gune babestuenetan, dunek forma hartzen duten lekuetan, espezie asko daude kosta-ingurumenetan ohikoak izaten direnak, hala nola, Ammophila arenaria, Elymus farctus, Calystegia soldanella edo Euphorbia paralias. Dena den, bereziki nabarmendu beharrekoa da hareatzetako berezko bi espezie eskusiboki agertzen direla, orain arte Euskadiren baitan La Arena hondartzako dunetan bakarrik aurkitu baitira: Barlia robertiana (enklabean puntualki agertzen den orkidea mediterranearra) eta Limonium ovalifolium (ugariagoa eta zabaldagoa dunen eta paduraren arteko muga eta itsasadarren bi aldeetan agertzen da).

Duna horiekin muga eginez eta Barbadun ibaiaren bokalearen inguruan, Pobefiako padurak ditugu. Gizakiaren eraginaren ondorioz, padura hauen azalera murriztuz joan da, baina oraindik ere paduretako ingurune desberdinen ordezkartza nahiko zabala dauka, batez ere ezkerraldean. Hori horrela izanik, Barbadungo itsasadarren bokaleak Spartina maritima espeziearen larrediak ditu, urteko espezie aitzindariak eta kolonizatzaileak (Salicornia ramossissima eta Sauea maritima), Puccinellia maritima zelaia, malu-



BARBADUNGO ITSASADARRA

Izendapena: Barbadungo itsasadarra.
Eskualde biogeografikoa: Atlantikoa.
Azalera: 49 hektarea.
Lurralde Historikoa: Bizkaia
Interes komunitarioko habitatak: 12 (lehentasunezko 2), espazioaren %54 betetzen dutenak.
Garrantzizko elementuak: Kostako hareatzetan eta paduretan berezkoak

diren ekosistemek ordezkartza nabaria dute azalera txiki honetan. Bereziki nabarmen ditzakegu hareatzetako bi espezie, La Arena hondartzako dunetan bakarrik agertzen baitira Euskadin: orkidea mediterranearra, Barlia robertiana, eta plunbaginazeoa, Limonium ovalifolium.

eiteko sastraka halofitoak (Halimione portulacoides, Sarcocornia fruticosa eta Sarcocornia perennis), Inula crithmoides zintak, Juncus maritimus espezieek karakterizatutako ihidi halofitoak, eta Elymus pycnanthus gramineozko belardiak.

Padura hauetako fauna aberastasuna ez da berez hain adierazgarria ordea; izan ere, ekosistema oso txikia da eta gizakiaren eragina oso handia. Uroilanda handiaren (Rallus aquaticus) eta lezkari arruntaren (Acrocephalus scirpaceus) ugaltzea nabarmentzen da. Hala eta guztiz ere, bokale honek garrantzi handia du uretako hegaztiekin migrazioan atseden hartzeko eta elikatzeko gune gisa, Kantauriko kostan ondo mantendutako hezeguneak oso urriak dira eta. Ondorioz, garai horietan Pobefiako paduretan aniztasun ornitologiko handia izaten dugu; mota askotako hegaztiak aurki daitezke, besteak beste, ahateak, txirriak, bernagorriak, akulak, txirritxoak, kuliskak, koartzak, antxetak, txenak, etab.



Lezkari arrunta.



Uroilanda handia.



Salicornia ramossissima.

HALLAN UN OSO GIGANTE DE FINALES DEL PLEISTOCENO EN ARGENTINA

El paleontólogo del Museo de La Plata Leopoldo Soibelzon (Argentina), quien presentó en sociedad al oso de mayor tamaño del que se tenga registro en 2011 y ahora estudiará este nuevo ejemplar, aseguró a la Agencia CTyS-UNLaM que “encontrar un oso en cualquier lugar de la región pampeana es una hallazgo extraordinario”.



Encontrar un carnívoro ya es un hallazgo extraordinario, porque siempre están en menor número en los ecosistemas”, indicó el doctor Soibelzon. Y agregó: “Y, dentro de los carnívoros, los osos no son formas que se encuentran frecuentemente, y menos un cráneo completo con mandíbula como se halló ahora en Junín”.

En este sentido, el especialista en el estudio de osos gigantes afirmó que “es un material excelente, porque lo más frecuente es encontrar un diente, un canino, una falange, un pedazo de un hueso largo, pero encontrar un cráneo completo con mandíbula es muy interesante”. Leopoldo señaló que este oso pertenece al género de los Arctotherium, entre los cuales se encuentra el ejemplar más grande del que se tenga registro. “Este material de Junín corresponde seguramente al Pleistoceno tardío, con una antigüedad que no supera los 120 mil años, mientras que los osos gigantes de mayor tamaño existieron en América del Sur durante el Pleistoceno temprano, hace casi un millón de años atrás”.

El ejemplar más grande del que se tiene conocimiento, perteneciente a la especie Arctotherium angustidens, era un carnívoro-omnívoro que vivió hace 780 mil años y fue descubierto en la ciudad de La Plata. “Desde mediados del Pleistoceno, los osos fueron disminuyendo en tamaño y, dentro de su dieta omnívora, fueron haciéndose un poco más herbívoros, pero en comparación al tamaño de los osos actuales, este ejemplar de Junín también era gigantesco”, precisó el doctor Soibelzon.

El profesor José María Marchetto, director del Museo del Legado del Salado de Junín, detalló a la Agencia CTyS-UNLaM que “a este cráneo prácticamente completo le falta lo que sería el pómulo derecho, el arco cigomático y parte del maxilar; luego, tiene hasta las dos ramas mandibulares, aunque también carece de la pieza que une a ambas mandíbulas”. Por su parte, el doctor Luciano Brambilla, biólogo de la Universidad Nacional de Rosario, coincidió en que “es extraordinario encontrar un oso fósil, pero llamativamente, en Junín, ya

se había encontrado otro ejemplar hace décadas; es como si se hubieran encontrado dos agujas en un pajar”. El director Marchetto comentó que el yacimiento se encuentra a la vera del río Salado, en el tramo que une la Laguna de Gómez con la Laguna del Carpincho. “Es una zona bastante grande, que se extiende unos 10 kilómetros”, describió.

