

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 29 / NÚMERO: 199

UZTAILA-ABUZTUA / JULIO-AGOSTO- 2020

3 euros



Descárgala en: www.adeve.es

WHAN PROHÍBE LA CRÍA Y EL CONSUMO DE ANIMALES SALVAJES DURANTE CINCO AÑOS

A PARTIR DE 2040 NO SE PODRÁN MATRICULAR VEHÍCULOS QUE EMITAN CO₂

RESUELVEN EL ENIGMA DE LOS CORALES FLUORESCENTES

SEGÚN UN ESTUDIO EN EL QUE HA PARTICIPADO EL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

DESCUBREN CÓMO SE REPRODUCEN LAS ABEJAS VÍRGENES

EL CRECIMIENTO ECONÓMICO ES INCOMPATIBLE CON LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD



ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



araba álava
foru aldundia diputación foral

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

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza



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

IRAUNGITZEKO ZORIAN DAUDEN ESPEZIEAK DEFENDATZEKO ELKARTEA



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

EDITORIAL

Según las principales conclusiones de un estudio elaborado por más de 22 investigadores de unos 30 centros de 12 países, y en el que ha participado también el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el aumento del consumo de recursos y de las emisiones contaminantes como consecuencia del crecimiento económico no es compatible con la conservación de la biodiversidad, aunque la mayoría de las políticas internacionales de biodiversidad y sostenibilidad aboga por el crecimiento económico.

Por ello, los científicos recomiendan que la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) -un organismo intergubernamental independiente- incorpore en sus informes un escenario que vaya más allá del crecimiento económico, como parte de su labor actual de proyección del futuro de la biodiversidad. Según los investigadores, hasta ahora los escenarios de cambios de la biodiversidad consideraban que la economía tenía que crecer y buscaban opciones de políticas para minimizar la pérdida de biodiversidad que no comprometiesen el crecimiento económico. Sin embargo, según considera este nuevo estudio, es recomendable partir primero de objetivos de conservación y bienestar social y, a continuación, estudiar qué trayectorias económicas podrían cumplirse. Tomando como ejemplo los últimos 170 años en los Estados Unidos, el equipo de investigación se pregunta por el sentido de continuar con un crecimiento económico claramente asociado a una pérdida de biodiversidad, pero cuya contribución al progreso social se estancó a finales de los años setenta. En este sentido, el estudio apunta siete propuestas alternativas para garantizar la prosperidad más allá del crecimiento y detener la pérdida de biodiversidad.

La primera sería limitar la comercialización de recursos de alcance internacional, ya que argumenta que un menor comercio internacional reduce la extracción de recursos y la expansión de especies invasoras. La segunda medida sería la restricción de la actividad de las industrias extractivas en áreas de elevada biodiversidad; la tercera disminuir la expansión de las grandes infraestructuras; la cuarta reducir y repartir el trabajo. La quinta medida aboga por el fomento del desarrollo agroecológico y la soberanía alimentaria. Con ello se busca acortar las cadenas de producción, bajo criterios de biodiversidad y sostenibilidad, reducir la presión de la producción agrícola y ganadera e impulsar la diversidad dentro de las especies, entre especies y de paisajes. La sexta medida propuesta por los expertos consistiría en priorizar una planificación urbana compacta y el uso compartido de la vivienda, periurbana y así reducir la presión de la urbanización sobre los suelos agrícolas periurbanos y finalmente informar del impacto de la producción sobre la diversidad biológica.

Fernando Pedro Pérez
(Director)

La edición digital de Naturaren Ahotsa se difunde en internet a través de la página web: www.adeve.es de libre descarga.

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 199 UZTAILA-ABUZTUA / JULIO-AGOSTO-2020 - 3€

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

- Whan prohíbe la cría y el consumo de animales salvajes durante cinco años.....4
- La falsa coral despliega un repertorio de comportamientos defensivos en función del tipo de amenaza.....5
- Los saltamontes son conscientes de su propia coloración para camuflarse.....6
- Resuelven el enigma de los corales fluorescentes.....7
- Reconocen una nueva especie de tortuga matamata.....7
- Descubren cómo se reproducen las abejas vírgenes.....8



MEDIO AMBIENTE

- El Gobierno establecerá un impuesto sobre los envases de plástico.....11
- A partir de 2040 no se podrán matricular vehículos que emitan CO2.....17
- El Gobierno presenta el borrador del II Plan Nacional de adaptación al cambio climático...18
- Un tercio de la población mundial vivirá en zonas tan calurosas como el Sáhara.....19
- La pérdida de bosques propicia la propagación de enfermedades.....21
- El crecimiento económico es incompatible con la conservación de la biodiversidad.....23

ZOOLOGÍA

- FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA Txepetxa.....15

PALEONTOLOGÍA

- LEHENENGO NARRASTIAK Anchiceratops eta Pentaceratops.....13



ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD Greziako dortoka27
- EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA Baratz-saguzarra28
- PECES DE LA COSTA VASCA Cabracho venenoso29

NATURA 2000 SAREA

- Oria garaia30



ISLAS DEL MUNDO

- Bora Bora (Francia).....33

ANTROPOLOGÍA

- Los Batak de Indonesia.....34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

- Parque Nacional Tunku Abdul Rahman....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.

SUBDIRECTORA: Jon Duñabeitia.

REDACTORES JEFES: Kepa Bereciartuaz.

REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua,

Julen Elgeta Sasiain, Aitor Atxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona,

Begoña Iparraguirre, Aitor Zaranzona, Jon Murua, Nekane Beitia.

FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Armuti, Izaskun Zubia.

DISEÑO GRÁFICO: Cristina Urionabarrenetxea.

DEPOSITO LEGAL: SS-608/99 ISSN: 1696-6309

Web: W.W.W. adeve.es. EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:

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

Tño: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 2.000 ejemplares

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:

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

Tño: - 943 458610-

e-mail: adeve.1991@gmail.com

WUHAN PROHÍBE LA CRÍA Y EL CONSUMO DE ANIMALES SALVAJES, POSIBLE ORIGEN DEL CORONAVIRUS, DURANTE CINCO AÑOS

Como parte de la prohibición, la ciudad ha introducido controles estrictos sobre la cría de todos los animales salvajes. Además, Wuhan formará parte de un plan más amplio en todo el país que comprará los animales a los ganaderos que crían especies salvajes.

Las autoridades en Wuhan, el origen de la pandemia de coronavirus, han prohibido oficialmente el consumo de todos los animales salvajes.

La administración local de la ciudad china aseguró el miércoles 20 de mayo que, junto con la prohibición del consumo, Wuhan se convertiría en un "santuario de vida silvestre" donde prácticamente se prohíbe la caza de animales salvajes, salvo que sea para "investigación científica, regulación de la población, monitorización de epidemias, enfermedades y otras circunstancias especiales".

Como parte de la prohibición, la ciudad ha introducido controles estrictos sobre la cría de todos los animales salvajes, según informó la cadena CBS. Además, Wuhan formará parte de un plan más amplio en todo el país que comprará los animales a los ganaderos que crían especies salvajes.

Los primeros casos de Covid-19 se registraron en Wuhan, una ciudad de 11 millones de habitantes en la provincia china de Hubei, a finales del año pasado. Aunque los orígenes de la pandemia aún se están investigando, uno de los puntos sospechosos es el Mercado Mayorista de Mariscos de Huanan en la ciudad, que incluía una sección de animales vivos que supuestamente vendía más de 30 especies de animales, incluidos cachorros de lobo vivo, cigarras doradas, escorpiones y civetas. China clausuró el mercado en enero.

En general, los investigadores coinciden en que la explicación más plausible es que el virus diera el salto de un animal a un humano en un caso de "desbordamiento zoonótico". Ya antes, China había recibido presiones de la



comunidad internacional para frenar el comercio ilegal de vida silvestre después de que se vinculó con la aparición de enfermedades zoonóticas.