“Estamos trabajando junto al municipio de Junín para lograr que este sitio sea declarado como reserva”, contó el director del Museo. Y añadió: “El proyecto se estancó en su momento en Diputados y, ahora, se está retomando la iniciativa para que no solo proteja el yacimiento paleontológico, sino también la flora y fauna del lugar”.

En tanto, el hallazgo de fósiles en Junín se ha vuelto permanente. También se han encontrado fragmentos de una falange y de un metapodio -huesos que forman parte de lo que sería la mano o pata- de un tigre dientes de sable. Así, el oso y el tigre de dientes de sable se presentan como los hallazgos más llamativos en medio de un gran número de fósiles de animales herbívoros que continúan aflorando en este yacimiento ubicado al noroeste de Buenos Aires. Aparecen restos de glosoterios, mastodontes, toxodontes, macrauchenias, todos megamamíferos que habitaron la región pampeana hacia fines del Pleistoceno, hasta su extinción hace unos 10 mil años.

IDENTIFICAN UNA NUEVA ESPECIE DE ESCARABAJO

Estresado y con la antena rota: así murió hace 40 millones de años el escarabajo hallado perteneciente a una nueva especie.



Limodromus emetikos.

Una pieza de ámbar procedente de la región báltica ha permitido a la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y a la Universidad de Alcalá (UAH) (España) identificar una nueva especie de escarabajo fosilizado hace cuarenta millones de años, Limodromus emetikos.

Además de aumentar el número de especies del grupo animal más grande y biodiverso del planeta en la actualidad, esta investigación, publicada en Insect Systematics & Evolution, revela detalles del comportamiento de este ejemplar y sus momentos finales gracias al buen estado de conservación de su estructura y fluidos expulsados en la resina. De esta forma, sabemos que no superaba los 9 mm de longitud, que era de color negro, con mandíbulas fuertes, ojos grandes, patas largas y esbeltas, así como que poseía un par de alas completamente desarrolladas.

“Le falta el último segmento de la antena izquierda. Al no haberlo encontrado en la pieza, aunque fuese roto, suponemos que lo debió perder en algún momento de su vida, antes de quedar atrapado en la resina”, explica Sara Gamboa, investigadora del departamento de Paleontología de la UCM y una de las autoras del estudio.

La sutileza de las diferencias entre las especies actuales y esta, a pesar de separarlas cuarenta millones de años, “indica que seguramente se trata de

un grupo muy conservador desde el punto de vista evolutivo, que ha sufrido muy pocos cambios”, determina la experta.

La importancia de este descubrimiento radica en que se trata del primer fósil con referencias de regurgitación, es decir, de restos del fluido digestivo de olor desagradable que este grupo de escarabajos, los carábidos, expulsan como mecanismo de defensa en situaciones de estrés.

“Estos restos, junto con los surcos dejados por las patas conservados en el ámbar y la posición del ala izquierda evidenciando sus intentos para escapar, son muestras de que este espécimen quedó atrapado cuando todavía estaba vivo. Debí ser una situación muy estresante para él que finalizó en una muerte agónica”, describe Gamboa.

La precisión de estos detalles ha sido posible gracias al continente del fósil, la pieza de ámbar que, según la científica de la UCM, se considera en paleontología un medio de conservación excepcional. “También puede conservar, aunque de forma más inusual, información sobre el comportamiento o el modo de vida de los animales que contiene como algunos casos en los que se han preservado animales copulando o ejemplares con sus parásitos”, añade. Aunque hay descritas más de 385.000 especies de escarabajo, su registro fósil es escasísimo, con menos de 6.000, lo que añade valor a este descubrimiento. “Estudiar y dar a conocer nuevas especies fósiles nos permite saber más sobre las relaciones y los procesos evolutivos de un grupo exitoso y fascinante que se ha diversificado en todos los ambientes del planeta”, concluye Gamboa.

La isla de Öland se encuentra en el mar Báltico, al sur de Suecia. Presenta un clima moderado, con veranos (julio y agosto) calurosos y más largos que en la zona norte de Suecia.

Su principal seña de identidad son los paisajes arenosos y un entorno natural que propicia una estancia tranquila y relajada. Pese a sus escasas dimensiones, esta isla aglutina un buen número de atractivos: molinos, castillos e importantes restos de la Edad de Hierro.

Conocida también como la perla de Suecia, la isla de Öland es, junto a Gotland, un destino turístico en el sur del país, caracterizado por las grandes variaciones y contrastes. Con sus playas de decenas de kilómetros de aguas no excesivamente frías y sus famosas formaciones de roca caliza llamadas raukar “*estatuas naturales*”, la isla produce una incomparable sensación de anties-trés en cuanto se llega a ella. A esto hay que unir el hecho de que se trata del lugar de Suecia que disfruta de más horas de sol, lo que la convierte en una de las opciones más populares a la hora de planear las vacaciones en el norte de Europa.

La isla depara sorpresas que contribuyen a aumentar su encanto: ruinas, fortificaciones y alrededor de 400 molinos de viento que aún siguen en pie (originariamente la cifra era de 2.000). Esta construcción es el hecho el elemento más típico de la isla, de ahí que los molinos que todavía funcionan estén protegidos como monumentos y conservados por las sociedades folclóricas locales.

Desde el punto de vista arquitectónico y cultural, muchas de las iglesias de Öland son dignas de ser visitadas, como Gårdslösa, Resmo y la antigua iglesia de Källa. Todas ellas ofrecen una singularidad incomparable. El castillo de Borgholm, actualmente en ruinas, es otra de las visitas imprescindibles de la isla. El edificio se empezó a construir en el siglo XII y fue destruido por un incendio en 1806. Sin embargo, no se ha realizado ninguna restauración completa. Esta fortaleza, junto con el Museo Himmelsberga, muestra la cultura de la región y es uno de los lugares más visitados. También destacan los dos faros situados en las puntas meridional y septentrional respectivamente de la isla. Un puente de 6.000 metros, que hasta el momento es el más largo de Europa, une los enclaves de Öland con Kalmar.