La cifra global de muertes por coronavirus en el mundo supera las 400.000 personas, según los datos de la Organización Mundial de la Salud. Además, siete millones de personas han sido infectadas en todo el mundo.

Dos provincias centrales de China han anunciado planes para que el gobierno compre a los ganaderos que crían animales silvestres los ejemplares. Además, se ha anunciado un plan para ayudar a estos criadores a transformar su forma de ganarse la vida.

Los planes darían a los criadores de especies silvestres en las provincias de Hunan y Jiangxi, dos regiones vecinas, la opción de ser compensados por cambiar la cría de animales por el cultivo de frutas, verduras, plantas de té o hierbas para la medicina tradicional china. También hay una opción para criar otros animales como cerdos y pollos.

A los agricultores de Hunan se les ofrece una compensación de 630 yuanes (81 euros) por puercoespín; 600 yuanes (77 euros) por civeta; 75 yuanes (10 euros) por cada kilo de rata de bambú y 120 yuanes (unos 15 euros) por kg de cobra. Además, cada ganso salvaje tendrá un valor de 2.457 yuanes (315 euros) cada uno.

El pasado mes de febrero, China emitió una orden temporal sin precedentes a nivel nacional en la que se prohibía todo el comercio y consumo de animales salvajes terrestres, incluidas las especies exóticas criadas en granjas.

La compra inicial cubre 14 especies silvestres y sólo para las granjas que operaban legalmente con permisos de reproducción antes de la prohibición de febrero pueden beneficiarse del programa.

En la actualidad, la prohibición de Wuhan tiene una duración de cinco años. Medidas similares existen en las ciudades de Beijing, Shenzhen y Zhuhai, pero ya se han hecho permanentes.

LOS VISONES, PRIMER CASO DE CONTAGIO DE ANIMALES A PERSONAS

Una investigación del Ministerio de Agricultura de los Países Bajos concluye que la transmisión del Covid-19 se produjo en una granja donde se cría a estos animales para vender sus pieles.



Una persona que trabajaba en una granja de cría de visones para comercializar sus pieles contrajo el coronavirus de estos animales, según señaló la ministra de Agricultura de los Países Bajos en una carta enviada al Parlamento.

El caso sería el primero conocido de un contagio directo desde una especie animal a un humano.

Los brotes en las granjas de visones fueron detectados por primera vez el pasado mes de abril, cuando los cuidadores se dieron cuenta de que algunos animales mostraban dificultades respiratorias, lo que propició una investigación.

En su misiva, la ministra Carola Schouten reconoció que las anteriores notificaciones de su departamento, según las cuales las personas podían infectar a animales, pero no al

revés, estaban equivocadas. Sin embargo, añadió que el Instituto de Salud Pública de los Países Bajos considera mínima la posibilidad de que se produzcan infecciones fuera de los establos.

Las pieles de visón se venden en China, Corea, Grecia y Turquía. Tras las presiones de los activistas por los derechos de los animales, el Gobierno de los Países Bajos prohibió nuevas granjas de visones en 2013 y dio de plazo hasta 2024 para cerrar las ya existentes.

¿Reservorio original del virus?

En España, el director del Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES), Fernando Simón, ha apuntado que los visones podrían ser el reservorio original del virus del Covid-19, aunque ha puntualizado que este extremo hay que confirmarlo mediante estudios.

En rueda de prensa tras el Comité de Gestión del Coronavirus, el epidemiólogo ha resaltado que, por el momento, en España no se ha notificado ningún contagio de animales a humanos, y que si lo ha habido "ha pasado desapercibido".

Simón cree que este contagio en Países Bajos puede ser una "situación esporádica", pero ve "muy interesante" este caso para averiguar cuál puede ser el reservorio original del virus, que según varios estudios podría involucrar a los murciélagos y a los pangolines.

"En otros coronavirus, en concreto el SARS, el reservorio eran las civetas. Y que los visones se hayan infectado podría indicar que podrían ser el reservorio original del patógeno en China", ha especulado el doctor Fernando Simón.

LA FALSA CORAL DESPLIEGA UN REPERTORIO DE COMPORTAMIENTOS DEFENSIVOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE AMENAZA

En un artículo publicado en la revista 'Neotropical Biology and Conservation', un grupo de científicos de la Universidad Federal de Viçosa (Brasil) ha descrito diez comportamientos defensivos diferentes de la serpiente falsa coral, 'Oxyrhopus rhombifer', siete de los cuales se han registrado por primera vez para la especie. Incluso, es la primera vez que uno de ellos se detecta en una serpiente brasileña.



La evolución ha originado diversos mecanismos antidepredadores, entre ellos comportamientos defensivos. El conocimiento actual sobre tales mecanismos aún es escaso para muchas especies de serpientes, pero está aumentando constantemente en los últimos años. Estos datos son útiles para una mejor comprensión de la ecología, la biología y la evolución de las especies.

La falsa coral es una especie de serpiente terrestre con una coloración igual a la verdadera serpiente coralina. Esta serpiente tiene una amplia distribución geográfica: Argentina, Paraguay, Uruguay, Bolivia y todos los biomas brasileños. Entre sus mecanismos antidepredadores previamente conocidos se encuentra el aplanamiento del cuerpo o la ocultación de la cabeza.

Sin embargo, estos comportamientos son solo una pequeña parte de lo que esta especie es capaz de hacer para defenderse. En noviembre de 2017, se observó a un macho juvenil capturado en el bosque atlántico del sureste de Brasil en entornos de labo-

torio, donde los científicos simularon un intento de depredación con un nivel de amenaza creciente.

"Dejamos la serpiente en el banco del laboratorio y dejamos que notase nuestra presencia. El animal permaneció inmóvil al principio, luego realizó un pronunciado aplanamiento dorsoventral de la parte anterior del cuerpo, levantó la cola, adoptó una postura en forma de S, levantó el primer tercio del cuerpo y realizó breves vibraciones corporales. Luego nos acercamos a la serpiente, que permaneció con la misma postura y vibraciones corporales. Cuando tocamos al animal (sin manipulación), se mantuvo con la postura en forma de S, manteniendo el primer tercio del cuerpo elevado y el aplanamiento dorsoventral (sin embargo, menos acentuado) y comenzó a mostrar movimientos erráticos, golpes falsos y escape locomotor. Cuando se manipulaba, la serpiente solo luchaba", señala el autor principal, Clodoaldo Lopes de Assis.

Entre los diez tipos de comportamiento registrados,

solo tres se encontraban entre los ya descritos para esta especie. Dado que las respuestas defensivas en las serpientes disminuyen a medida que aumenta el tamaño del cuerpo, los ejemplares juveniles exhiben un conjunto más amplio de comportamientos defensivos que los adultos. Debido a eso, algunos tipos de comportamiento descritos en este estudio pueden explicarse por restricciones físicas o por la etapa de desarrollo del individuo. Según la información de Pensoft Publishers, algunos tipos de comportamiento se asemejan a los de las verdaderas serpientes coral del género *Micrurus*, un grupo de

serpientes extremadamente venenosas. Por lo tanto, esta similitud puede estar vinculada con la hipótesis de mimetismo entre estos dos grupos, donde las falsas corales inofensivas aprovechan su apariencia similar a la de las verdaderas serpientes de coral para defenderse.

Otro tipo de mecanismo de antidepredación reconocido, las vibraciones corporales, eran desconocidas para las serpientes brasileñas y se han registrado por primera vez. Este tipo de comportamiento es difícil de interpretar, pero podría representar una señal defensiva contra depredadores no localizados visualmente.