Por sus abundantes muelles, la isla es un lugar privilegiado para la navegación deportiva. Los



amantes de la pesca encuentran en esta isla el paraíso para su afición. La pesca ofrece innumerables posibilidades, destacando el salmón, la perca o el lucio. Tienen mucha importancia también las áreas dedicadas al cultivo, al sur de la isla, declaradas por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad. Las razones que le han valido esta calificación son las características de las tierras cultivadas, la ausencia de fertilizantes y la existencia de un único cultivo lineal. Este territorio se extiende a lo largo de más de 56.000 hectáreas y se trata de una zona única en el mundo.

En cuanto a las costas, ofrecen estupendos arenales. En el litoral occidental se suceden pequeñas bahías bañadas continuamente por los rayos solares, mientras que en el litoral oriental se encuentra Bôdabukten, la playa más larga

de la isla con casi 20 kilómetros de extensión, que ofrecen una buena oportunidad para realizar largos paseos sobre la arena.

Gräborg

Öland es una región que atesora yacimientos que se remontan a tiempos prehistóricos. Algunos restos de cámaras mortuorias de hace 4.000 años pueden visitarse en la actualidad, lo mismo que algunas piedras miliares vikingas.

También es posible encontrar vestigios de culturas primitivas desde la Edad de Hierro en muchas fortificaciones sobre la isla. Ismanstorp y Eketorp y, sobre todo, Gräborg son algunos de sus lugares más interesantes de esas épocas. Este último es el círculo fortificado más grande de la Edad de Hierro de la isla y corona con sus 200 metros de diámetro el sublime paisaje. Cerca de Gräborg está situado Eketorp, parcialmente reconstruido como museo para mostrar el aspecto de una villa fortificada medieval.



La isla de Tasmania, perteneciente a la Comunidad de Australia (Commonwealth of Australia) está ubicada a 240 kilómetros al sudeste del continente australiano, separada por el estrecho de Bass. Goza de un clima templado, húmedo e inestable en algunas épocas del año.

Montañas nevadas, colinas que custodian las costas, cuevas sorprendentes y 18 parques nacionales con una flora y una fauna exuberante con sus excepcionales dragones de Tasmania, constituyen, sin duda, un buen repertorio de emociones fuertes.

Si hay turistas para los que esté especialmente recomendada esta isla es para los amantes del senderismo y el ciclismo. Entre las rutas más sugerentes para recorrer destaca el Tasmanian Trail, de 480 kilómetros de longitud, que une Devonport, en la costa norte, con Dover, en el sur. Este recorrido permite conocer una amplia gama de entornos, incluyendo algunos de los más bellos de Tasmania. El Tasmanian Trail pasa por los bosques y tierras de cultivo, altas mesetas, y edificios y puentes de algunas de las ciudades más antiguas de Australia.

Es uno de los enclaves naturales de la isla, concretamente en la reserva de Bonorong, se pueden contemplar ejemplares del demonio de Tasmania. Símbolo de la isla e icono popular, es el carnívoro marsupial más grande el mundo. Los primeros colonos lo llamaron demonio por su oscura apariencia, mal temperamento, chillidos escalofriantes y mandíbula en forma de trampa para ratones, lo que le da un aspecto feroz.

En cuanto a las playas, se pueden catalogar de paradisíacas, pero hay dos grupos que destacan sobre las otras: las del mar de Tasmania y las que dan al Pacífico Sur. La mayoría de ellas están desiertas.

Las ciudades de Tasmania no quedan en absoluto eclipsadas por sus bellezas naturales. Las costera Devonport está situada en lo alto de los acantilados de Mersey Bluf, frente a la costa de Melbourne. A lo largo de



sus calles se pueden admirar elegantes fachadas victorianas.

En el sur de la isla se encuentra la ciudad de Hobart, la segunda más antigua de Australia, después de Sydney. Llena de colorido, se halla situada en la desembocadura del río Derwent y está rodeada por colinas. Se recomienda subir hasta el mirador para disfrutar de las vistas sobre la bahía. Port Arthur, la antigua colonia penitenciaria, está situada a pocos kilómetros de la capital, hacia el sur. El trayecto que lleva a ella permite disfrutar de extrañas formaciones naturales, como el Arco de Tasmania o la Cocina del Diablo, y transcurre por lugares históricos, como el Museo de los Convictos o la Estación de Ovejas de Fulham.

Cradle Mountain-Lago St. Clair

El parque natural Cradle Mountain-Lago St. Clair, el más grande de Tasmania, ha sido declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO y está considerado el paisaje más hermoso de toda Australia. Conjugue infinidad de ingredientes que lo hacen maravilloso: selvas, páramos alpinos, arroyos derivados de cascadas que se precipitan desde lo alto de verdes montañas, lagos glaciares y una rica vida silvestre. Tiene dos accesos principales: uno al norte, Cradle Valley, y otro al sur, a través del lago St. Clair. Se extiende sobre 126.025 hectáreas y está culminado por montañas como el Monte Rufus y lagos como el St. Clair, al que acuden muchos pescadores.

Dentro del parque hay una sugerente oferta de alojamientos perfectamente integrados en la naturaleza.





Los nambiquaras viven en una altiplanicie que divide dos grandes cuencas hidrográficas de Sudamérica, la del Amazonas y la del Paraná. Esta región recibe el nombre de Territorio de Roraima por su primer explorador, Cândido Rondon. Es en general un país pobre, de maleza seca y suelos polvorientos, pero hay algunas extensiones de pastos y pueden encontrarse zonas más ricas en los bosques de sus valles fluviales. El nombre de nambiquaras procede de una compleja combinación de palabras tupís que significan "orejeras perforadas", pero es del todo inapropiado, porque los nambiquaras no practican esta costumbre. Posiblemente Rondon los confundió con una tribu situada más al norte, cuyos individuos sí usan orejeras. Su lengua no guarda relación con ninguna otra de los indios brasileños. En su duro medio natural, los nambiquaras han aprendido a sobrevivir de manera muy semejante a la de los bosquimanos o los aborígenes australianos. Comen semillas, raíces, gusanos, murciélagos, aves, serpientes, lagartos, arañas y también piezas mayores más corrientes, como venados, tapires y pécaris). Atraviesan peces con sus flechas o los capturan con nasas. Incluso practican algo de agricultura, talando algunos árboles y quemando claros circulares en el bosque, donde producen pequeñas cantidades de maíz, yuca, habichuelas, calabazas, urucú (planta de la que se obtiene un colorante rojo) y tabaco. Muchas tribus brasileñas se hallan en trance de sustituir sus culturas tradicionales por una imitación de las costumbres europeas, proceso que causa profundas divisiones entre los nambiquaras. Algunos grupos apenas han tenido contacto con los blancos, especialmente los que residen en lo más profundo de las selvas del Guaporé; otros han preferido vivir junto a los colonos en algunas de las carreteras transamazónicas y ya empiezan a confundirse físicamente con ellos.