Finalmente, las estrategias defensivas del individuo diferían según el nivel de amenaza impuesto. "Oxyrhopus Rhombifer puede ser capaz de reconocer diferentes niveles de amenaza y ajustar su comportamiento defensivo en consecuencia", destaca Lopes de Assis.

PÁJAROS "CENTINELAS" QUE ALERTAN A LOS RINOCERONTES NEGROS DE LA PRESENCIA DE HUMANOS

Una nueva investigación ha revelado que las aves de la especie *Buphagus erythrorhynchus*, conocidas popularmente como "pica-bueyes" o "piqueirrojo" por alimentarse de las garrapatas presentes en bueyes, rinocerontes y otros grandes mamíferos, pueden actuar a modo de primera línea de defensa contra los cazadores furtivos al comportarse como centinelas, emitiendo sonidos que los rinocerontes, a quienes acompañan, reconocen como señal de la proximidad de los humanos.



Curiosamente, en idioma suajili el nombre popular que se le da a esta especie de pájaro significa algo así como "el guardián del rinoceronte", una definición que ahora se muestra muy acertada. Si bien los esfuerzos de conservación han permitido que la cantidad de rinocerontes negros, en peligro crítico de extinción, se recupere, la caza furtiva sigue siendo una amenaza importante. "Aunque los rinocerontes negros tienen cuernos grandes como espadas y una piel gruesa, ven tan poco como los murciélagos. Si las condiciones son adecuadas, un cazador podría caminar a menos de cinco metros de uno", explica Roan Plotz, de la Universidad Victoria en Wellington (Nueva Zelanda), autor

del estudio junto con Wayne Linklater, de la Universidad Estatal de California en Sacramento (Estados Unidos).

La mala vista de los rinocerontes puede resultar compensada por los avisos sonoros de sus pájaros acompañantes que delatan a humanos que se acercan.

Al rastrear los rinocerontes negros salvajes, los investigadores descubrieron que los que llevaban pájaros centinelas detectaban y eludían a los humanos mucho mejor que los rinocerontes sin la compañía de los pájaros.

Plotz y Linklater constataron que los rinocerontes sin los pájaros detectaban a un humano acercándose solo el 23 % de las veces. En cambio, los acompañados por los pájaros detectaban al humano que se acercaba en el 100 % de las pruebas y a una distancia media de 61 metros, casi cuatro veces más lejos que cuando los rinocerontes estaban solos. De hecho, cuantos más pájaros llevaba el rinoceronte, mayor era la distancia a la que detectaba a un humano.

LOS SALTAMONTES SON CONSCIENTES DE SU PROPIA COLORACIÓN PARA CAMUFLARSE

Un equipo de investigación de la Universidad española Pablo de Olavide, liderado por Pim Edelaar, del Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica de la institución, ha llevado a cabo un estudio experimental que demuestra que los saltamontes son perfectamente conscientes de su propia coloración para elegir el lugar donde estar mejor camuflados.



en una urbanización abandonada, donde hay calles pavimentadas de colores muy diferentes. Hemos podido comprobar que los saltamontes son conscientes de su propio color, porque eligen el tipo de sustrato más parecido a ellos mismos, camuflándose así mejor", explica Carlos Camacho, primer autor de la publicación.

Para comprobar esta tesis, los investigadores cambiaron el color de los saltamontes con pintura de acuarela (algo que solo les afecta en su color), y con ello confirmaron que modificaban después su uso de sustrato: individuos pintados de color oscuro se movieron hacia el asfalto oscuro, e individuos pintados de color claro se trasladaron hacia las aceras de losa blanca. "Probablemente, el saltamontes es capaz de comparar el color de su cuerpo con el sustrato, y de elegir posteriormente el sustrato en el que menos contrasta", afirma Adrián Baños, otro de los investigadores que han participado en el estudio.

Es la primera vez que se demuestra con tanto detalle que la variación entre individuos afecta a su elección del ambiente. "Es lógico que esto pase, pero no es nada fácil demostrarlo", recuerda Alberto Sanabria, cuyo Trabajo Fin de Máster fue la base del artículo. "Cuando estuve siguiendo a los saltamontes bajo los 40 °C del verano sevillano no sabía qué ibamos encontrar, pero sin duda ha merecido la pena el esfuerzo y el sudor, literalmente", añade.

Los investigadores señalan que tradicionalmente la variación entre individuos es ignorada en los estudios en Biología, pero que con trabajos como éste puede demostrarse su relevancia. "Es muy fácil ignorar las diferencias entre individuos y pensar en el promedio, pero ocurre exactamente igual que en nuestra sociedad: nadie es igual a otro y la variación entre individuos no se debe pasar por alto", destaca Pim Edelaar. "Por ejemplo, si un ambiente diverso se convierte en un ambiente homogéneo -pongamos por caso, por una mala gestión-, una gran parte de la población no estaría a gusto, e incluso podría desaparecer", subraya.

Las conclusiones de la investigación, publicadas en la revista Proceedings of the Royal Society B, evidencian cómo los organismos son capaces de ajustar su ambiente, cada uno según su necesidad.

"Se suele decir que para sobrevivir y reproducirse, los organismos tienen que adaptarse a sus ambientes. Sin embargo, también es posible que sea el organismo el que 'adapte' el ambiente a sí mismo. Sirva como ejemplo el propio ser humano que ante un ambiente frío sube la calefacción", explica Pim Edelaar, que subraya cómo el estudio demuestra que el resto de organismos también tienen esta capacidad de ajustar su ambiente.

La investigación 'Experimental evidence that matching habitat choice drives local adaptation in a wild population' se centra en los saltamontes, conocidos por su alto grado de camuflaje, colores y formas que los pueden hacer casi imposibles de detectar. "Una explicación para entender esta observación podría ser la selección natural, por la que los individuos peor camuflados serían detectados y comidos por los depredadores. En este caso, el ambiente determinaría qué individuos sobreviven y cuáles no (es decir, que actúa la selección natural). Lo que este estudio demuestra es que el individuo puede tener un papel determinante para esquivar la acción implacable de la selección natural, es decir, hay un ajuste en el que el individuo es protagonista", argumenta el investigador.

"Hemos estudiado una población de saltamontes que se está adaptando a vivir

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE AVISPA PARASITOIDE EN PERÚ

Biólogos de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Agustín, en Perú, acaban de describir una nueva especie de avispa parasitoide, denominada *Eremotylus pukayana*.



Ello representa el primer registro del género *Eremotylus* en Perú y desarrolla una clave de identificación para las especies neotropicales de este género.

Las avispas parasitoideas, parasitan otros animales, especialmente artrópodos; y muchos de ellos son considerados beneficiosos porque actúan como controladores biológicos de insectos que son plagas de la agricultura.

Eremotylus es el género más rico en especies en la región Holártica, que comprende los hábitats del hemisferio septentrional, sobre todo en zonas áridas. En la región Neotropical, solo se cono-

ció una especie en México y otra en Argentina.

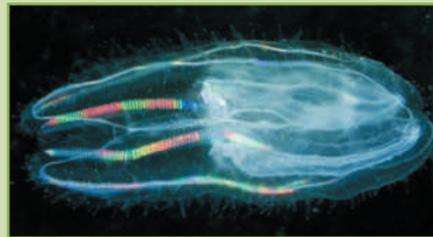
La nueva especie fue hallada en ambientes semiáridos de las vertientes occidentales de los Andes entre los 2.100 y 2.300 metros, en los departamentos de Arequipa y La Libertad.

Según informó el Museo de Historia Natural, los miembros de este género son activos durante la noche y son atraídos por la luz, y fue así como fueron colectados.

El nombre dado a esta nueva especie está formado por dos palabras quechuas "puka", que significa rojo, y "yana", que significa negro, en relación con el color de la especie.

LA MEDUSA PEINE SOBREVIVE A LA ESCASEZ DE ALIMENTO DEVORANDO A SUS CRÍAS

En un mundo en el que los movimientos de especies animales fuera de sus áreas de distribución geográfica originales están alterando drásticamente ecosistemas enteros y causando daños económicos, es cada vez más importante conocer bien las características de su biología que les permiten colonizar nuevos hábitats.



La especie *Mnemiopsis leidyi*, un ctenóforo conocido popularmente con nombres como "medusa peine", se ha propagado de manera espectacular desde las costas orientales de América del Norte y del Sur hasta las aguas costeras euroasiáticas y su invasión de estas áreas de distribución geográfica ajenas a ella ha causado estragos en los entornos locales. Aunque las medusas peine no son medusas propiamente dichas, se las llama así porque su aspecto físico es muy parecido al de estas.

Su éxito invadiendo zonas ajenas ha sido un misterio persistente, sobre todo porque, en vez de almacenar recursos en su cuerpo antes del invierno, parecían invertir de manera contraproducente en cantidades masivas de crías incapaces

de sobrevivir a inviernos largos y carentes de nutrientes.

Un nuevo estudio, realizado por el equipo internacional de Jamileh Javidpour, profesora en la Universidad del Sur de Dinamarca, ha revelado que la *Mnemiopsis leidyi* es capaz de expandir su área de distribución geográfica gracias al uso de sus propias crías como almacenes de nutrientes durante los largos inviernos en las que está privada de las fuentes convencionales de estos. Dicho más claramente: sobrevive gracias a devorar a sus hijos.

El canibalismo en el reino animal no es un fenómeno inusual. Se ha registrado canibalismo en más de 1.500 especies, incluyendo humanos, chimpancés, ardillas, peces y larvas de libélula.

Aunque a veces el canibalismo se produce en períodos de extrema escasez o de catástrofe, también puede producirse en condiciones normales.

RESUELVEN EL ENIGMA DE LOS CORALES FLUORESCENTES

Los investigadores han llegado a la conclusión de que este fenómeno es una señal de que los corales están luchando por sobrevivir.



Corales del género *Acropora* que se han vuelto fluorescentes en aguas de Nueva Caledonia.

El blanqueamiento (decoloración) del coral es un fenómeno que en años recientes se ha vuelto muy común. Ocurre cuando los organismos que viven en simbiosis con los pólipos corales son expulsados del sistema. Una causa habitual es un aumento excesivo de la temperatura del agua. El coral que se blanquea puede morir, causando a su vez efectos nocivos en el ecosistema del arrecife coralino y, por consiguiente, en la pesca y el turismo locales. El calentamiento global está promoviendo los casos de blanqueamiento del coral.

Existe mucha preocupación en el ámbito ecologista y en el científico en general sobre la conservación de los arrecifes de coral del mundo. Asombrosamente, hace unos años comenzaron a descubrirse casos de corales con una transformación cromática justo de signo contrario: algunos corales adquieren un colorido más intenso y exhiben chillones colores fluorescentes. El equipo de Jörg Wiedenmann, jefe del Laboratorio de Arrecifes de Coral de la Universidad de Southampton en el Reino Unido, ya estudió hace varios años este fenómeno, constatando que algunos corales, a veces situados incluso a pro-

fundidades de más de 50 metros, brillan de manera notable con colores fluorescentes, abarcando desde el verde hasta el rojo, pasando por el amarillo.

Ahora, un equipo integrado, entre otros, por Wiedenmann, Cecilia D'Angelo (Universidad de Southampton) y Elena Bollati (Universidad Nacional de Singapur), ha revelado por qué algunos corales exhiben ese espectacular colorido fluorescente cuando sufren el mismo problema que lleva a muchos corales al blanqueamiento. Los autores del nuevo estudio han llegado a la conclusión de que este fenómeno es una señal de que los corales

están luchando por sobrevivir. Estos corales comienzan a sufrir el blanqueamiento pero luego experimentan una, hasta ahora, misteriosa transformación, que les lleva a aumentar del modo descrito su colorido.

Los autores del nuevo estudio llevaron a cabo una serie de experimentos de laboratorio bajo condiciones controladas en las instalaciones del acuario de corales de la Universidad de Southampton. Descubrieron que durante los eventos de aumento de colorido, los corales producen una especie de capa protectora que, entre otras cosas, probablemente anima a los simbiositos del coral a regresar.

Wiedenmann y sus colegas se sienten esperanzados ante informes recientes de corales que se han vuelto fluorescentes en algunas áreas de la Gran Barrera de Coral durante el blanqueo masivo más reciente allí en marzo-abril de 2020. En su opinión, esto permite albergar esperanzas de que al menos algunas zonas del sistema de arrecifes más grande del mundo podrían tener mejores perspectivas de recuperación que otras, pero subrayan que solo una reducción significativa de los gases de efecto invernadero a escala mundial y una mejora sostenida de la calidad del agua a nivel regional pueden salvar los arrecifes de coral más allá del siglo XXI.

RECONOCEN UNA NUEVA ESPECIE DE TORTUGA MATAMATA

Investigadores de Colombia han reconocido una nueva especie de tortuga matamata. *Chelus orinocensis* es la nueva especie del mismo género de la tortuga matamata, uno de los vertebrados más exóticos hasta ahora conocidos y que antes del estudio pertenecía al género monoespecífico *Chelus*, al que solo pertenecía *Chelus fimbriata*.



Debido especialmente a las diferencias genéticas y morfológicas descubiertas en la región, la nueva especie registrada para la ciencia es muy similar a la matamata del Amazonas.

Este hallazgo es la culminación de observaciones e hipótesis que datan de 1890 y que no se habían profundizado, entre otros motivos porque son endógenas, del mismo territorio geográfico y a pesar de las diferencias morfológicas, estas se manifiestan mínimamente. Aunque *Chelus orinocensis* tiene una alta población, sobre todo entre los amantes del mundo natural y los traficantes de especies exóticas, hasta ahora no se había profundizado en su estudio.

"Las dos especies ocupan el mismo hábitat y tienen características ecológicas muy similares, por lo tanto, hoy sabemos que no han cambiado mucho la forma general desde hace 13 millones de años. Pero por mucho tiempo se pensó que las dos formas correspondían a un mismo linaje evolutivo", comenta el profesor Mario Vargas Ramírez, profesor del Instituto de Genética de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá, que formó parte del estudio que señala cómo ambas especies divergieron en el Mioceno tardío, hace alrededor de 13 millones de años; pero desde entonces, separando sus rangos de distribución, *Chelus orinocensis* quedó restringida a las cuencas de los ríos Orinoco y Negro, mientras que *Chelus fimbriata* permaneció en la cuenca del Amazonas y el drenaje Muhury. Además el estudio reveló que estas especies se hibridaron en los ríos Essequibo y Branco.

El proceso para llegar al nuevo hallazgo inició en 2016, por cuanto la metodología utilizada y el tiempo en que las especies hermanas siguieron líneas de evolución diferentes y su geocalización fue una combinación de técnicas basada en el análisis de las diferencias del ADN de sus genomas y comparaciones de medidas corporales y características de su forma.

Hasta hoy la matamama era una especie única de tortuga definida como originaria del norte de Sudamérica y es muy reconocida alrededor del mundo, en especial por algunas particularidades de su estilo

de vida y sus características físicas que la hacen única.

Físicamente, sus particularidades saltan a la vista: su caparazón de forma oval en *C. orinocensis* y rectangular en *C. fimbriata*, está compuesto por una serie de "escudos" que les asemejan, dependiendo de dónde se encuentra, a un cúmulo de hojas, madera o piedras. Su color marrón de varias tonalidades, que termina de definir su apariencia, le permite camuflarse y protegerse de los depredadores; tiene una cabeza que difiere bastante de las tortugas comunes y la hace parecer un trozo de madera irregular, con un semicuerpo que se extiende ligeramente inclinado hacia arriba.