Los nambiquaras llevan una vida muy sencilla. Hombres y mujeres van desnudos. Las mujeres se depilan todo el vello, pero en cambio se dejan crecer el cabello. Los hombres hacen lo mismo con el vello púbico y facial; tienen bigotes poco poblados que les dan una curiosa apariencia de modernidad. A veces lucen finos bezotes de caña en los labios superior e inferior. El ornamento más característico del varón es una larga pluma de jacú sujeta a una caña con hilo de algodón y decorada con púas de puercoespín o plumas de tucán rojo, conjunto que se introduce horizontalmente por un orificio practicado en el tabique nasal. No se conocen los complejos tocados tan corrientes en otras tribus brasileñas. Por lo demás, su ornamentación es simple y moderada: finos cintu-

rones o brazaletes de algodón provistos de cuentas negras y blancas o de unas pocas plumas; tobilleras y pulseras de cuentas similares, caparzones de molusco y trozos de piel; y gorros de jaguar.

Las tribus vecinas conocen a los nambiquaras por "los que duermen en el suelo". Efectivamente, los nambiquaras no utilizan hamacas ni plataformas, sino que se tumban sobre los rescoldos de sus fogatas o en el terreno arenoso de la altiplanicie. Por la mañana amanecen cubiertos de cenizas pero se bañan con frecuencia porque les encanta nadar en las charcas y corrientes próximas a sus poblados. Sus chozas presentan formas y tamaños diversos, lo cual sugiere que este pueblo nómada ha copiado recientemente la idea de las casas de otras tribus vecinas.

Algunos sectores construyen chozas en forma de colmena, de 6 a 10 metros de diámetro, con ramas sujetas a un amazón de palos curvados. Las construcciones se recubren casi siempre con capas horizontales de hojas de palma. Dentro hay algunos muebles, recipientes hechos con calabazas y siempre gran cantidad de animales domésticos. Los nambiquaras son gentes muy encariñadas con sus animales de compañía, en especial con perros y cachorros, que no por



LOS NAMBIQUARAS (BRASIL)

Los nambiquaras son un pueblo de la amazonia brasileña cuyos miembros han aprendido a vivir de manera muy semejante a la de los bosquimanos o los aborígenes australianos subsistiendo de la caza, la pesca y la recolección.



ello dejan de pasar hambre, pues apenas hay proteínas suficientes para alimentar a las personas.

La religión tribal es una forma rudimentaria del animismo, basada en el temor a espíritus y venenos. Los chamanes o sacerdotes-curanderos utilizan diversas plantas medicinales y practican la curación por la fe, lo cual a menudo exige la extracción del mal que se ha introducido subrepticamente en el cuerpo del enfermo.

Los chamanes ejercen un control espiritual sobre la tribu, aunque es posible que no siempre hayan gozado de esta situación. Se han descubierto cuevas y afloramientos rocosos (en la región del Sarare y del Galera, afluentes del Guaporé superior) con inscripciones y símbolos femeninos -sobre todo representaciones ahorquilladas de los genitales femeninos- que podrían indicar la existencia de una sociedad matriarcal. Los primeros exploradores españoles del río Paraguay ya buscaron hacia 1540 unas "amazonas" a quienes se suponía establecidas cerca del nacimiento de esta corriente; y a comienzos del siglo XVIII los jesuitas escucharon idénticos rumores de la existencia de amazonas en la región.

El Funai, organismo federal encargado de las cuestiones indígenas, ha señalado una región extensa como reserva para los nambiquaras. El propósito de las autoridades se concreta en reunir a toda la tribu en esta reserva, aun cuando los recursos alimenticios propios sean demasiado escasos para sostener a los mil o mil quinientos individuos que la componen. Hasta hace poco se han descubierto nuevos grupos en los bosques del Guaporé que se trasladan -a veces en helicóptero- al semidesierto de la reserva mientras sus tierras pasan a manos de colonos y ganaderos. Estos grupos aparecen totalmente aturridos por la conmoción que supone el contacto súbito con otro mundo y el traslado a un medio extraño. Luego procuran regresar a sus tierras para enterrar a sus muertos en sepulcros ancestrales. Un grupo que intentó el retorno a Guaporé se vio atacado por una epidemia