Estas tortugas son más sedentarias de lo normal, se les suele encontrar en ríos turbulentos, aguas estancadas o pantanos; también, por su corta vista, permanecen en estado de reposo aguardando a sus presas, a las que atrapan arrastrándolas hacia su boca como una aspiradora.

Tras el reconocimiento de la nueva especie ahora se pretende preservar sus poblaciones de los traficantes de animales.

"En los últimos años las autoridades colombianas han confiscado cientos de neonatos para ser llevados a los mercados ilegales de mascotas europeos, estadounidenses y asiáticos. El esfuerzo de las autoridades ambientales debe estar enfocado en desmantelar estas redes ilegales de tráfico de fauna", comenta el profesor Vargas Ramírez.

DESCUBREN UNA CLAVE DEL “EMBARAZO” MASCULINO EN EL MUNDO ANIMAL

El papel que en la reproducción tienen los machos de ciertas especies de la familia de peces *Syngnathidae*, que incluye al pez aguja, al caballito de mar y al dragón de mar, cuenta con características que en muchos otros animales son típicas de las hembras.

La bolsa que poseen los machos de caballito de mar y de pez aguja, donde la hembra deposita los huevos durante el acoplamiento sexual, es un rasgo que ha tenido una enorme repercusión sobre la biología de esas especies, porque la capacidad de quedarse “embarazados” en los machos ha cambiado por completo la dinámica del apareamiento.

Por ejemplo, cuando los caballitos de mar se aparean, la hembra inserta su ovipositor en la bolsa del macho (una estructura externa que crece en el cuerpo del macho) y deposita sus huevos sin fertilizar allí. El macho entonces libera su esperma dentro de la bolsa para fertilizar los huevos. Una vez hecho esto, el organismo del macho controla muy estrechamente los parámetros ambientales prenatales de su progenie en la bolsa. También mantiene el flujo de sangre alrededor de los embriones, controla las concentraciones salinas dentro de la bolsa, y suministra oxígeno y nutrientes a la descendencia en formación a través de una estructura similar a una placenta, hasta que las crías salen del cascarón.

El papel de los machos de esas especies en el ciclo reproductivo ocasiona además varios cambios importantes en las conductas sexuales de apareamiento de



esos animales. En la mayoría de las especies animales, los machos compiten por acceder a una hembra, de manera que, por regla general, se observa la evolución de rasgos sexuales secundarios en los machos (por ejemplo, una cola en los pavos, y comamentas en los ciervos). Pero en las especies con “embarazo” masculino, los papeles sexuales tienden a invertirse y son las hembras las que compiten por acceder a los machos disponibles, de modo que han desarrollado evolutivamente rasgos sexuales secundarios (como ornamentación coloreada brillante), en vez de hacerlo los machos. El equipo internacional de Olivia Roth, científica del Geomar (Centro Helmholtz de Investigación Oceánica) en Kiel, Alemania, ha estudiado intensamente el embarazo del macho en 12 especies de peces aguja y caballitos de mar. Comparando los genomas de peces aguja y caballitos de mar, los autores del nuevo estudio han descubierto que en la evolución de la “preñez” de los machos, las vías del sistema inmunitario responsables de reconocer como propio todo lo que pertenece al organismo, y como ajeno todo aquello que no es del organismo, han cambiado considerablemente. La alteración del sistema inmunitario ha sido identificada como un

proceso clave en el “embarazo” masculino de estos animales. Roth y sus colegas han comprobado además que ciertos genes que mantienen funciones esenciales en la preñez de las hembras mamíferas, también se activan en la “preñez” de los machos analizados en la investigación. Esto sugiere, en palabras de Roth, que el embarazo, ya sea masculino o femenino, depende de mecanismos moleculares parecidos y que genes similares experimentan una alteración en su función a medida que progresa el embarazo.

DESCUBREN CÓMO SE REPRODUCEN LAS ABEJAS VÍRGENES

Investigadores de la Universidad de Sidney han identificado el único gen que determina cómo se reproducen las abejas de la miel de El Cabo sin tener relaciones sexuales.

Un gen, GB45239 en el cromosoma 11, es responsable de los nacimientos vírgenes. “Es extremadamente emocionante”, dijo el profesor Benjamin Oldroyd de la Escuela de Ciencias de la Vida y del Medio Ambiente. “Los científicos han estado buscando este gen durante los últimos 30 años. Ahora que sabemos que está en el cromosoma 11, hemos resuelto un misterio”.

El profesor Oldroyd, genetista del comportamiento, dijo: “El sexo es una forma extraña de reproducirse y sin embargo es la forma más común de reproducción de animales y plantas en el planeta. Es un gran misterio biológico el por qué hay tanto sexo en la naturaleza, algo que no tiene sentido evolutivo. La asexualidad es una forma mucho más eficiente de reproducirse, y de vez en cuando vemos a una especie volver a ella”.

En la abeja melífera de El Cabo, que se encuentra en Sudáfrica, el gen ha permitido a las abejas obreras poner huevos que solo producen hembras en lugar de los machos normales que hacen las otras abejas de la miel. “Los machos son en su mayoría inútiles”, dijo el profesor Oldroyd. “Pero las obreras de El Cabo pueden reencarnarse genéticamente como reina hembra y esa perspectiva lo cambia todo”.

Pero también causa problemas. “En lugar de ser una sociedad cooperativa, las colonias de abejas de El Cabo están divididas en conflictos porque cualquier obrera puede reencarnarse genéticamente como la próxima reina. Cuando una colonia pierde su reina, las obreras luchan y compiten por ser la madre de la siguiente reina”, dijo el profesor Oldroyd.

La capacidad de producir hijas asexualmente, conocida como “partenogénesis telioquia”, está restringida a una sola subespecie que habita la región de



El Cabo de Sudáfrica, la abeja melífera de El Cabo o *Apis mellifera capensis*. Otros rasgos distinguen a la abeja melífera de El Cabo de otras subespecies de abejas melíferas. En particular, los ovarios de las abejas obreras son más grandes y se activan con mayor facilidad y son capaces de producir feromonas de reina, lo que les permite afirmar el dominio reproductivo en una colonia. Estos rasgos también conducen a una propensión al parasitismo social, un comportamiento en el que las obreras de la abeja de El Cabo invaden colonias extranjeras, se reproducen y persuaden a las obreras de la colonia anfitriona para que alimenten a sus larvas. Cada año en Sudáfrica, 10.000 colonias de colmenas comerciales de abejas mueren a causa del comportamiento de parásito social de las abejas de El Cabo.

“Esta es una abeja que debemos mantener fuera de Australia”, dijo el profesor Oldroyd.

La existencia de abejas de El Cabo con estos caracteres se conoce desde hace más de cien años, pero solo recientemente, utilizando herramientas genómicas modernas, hemos podido comprender el gen real que da lugar al nacimiento virgen.

“Un estudio más profundo de las abejas de El Cabo podría darnos una idea sobre dos transiciones evolutivas importantes: el origen del sexo y el origen de las sociedades animales”, dijo el profesor Oldroyd.

Tal vez la perspectiva más emocionante que surge de este estudio es la posibilidad de entender cómo funciona realmente el gen. “Si pudiéramos controlar un interruptor que permitiera a los animales reproducirse asexualmente, eso tendría importantes aplicaciones en la agricultura, la biotecnología y muchos otros campos”, explicó el Profesor Oldroyd. “Por ejemplo, muchas especies de hormigas que son una plaga, como las hormigas de fuego utilizan la partenogénesis telioquia, aunque lamentablemente parece ser un gen diferente al que se encuentra en *Apis mellifera capensis*”.

ENCUENTRAN POR PRIMERA VEZ FICOTOXINAS EN LA ANTÁRTIDA

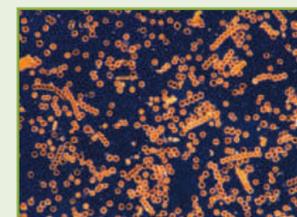
Un estudio acaba de revelar, por primera vez, la existencia de ficotoxinas en la Antártida, pero los niveles registrados son muy bajos y los bivalvos que se alimentan de los organismos que las producen no son consumidos por humanos.

Por lo tanto, este hallazgo, en principio, no constituye una alerta para la salud humana, aunque tiene una gran relevancia científica y ambiental.

Las ficotoxinas son sustancias liberadas por organismos marinos que conforman el fitoplancton, que, a su vez, constituyen el alimento para otros organismos. Si bien estas toxinas resultan inofensivas para gran parte de los animales que las consumen, en humanos causan problemas de salud de diversa gravedad y pueden incluso ocasionar la muerte. Cuando éstas se encuentran en niveles altos, se produce un fenómeno conocido como “marea roja”, tal como ocurrió recientemente en el Canal Beagle, afectando a la ciudad de Ushuaia. Esto representa un grave peligro para la salud pública por lo que cada vez que ocurre se prohíbe la comercialización y el consumo de bivalvos, como por ejemplo mejillones.

Irene Schloss, investigadora del Conicet en el Centro Austral de Investigaciones Científicas, del Instituto Antártico Argentino y docente-investigadora de la Universidad de Tierra del Fuego, integra el grupo internacional que llevó a cabo la investigación y cuyos resultados se publicaron recientemente en la revista Polar Biology. Este equipo agrupa a científicos de las instituciones argentinas mencionadas, del Alfred Wegener Institut de Alemania y del Centro GEMA de Chile. “Este esfuerzo internacional constituye el primer registro de ficotoxinas en Antártida, aunque con anterioridad ya se habían detectado algunas especies potencialmente tóxicas. Las concentraciones que encontramos son bajas, por lo que no son alarmantes pero indican una presencia que se desconocía”, comenta la científica.

“Un dato curioso de la investigación es que sabemos cuáles son los organis-



mos que producen estas toxinas pero no pudimos encontrarlos en el lugar, lo cual indica que su concentración también es baja. Se trata de unos organismos llamados dinoflagelados, del género *Dinophysis*. Estos forman parte del fitoplancton y pueden ser autótrofos (se alimentan a través de la fotosíntesis) o mixótrofos (que además de fotosintetizar pueden alimentarse de materia orgánica)”, agrega Schloss.

El trabajo constituye una alerta ambiental que indica que en la Antártida están dadas las condiciones para que se produzca un fenómeno similar al de la Marea Roja que se observa en otras latitudes. Pero al mismo tiempo abre una serie de interrogantes de índole científica. El hecho de que se registren por primera vez estas toxinas, ¿responde a una nueva capacidad técnica que permite determinar su presencia o a un fenómeno realmente novedoso? Por otra parte, estos organismos no siempre liberan toxinas, entonces ¿qué condiciones determinan que esto ocurra?, ¿podría constituir una respuesta a condiciones poco favorables del medio? Además, los dinoflagelados que se encuentran en bajas concentraciones, ¿siempre estuvieron en Antártida o son organismos que están migrando

desde la región subantártica y colonizando los mares del continente blanco gracias al transporte marítimo o a las nuevas condiciones que propicia el cambio climático?

Estas son algunas de las múltiples preguntas que pueden aparecer ante fenómenos tan poco conocidos y, al mismo tiempo, de tanta relevancia en el contexto ambiental actual, donde el cambio climático muestra cada vez más sus efectos. “Este trabajo resalta la importancia de la continuidad de los trabajos en el marco del observatorio de datos oceanográficos, tales como los que desde hace más de veinticinco años se mantienen en la Base Carlini -de Argentina- en la Antártida así como la pertinencia de los contrastes con sistemas subantárticos tales como el canal Beagle, estudiado profusamente desde el Cadic, donde este fenómeno se observa en forma recurrente”, agrega Gustavo Ferreyra, investigador del Conicet y director del Cadic.

HALLAN TRES ESPECIES DE LOMBRICES DE UNA SOLA

Tres especies diferentes de lombriz de tierra se esconden bajo lo que parecía ser una sola. Un equipo de investigación integrado por la Universidad Complutense de Madrid, la Universidad de Vigo y el Instituto de Biología Evolutiva ha descubierto dos especies diferentes a la que ya estaba descrita (*Carpetania elisae*) y las han bautizado como *Carpetania matritensis* y *Carpetania complutensis*.



El descubrimiento de tres especies diferentes que aparentemente eran sólo una nos alerta de una biodiversidad escondida que no podemos proteger si no es detectada previamente”, destaca Daniel Fernández Marchán, investigador en la Universidad de Vigo y colaborador del grupo de Zoología del Suelo de la UCM, primer autor del estudio publicado en Systematics and Biodiversity.

Algunos de los efectos más llamativos de la actividad de las lombrices de tierra son el incremento de la productividad vegetal, el aumento de la retención de agua en los suelos o la reducción de la compactación o la erosión.

“Dado que el deterioro de los suelos productivos es una de las mayores amenazas en el siglo XXI para la seguridad alimentaria según la FAO, es muy importante comprender la acción beneficiosa que realizan las lombrices de tierra sobre su hábitat”, describe Fernández Marchán.

El biólogo asegura que desde hace años rondaba la sospecha de que la especie *Carpetania* posee una elevada diversidad genética, pero sus miembros tienen unas características morfológicas tan similares que dificultan su distinción. “Al utilizar información genética repartida por todo el genoma, y estudiar caracteres morfológicos que habían pasado desapercibidos, ha sido posible diferenciarlas y delimitarlas”, apunta el biólogo.

Matritensis y *complutensis* han sido los nombres que reciben las nuevas especies, ¿por qué? “La primera hace referencia a que habita exclusivamente en la Comunidad de Madrid. La segunda, endémica del centro de la península, es en honor a la Universidad Complutense, en la que el grupo de Zoología del Suelo ha estudiado este grupo de especies desde los años 90”, explica Fernández Marchán. Las tres especies de *Carpetania* son de mayor tamaño que otras lombrices más conocidas como la lombriz roja californiana (*Eisenia fetida*), y de un color pálido que raramente salen a la superficie. *Carpetania elisae* es la más pesada y rechoncha de las tres, mientras que *Carpetania complutensis* es la más larga.

Para llevar a cabo el estudio, se desarrollaron dos metodologías durante algo más de dos años y cuyos resultados coincidieron en el descubrimiento de estas dos especies. En primer lugar, los investigadores emplearon la técnica Genotyping-by-sequencing (GBS), idónea para obtener información del genoma permitiendo encontrar los límites entre las diferentes especies. En este caso, y con esa información genética, se pudieron encontrar tres agrupaciones de individuos correspondientes a las tres especies distintas.

La segunda parte consistió en el estudio de unas estructuras reproductivas del tamaño de una pestaña, llamadas quetas genitales, mediante microscopía electrónica de barrido. “Al analizar su forma mediante morfometría geométrica, se observó que se podían agrupar las poblaciones en tres grupos por la semejanza de estas estructuras”, añade el investigador.

Las distintas especies de lombriz interactúan de modo diferente con el ecosistema del suelo. Por ello, aumentar el conocimiento sobre las distintas especies que lo habitan es muy relevante “no sólo para la conservación del medio ambiente, sino para la sostenibilidad de la producción de alimentos en el futuro”, concluye Fernández Marchán.