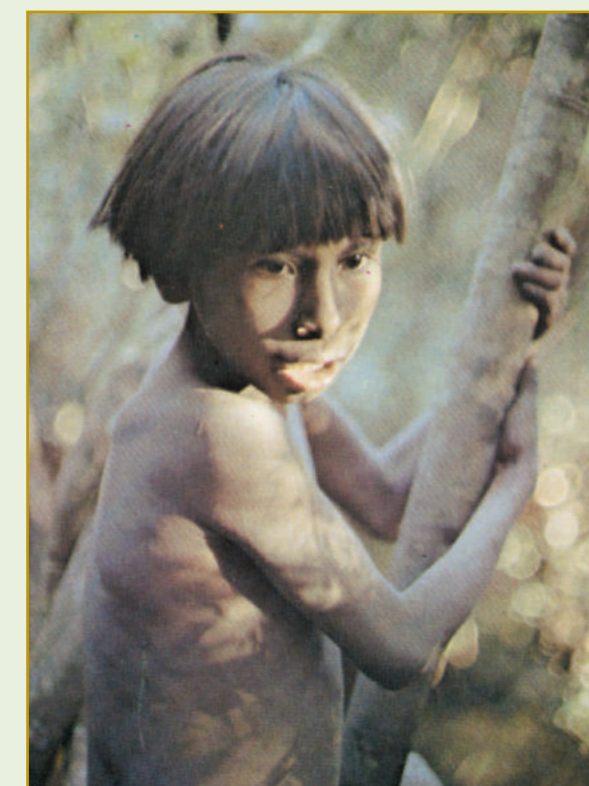
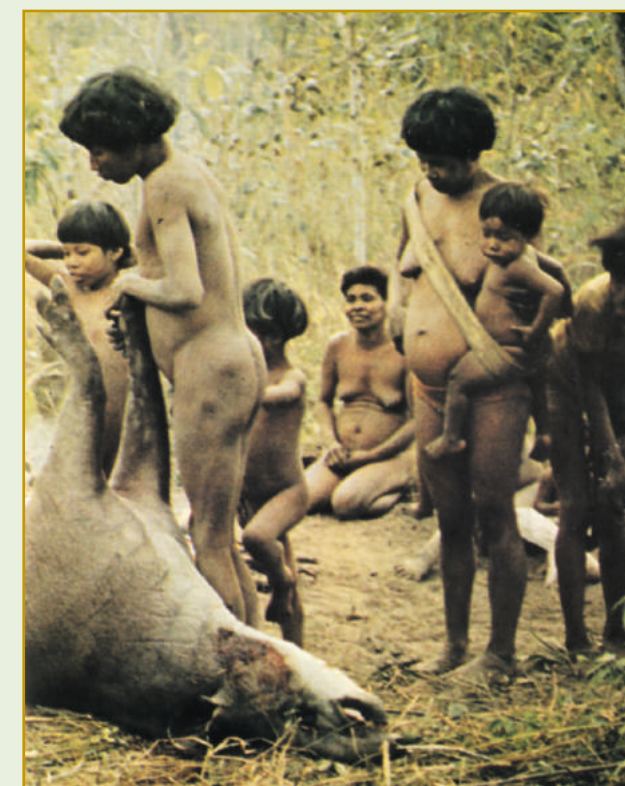


se sarampión, y muchos de sus componentes murieron al borde de la carretera.

La carretera que franquea la Serra dos Parecís, terminada en 1968, ha introducido cambios profundos en la vida de los nambiquaras. Algunos grupos de indios se han establecido en las cercanías de la carretera, junto a los colonos más pobres que reclaman estas tierras con su ocupación ilegal. Se da la paradoja de que al ser un pueblo primitivo, sin una cultura muy desarrollada, los nambiquaras se adaptan mejor que otras tribus más complejas al contacto con el mundo peculiar de una sociedad fronteriza. Pequeños grupos -que

pocas veces superan el centenar de personas- establecidos con los colonos toleran el matrimonio con otras gentes y se enorgullecen de que sus

hijos asistan a la escuela con los chiquillos de sus vecinos. Estos grupos de nambiquaras semicivilizados son sumamente pobres. Algunos viven a merced de comerciantes que les suministran géneros y baratijas a cambio de un trabajo excesivo. Los sectores de la tribu establecidos cerca de la carretera no cuentan con ninguna ayuda de organismos religiosos, estatales o médicos. Su transición hacia la sociedad occidental se reduce a vestir camisetas baratas y tejanos o faldas de algodón, a fumar cigarrillos liados a mano y a buscar empleos temporales en ranchos cercanos. Sin embargo, no están tan embrutecidos por el alcohol ni tan desesperados como para negarse a traer nuevos seres a su mundo. Por ello, existe la posibilidad de que los nambiquaras sigan subsistiendo durante varias generaciones.



El parque nacional de Bromo Tengger Semeru se encuentra en las tierras altas de Java oriental, a 90 kilómetros hacia el sudeste de Surabaya. Goza de un clima templado y agradable, aunque las noches son frías. El periodo de lluvias tiene lugar entre los meses de enero y marzo.

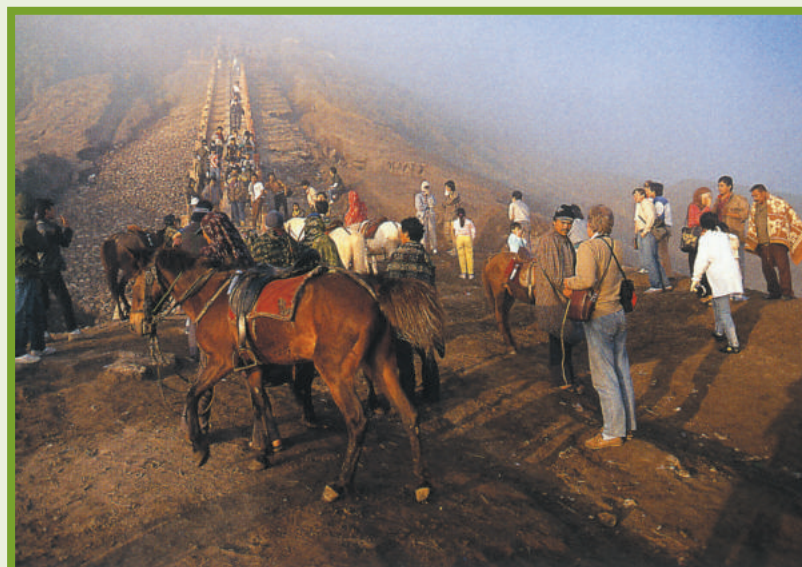
La mayoría de los visitantes del parque nacional de Bromo Tengger Semeru acuden para ver amanecer desde el cráter sagrado del Gunung Bromo. Es una vista magnífica, con las estrellas que dejan paso a la creciente luz rosada y el sol alzándose entre las nubes de niebla y vapor volcánico para descubrir el impresionante paisaje. La mayor parte de la gente abandona el parque camino de su próximo destino a las ocho de la mañana. Pero para los que se quedan, Bromo Tengger Semeru ofrece mucho más que el panorama que aparece en todas las postales. Prácticamente la totalidad del parque se encuentra a unos 2.000 metros de altitud, por lo que las temperaturas son frescas y agradables. El cemoro Lawang, situado en el extremo norte de la enorme y antigua caldera que