ENCUENTRAN ALTOS NIVELES DE PLASTIFICANTES EN BALLENAS DEL OCEANO ATLÁNTICO

Los científicos han encontrado por primera vez una importante acumulación de compuestos organofosforados, que se usan como plastificantes y retardantes de llama, en los tejidos de los rorcuales comunes y en su principal presa, el kril.



daños neurológicos, disrupción endocrina, efectos cancerígenos y efectos adversos en la reproducción", explica Ethel Eljarrat, investigadora del CSIC que lidera el trabajo. "La buena noticia es que los niveles similares en rorcuales y kril indicarían que estos plastificantes no se biomagnifican, ya que los niveles de contaminación no aumentan de presa a depredador", añade la investigadora.

De los 19 compuestos organofosforados analizados, siete de ellos se han detectado en rorcuales comunes, de los cuales cinco también fueron detectados en las muestras de kril, lo que sugiere que la presencia de estos contaminantes en estos mamíferos marinos es derivada principalmente de su dieta. "Sin embargo, hay dos compuestos, el difenilfosfato (DCP) y el tripilfosfato (TPP) que se detectaron en el músculo de ballenas pero no en las muestras de kril, lo que indica una fuente diferente de absorción para estos compuestos. Una posibilidad sería la presencia de micro- y macroplásticos en los océanos, los cuales, una vez ingeridos por la ballena, liberan los aditivos químicos (es decir, DCP y TPP) que son transferidos a los tejidos de la ballena", destaca Eljarrat.

Los resultados obtenidos indican que estos plastificantes no tendrían incidencia de procesos de bioacumulación y biomagnificación en el organismo de estas especies. Los expertos señalan la importancia de estos cetáceos como bioindicadores a gran escala de la contaminación de los mares. Un estudio liderado por el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y con la colaboración del Instituto de Investigación de la Biodiversidad de la Universidad de Barcelona y del Instituto de Investigación Marina (Islandia), ha analizado muestras de rorcual común (*Balaenoptera physalus*), y de kril del Océano Atlántico, concretamente de la costa de Islandia. Los resultados revelan que estas especies marinas acumulan en su organismo una importante cantidad de compuestos organofosforados, que se usan como plastificantes y retardantes de llama en muchos productos. El estudio se ha publicado en la revista Science of the Total Environment.

A través del análisis de muestras de músculo de 20 ejemplares de rorcual común, así como de 10 muestras de kril, la principal presa de estas ballenas, los investigadores han demostrado la presencia de compuestos organofosforados en todas las muestras analizadas. Los registros obtenidos en este trabajo muestran niveles de plastificantes organofosforados en torno a un microgramo por gramo de grasa, tanto en los rorcuales comunes como en el kril. Según señalan los científicos, se trata de niveles similares a los recogidos para otros contaminantes ya legislados, como los bifenilo polioroclorados (PCB) o los éteres de polibromodifenilo (PBDE).

En este caso, los plastificantes más abundantes son el tributilfosfato (TBP), el isopropilfenilfosfato (IPP) y el óxido de trifenilfosfina (TPPO). "Aunque a día de hoy no se conocen los efectos tóxicos de todos y cada uno de estos contaminantes, sí se tiene constancia de que el TBP posee potencial para provocar

marinos es derivada principalmente de su dieta. "Sin embargo, hay dos compuestos, el difenilfosfato (DCP) y el tripilfosfato (TPP) que se detectaron en el músculo de ballenas pero no en las muestras de kril, lo que indica una fuente diferente de absorción para estos compuestos. Una posibilidad sería la presencia de micro- y macroplásticos en los océanos, los cuales, una vez ingeridos por la ballena, liberan los aditivos químicos (es decir, DCP y TPP) que son transferidos a los tejidos de la ballena", destaca Eljarrat. Así pues, este estudio muestra que los rorcuales comunes son una especie susceptible de ser afectada por estos plastificantes, ya que estos mamíferos obtienen su alimento filtrando el kril del agua, una característica que los hace altamente vulnerables a la ingestión de plásticos marinos. Además, "se trata de una especie que puede actuar como bioindicadora de la contaminación a gran escala, ya que realiza migraciones de largo alcance desde áreas de baja latitud en invierno a latitudes altas en verano", destaca la coautora del estudio e investigadora del Instituto de Investigación de la Biodiversidad, Asunción Borrell.

Los plastificantes organofosforados se empezaron a utilizar en los años 60 del pasado siglo. Su uso aumentó cuatro décadas más tarde, cuando se propusieron como alternativa a los polibromodifenilo éteres (PBDEs), otros retardantes de llama que fueron prohibidos por la Convención de Estocolmo en el año 2009 debido a su elevada toxicidad. A pesar de ser menos tóxicos que sus predecesores, hay estudios que muestran que los compuestos organofosforados pueden causar daños neurológicos, disrupción endocrina, cáncer y problemas de fertilidad.

DETECTAN POR PRIMERA VEZ MICROPLÁSTICOS EN UN LAGO DE AGUA DULCE DEL ÁRTICO

Investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), la Universidad de Alcalá (UAH) y del Instituto Español de Oceanografía (IEO) han demostrado por primera vez la presencia de microplásticos en un lago de agua dulce del Ártico. Hasta ahora este tipo de contaminantes solo se habían registrado en ecosistemas marinos de la región ártica.



Se denominan microplásticos a los fragmentos de plástico con un tamaño menor a cinco milímetros. Proviene de dos fuentes: de la degradación de plásticos grandes que se fragmentan en piezas cada vez más pequeñas, y de productos domésticos que contienen pequeñas partículas plásticas, como exfoliantes y pastas de dientes, entre otros.

Como consecuencia del uso masivo de estos productos, los microplásticos acaban en el medio natural. Hasta ahora se había constatado su presencia en los océanos, en ríos e incluso en el sistema digestivo de algunos animales que los ingieren. En un reciente trabajo, se ha demostrado por primera vez la presencia de microplásticos en ecosistemas de agua dulce del Ártico. La mayoría de los microplásticos que se han encontrado en el lago ártico son fibras de poliéster, un material muy utilizado en la industria textil y como revestimiento debido a su durabilidad.

El hallazgo fue realizado gracias a una colaboración, liderada por los investigadores Francisca Fernández-Piñas y Roberto Rosal, entre grupos de investi-

gación de la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad de Alcalá y el Instituto Español de Oceanografía.

"Estamos ante el primer trabajo que constata la presencia de microplásticos en un lago de agua dulce del Ártico. Hasta ahora, se había demostrado que los microplásticos estaban presentes en los ecosistemas marinos del Ártico: en el agua de mar, en los sedimentos oceánicos e incluso en el hielo, pero no sabíamos que habían llegado hasta las aguas dulces árticas", declaran los autores.

Según los autores, los lagos de agua dulce en zonas polares como el Ártico, eran algunos de los pocos ecosistemas que parecían libres de microplásticos en el planeta. "Hoy parece que los ecosistemas libres de microplásticos en el planeta son ya escasos, más cuando recientemente investigadores de la Universidad de Newcastle han encontrado microplásticos hasta en unos pequeños animales que habitan en los fondos oceánicos, entre los 7.000 y los 10.890 metros de profundidad", detallan.

"En estos tiempos excepcionales se abren posibilidades únicas - agregan los autores-. Hemos descubierto que las acciones individuales tienen consecuencias globales que, aunque al principio parezca indirectas y lejanas, acaban afectado de forma directa y cercana a nuestras vidas".

Lo cierto es cada vez más resultados demuestran que los microplásticos están por casi todo el planeta como consecuencia de actividad humana. "Hoy más que nunca se abre la posibilidad de tomar conciencia sobre el reciclaje, la reutilización de los plásticos y el peligro medioambiental, sobre todo, de los plásticos de un solo uso", concluyen los autores.

EL GOBIERNO ESTABLECERÁ UN IMPUESTO SOBRE LOS ENVASES DE PLÁSTICO PARA REDUCIR SU USO

A partir de julio de 2021 no se podrán comercializar ciertos productos de plástico de un solo uso, como cubiertos o pajitas y, desde 2023, quedará prohibida la distribución gratuita de vasos y recipientes para alimentos.