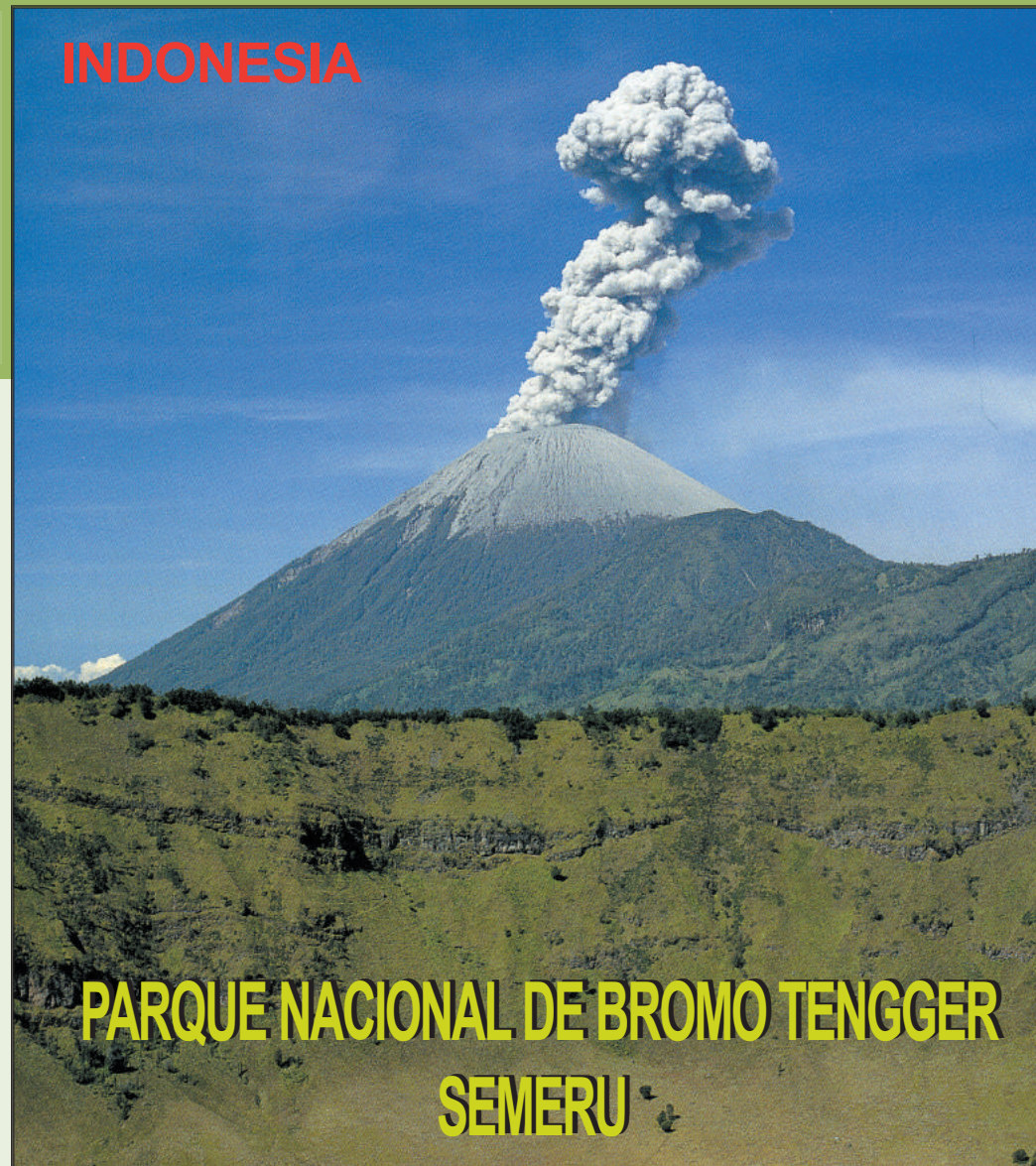
se alza alrededor del Gunung Bromo y sus cimas circundantes, es una base excelente para visitar el parque nacional.

Nieve en los trópicos

Ranu Pani es el asentamiento más alto de Java. Está situado a 2.300 metros sobre el nivel del mar. Las heladas son habituales y en 1984 nevó y cuajó lo bastante como para hacer fotografías. Este núcleo fue creado en la década de 1950 por granjeros que venían de altitudes inferiores para convertir la selva virgen en nuevas tierras de labranza: al principio pasaban la mayor parte del tiempo en sus poblados de origen, pues pensaban que los humanos no podían soportar durante mucho tiempo las frías temperaturas a las que estaban sometidos. Actualmente Ranu Pani, un pueblo completamente establecido con unos



INDONESIA



PARQUE NACIONAL DE BROMO TENGGER SEMERU

300 hogares, es el punto de partida de la excursión al otro volcán sagrado del parque nacional, el Gunung Semeru, que con sus 3.676 metros es la cima más alta de Java. El humeante cono volcánico es visible desde muchas partes del parque y emite fumarolas cada pocos minutos. Las últimas erupciones importantes tuvieron lugar en 1982, cuando 300 personas quedaron enterradas bajo el lodo y la lava, y en 1994, año en el que devastó toda una franja de selva y poblados hacia el sur, causando todavía más víctimas. En parte debido al peligro de erupciones volcánicas, la selva ha permanecido en buenas

condiciones en las laderas de las montañas. En las altitudes superiores el número de árboles y otras especies vegetales es bastante limitado en comparación con la selva de las tierras bajas, en las que pueden encontrarse especies comunes como robles, castaños, laureles e higueras. Se han identificado al menos 150 especies de orquídeas y hay nueve plantas que no se han encontrado nunca en ninguna otra parte del mundo. En áreas en que la actividad humana ha sido intensiva se ha plantado un gran número de una acacia exótica, la *Acacia decurens*, como árbol de madera combustible de rápido crecimiento, aunque la especie que predomina -en parte por su habilidad para resistir el fuego y su capacidad para regenerarse a partir de troncos quemados- es la de los árboles *Casuarina junghuniana*, cuyo aspecto es parecido al de los abetos. En las zonas más elevadas de los alrededores del Bromo, los valles y las colinas han sido deforestados por las talas de madera y por los frecuentes incendios; las praderas han acabado por predominar debido a su utilización en el pasado por los ciervos y a las bajas temperaturas nocturnas. También hay plantas comunes de los climas templados, como ásters, berberís, primulas, rododendros, ranúnculos, fucsias y verónicas.

La cima de Java

Gunun Semeri es la cima del enorme bloque volcánico que forma la mayor parte del parque nacional. El ascenso dura dos o tres días, incluyendo una acampada nocturna a temperaturas bajo cero en Ranu (Lago) Kumbolo, una subida de cuatro horas a través de campos de lava poco compacta en lo más alto del Semeru y una vista fabulosa de toda Java. Durante el camino conviene permanecer atento a posibles señales de jabalíes o aves. Los endémicos *Stachyris melanothorax* y *Lophozosterops javanicus* pueden encontrarse aquí, al igual que el *Bradypterus seebohmi* -que sólo vive en las montañas de Java Oriental y Central-, el *Rhipidura euryura* y el *Aethopyga eximia*, más comunes. El ánade cejudo puede verse a menudo en Runu Kumbolo. Merece la pena visitar los tranquilos lagos de Ranu Pani y Ranu Regulo, donde las aves acuáticas son comunes.

La cueva sagrada

En los prados, la fauna y la flora salvajes son escasos debido a la caza en tiempos anteriores, aunque el muntiaco aún puede verse. Los nativos se quejan de que en los márgenes



Cráter del Bromo.



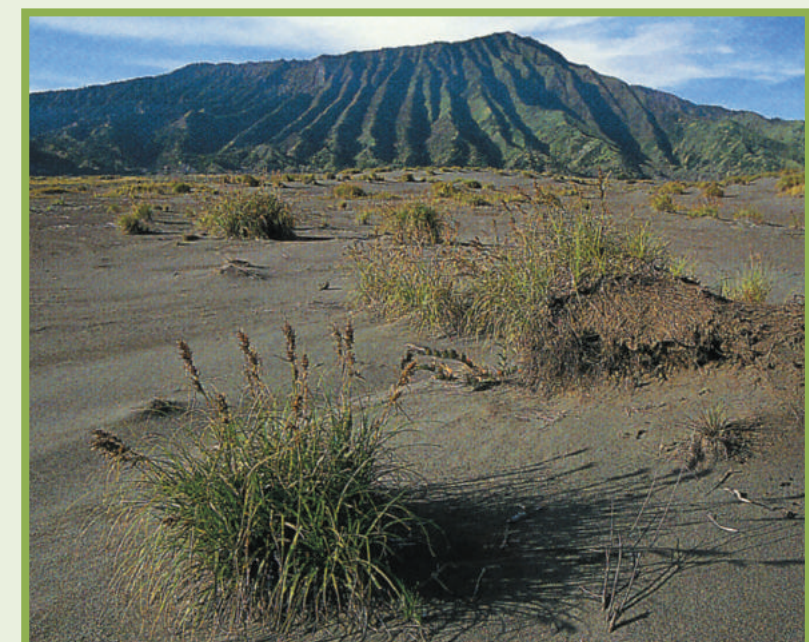
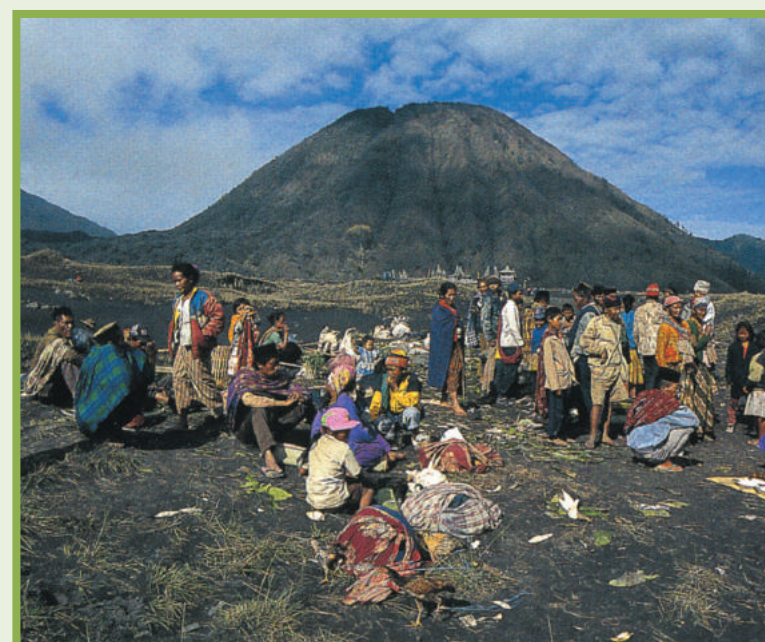
Espléndida vista de la caldera de Tegger.

nes de la selva sus cosechas son comidas por el landak, o puerco espín javanés, y dicen que aún hay una manada de perros asiáticos salvajes viviendo en la caldera, además de leopardos. En las praderas vive el gallo de Java, el *Anthus novaeseelandiae* y el *Bradypterus seebohmi*.

En la parte occidental de la cadena montañosa, en el centro de la caldera, se encuentra Gunung Widodaren, en cuyas laderas hay una cueva sagrada que se puede alcanzar siguiendo un empinado sendero. La gente de la zona acude a la cueva de Widodaren para meditar, rezar, hacer votos y peticiones o para recoger el agua que gotea de la bóveda, con la que rocían sus cosechas para protegerlas.

El panorama desde Penanjakan

La mejor vista del parque es la que se observa desde lo alto del Gunung Penanjakan, en el borde septentrional de la caldera, desde donde quienes contemplan el amanecer pueden mirar hacia el sur y ver el mar de Arena, el Gunung Bromo, el Gunung Batok y el humeante cono del Gunung Semeru. La densa zona arbolada en el helado oriental del Penanjakan, hacia Cemoro Lawang, es el hogar de los macacos cangrejeros y de langures negros. En las zonas montañosas que se extienden hacia el norte desde Penanjakan se puede observar una especie vegetal muy rara, el edelweiss de Java -*Anaphalis javanica*-, de flores blancas.



MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Mekong.

MEKONG (LAOS)

Mekong significa *“madre de todas las aguas”* y este nombre no es exagerado, desde el punto de vista de los asiáticos, puesto que se trata del mayor curso de agua del suroeste asiático. Nace en las montañas del Tíbet y recorre un total de 4.500 km primero por China, para luego formar, en el tramo más largo, la frontera de Laos con Myanmar (Birmania) y Tailandia. Una vez atravesada Camboya, desemboca en Vietnam en el mar de la China meridional.

PARQUE MARINO DEL ARRECIFE DE TUBBATAHA PALAWAN (FILIPINAS)

Como único ejemplo de un atolón con un número extremadamente alto de especies diferentes, la UNESCO ha declarado los atolones del mar de Sulu Patrimonio Natural Mundial. Y es que los arrecifes de coral forman parte de uno de los ecosistemas más antiguos, pero también más delicados y en mayor peligro del mundo. Además, el arrecife de Tubbataha estaba amenazado de sobreexplotación pesquera. Aquí existen 400 especies de corales, de las cuales el 85% no se desarrolla en ningún otro lugar.

TAMÁN NEGARA (MALASIA)

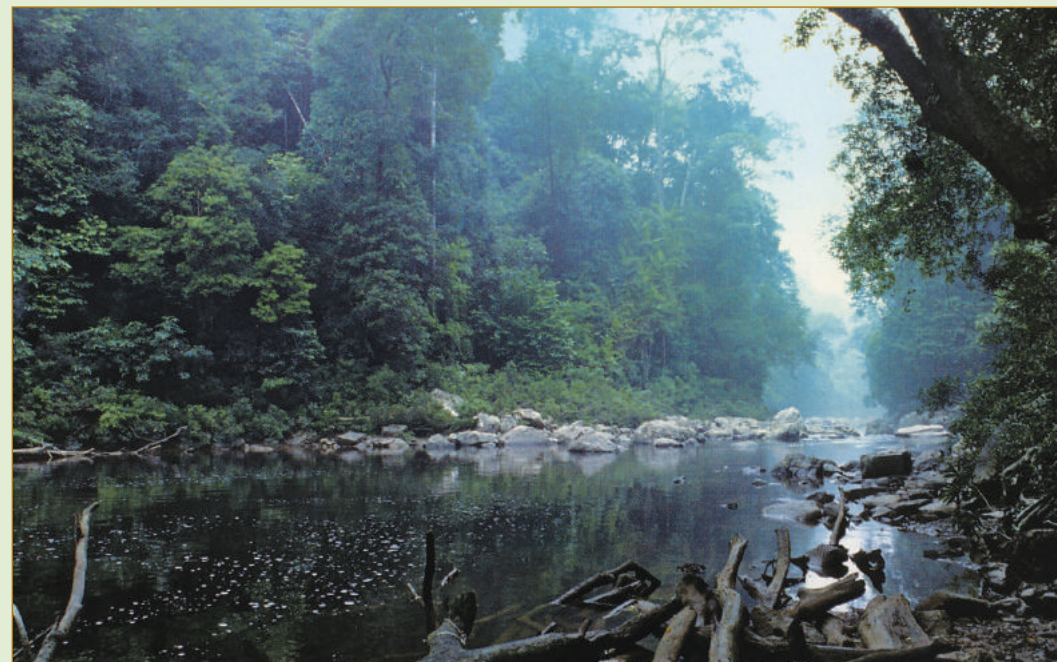
La selva tropical del oeste de Malasia se formó hace unos 150 millones de años, por lo que es uno de los bosques más antiguos del planeta. Este frágil ecosistema está protegido en el Parque Nacional Taman Negara, de 2.481 km², ya que en ningún otro lugar de Asia hay tantas especies vegetales como en la selva tropical del sureste asiático. También han sobrevivido aquí el tapir, el tigre y el rinoceronte de Sumatra.

PARQUE NACIONAL GUNUNG MULU, BORNEO

La UNESCO ha clasificado la zona que rodea el monte Gunung Mulu, en el Estado de Sarawak, como uno de los paisajes del Karst más interesantes de la Tierra. La montaña mide 2.377 metros y cobija 3.500 especies de plantas en 17 zonas de vegetación. Éstas no viven únicamente en la selva tropical de Gunung Mulu, sino también en las numerosas cuevas que hay en esta área.



Parque marino del Arrecife de Tubbataha.



Tamán Negara.



Parque Nacional Gunung Mulu.

COMPROMETIDOS con el Medio Ambiente.

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

50 urte/años
energiar/ con ener
Petronor

Bertan, argazkian baino are ederragoak.
Al natural, mejor que en foto.

Bizi itzazu! ¡Vívelos!

Ba al zenekien Euskal Autonomia
Erkidegoko lurraldeen % 20,5 naturagune
paregabeak direla?
Etorri eta bizi itzazu nahi duzunean, baina
ez ahaztu zaintzeaz eta errespetatzeaz,
hor egoten jarrai dezaten.

¿Sabías que el 20,5% del territorio
de Euskadi son espacios naturales
singulares?
Ven a vivirlos cuando quieras, pero
no olvides cuidarlos y respetarlos para
que sigan existiendo.

Euskadi, auzolana, bien común

EUSKO JAURLARITZA

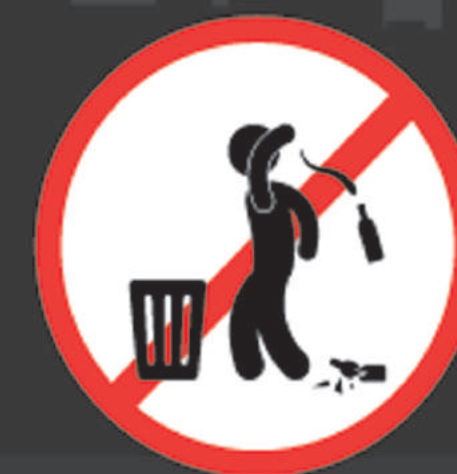


GOBIERNO VASCO

INGURUMEN, LURRALDE PLANGINTZA
ETA ETXEBIZITZA SAIA

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL Y VIVIENDA

BILBAO ES TU CASA



CON 600 ml DE VEJIGA AGUANTAS,

HAY 6.373 PAPELERAS ÚSALAS

**Y CON 55dB TUS COLEGAS
TE OYEN PERFECTAMENTE.**

bilbaoestucasa.com

Bilbao



TIPI-TAPA, TIPI-TAPA, TIPI-
TAPA, TIPI-TAPA, TIPI-TAPA,
TIPI-TAPA...

23 km kale, emisio eta zaratarik gabe ibiltzeko.

#Goazen  Donostia