El Gobierno aprobó el martes 2 de junio un paquete legislativo para reducir y mejorar la gestión de residuos y favorecer la transición a una economía circular. El Consejo de Ministros aprobó la Estrategia Española de Economía Circular (España Circular 2030) y ha comenzado la tramitación de la Ley de Residuos y Suelos Contaminados, que, por primera vez, limita en nuestro país el uso de los plásticos de usar y tirar y establece un impuesto sobre los envases no reutilizables fabricados con este material con el objetivo de reducir su uso. También se combatirá la generación de residuos alimentarios pues, como señaló tras el Consejo de Ministros Teresa Ribera, vicepresidenta cuarta y ministra para la Transición Ecológica, "en ocho de cada 10 hogares españoles se desperdicia comida".

El impuesto sobre los envases de plásticos no reutilizables será de 0,45 euros por kilogramo de envase y, según el Gobierno, es similar al que planean establecer otros países europeos como Reino Unido o Italia. "Será de carácter indirecto y recaerá sobre la fabricación, importación o adquisición intracomunitaria de envases de plástico no reutilizables que vayan a ser objeto de utilización en el mercado español", explicó el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Según Ribera, con este paquete legislativo, que

incluye un real decreto sobre el traslado de residuos, España incorpora a su legislación las directivas comunitarias sobre residuos y plásticos de un solo uso.

Por lo que respecta al impuesto sobre los envases de plástico no reutilizables, el Gobierno argumenta que lo establecerá siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea, que considera que los ingresos de España derivados de la fiscalidad verde están por debajo de la media de la UE (en 2017, esos ingresos supusieron un 1,83%

del PIB frente a la media comunitaria del 2,40%. Con ese impuesto de 0,45 euros por kilogramo de envase, el Gobierno espera recaudar unos 724 millones de euros anuales.

Entre los productos de plástico de un solo uso afectados por la ley que inicia su tramitación están los vasos para bebidas, con sus tapones, y los recipientes para alimentos, como cajas, con o sin tapa. A partir del 1 de enero de 2023, queda prohibida su distribución gratuita, es decir, habrá que cobrar por cada producto de plástico que se entregue al consumidor y diferenciarlo en el ticket de

venta. El objetivo es reducir a la mitad su comercialización para 2026 con respecto a 2022. En 2030, la disminución debe llegar al 70% respecto a 2022. También se fomentará el uso de otros materiales como alternativas al plástico para fabricar estos productos.

Según el texto del anteproyecto, a partir del 3 de julio de 2021 quedará prohibida la introducción en el mercado de determinados productos de plástico de un solo uso que ya cuentan con alternativas fabricadas con otros materiales. Entre ellos figuran los bastoncillos de algodón que no sean de uso sanitario; cubiertos (tenedores, cuchillos, cucharas, palillos); platos; pajitas y agitadores de bebidas; los recipientes, vasos tapas para alimentos y bebidas hechos de poliestireno expandido. Se prohíben también los cosméticos y detergentes que contengan microplásticos añadidos intencionadamente.

Para reducir el uso de agua embotellada, las administraciones públicas fomentarán que haya fuentes de agua potable y la suministrarán en envases reutilizables. Desde el momento en que entre en vigor la Ley de Residuos, los hosteleros tendrán que ofrecer a sus clientes la posibilidad de consumir agua no envasada de manera gratuita y complementaria a la oferta del establecimiento, "siempre que el ayuntamiento o la empresa suministradora del agua garantice que es apta para el consumo humano".

A partir del año que viene, queda prohibida la destrucción de excedentes no vendidos de productos no perecederos, como textiles, juguetes, aparatos eléctricos, entre otros, salvo que dichos productos deban destruirse conforme a otra normativa.

Por otro lado, se combatirá la llamada obsolescencia programada, fomentando la investigación para fomentar el desarrollo de productos con una vida útil más larga.

Según el Gobierno, el anteproyecto de Ley de Residuos tiene dos objetivos fundamentales. Por un lado, proteger el medio ambiente y la salud humana, reduciendo el uso de recursos y la generación de residuos y su impacto en el medio ambiente. Por otro, evitar que los plásticos lleguen a la naturaleza, en particular al medio acuático. También el abandono de residuos se considerará una infracción muy grave, y se establecerán multas que podrían llegar, en función de la peligrosidad que esos residuos supongan para la salud de las personas y el medio ambiente, hasta los dos millones de euros.

LA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO LAMENTA LA 'DEMONIZACIÓN DEL SECTOR'

La industria española del plástico, agrupada en la Plataforma Española del Sector de los Plásticos ha lamentado la "demonización" de este material por comportamientos incívicos y ha reclamado "diálogo fluido" al Gobierno ante una propuesta normativa que puede acarrear la pérdida del 40% de los 90.000 empleos directos que proporciona el sector en España.

En declaraciones a Europa Press, Es Plásticos, que está integrada por ANAIP, AIMPLA y Cicloplast, ha añadido además que en la actualidad "la mayor parte de alternativas al plástico pesan más y, por tanto, generan más residuos y consumen mucha más energía en su fabricación". La directora general de Cicloplast, Isabel Goyena, en nombre del sector ha destacado que durante la pandemia los plásticos han



demonstrado hasta qué punto son útiles y salvan vidas. "Desgraciadamente, están siendo demonizados por la imagen de los residuos abandonados y que por tanto no son gestionados, siendo en ocasiones originados por ciertos comportamientos inadecuados que hacen que estos productos acaben en el medio ambiente".

LOS GRANDES DINOSAURIOS DESARROLLARON PATAS LARGAS PARA CORRER Y CONSERVAR ENERGÍA

Los científicos han asumido en general que los dinosaurios de patas largas las evolucionaron de esta forma para favorecer la velocidad a la hora de atrapar a sus presas, así como para evitar a los depredadores.

Pero un nuevo estudio de Thomas Holtz de la Universidad de Maryland y sus colegas sugiere que las patas largas evolucionaron entre los dinosaurios más grandes para ayudarles a conservar energía y recorrer la distancia apropiada mientras andaban en busca de presas. "Se tiende a suponer que los animales con adaptaciones para correr, como las patas largas, están adaptados para una mayor velocidad máxima, pero este trabajo muestra que hay otras cosas en la carrera que la simple velocidad máxima", explicó Thomas Holtz, profesor principal del Departamento de Geología de la UMD. "Cuando eres un animal más grande, esas adaptaciones también pueden ser para la resistencia y la eficiencia. Puede tratarse de ser un maratonista en lugar de un velocista".

Holtz y sus colegas analizaron una variedad de métricas como las proporciones de las extremidades, la proporción de tamaño, la masa corporal y los pasos para estimar las velocidades máximas de más de 70 especies de un grupo de dinosaurios llamados terópodos. Los terópodos variaban en tamaño desde menos de 200 gramos hasta más de nueve toneladas. Incluyeron al *Tiranosaurio rex* y a muchos otros depredadores de dos patas que dominaron la edad de los dinosaurios durante 180 millones de años.



El bipedalismo y la velocidad de carrera se han citado a menudo como los principales contribuyentes a su éxito.

El estudio reveló una historia más matizada. Según el nuevo análisis, las patas más largas se asociaron con velocidades máximas más altas en dinosaurios pequeños y medianos, pero eso no se aplicó a los dinosaurios que pesaban más de 1.000 kg. Los científicos saben que un cuerpo más grande puede limitar la velocidad, y el estudio demostró que las especies de dinosaurios grandes con patas más largas no eran más rápidas que sus hermanos de extremidades gruesas. Pero se movían más eficientemente.

Al calcular cuánta energía gastaba cada dinosaurio al moverse a velocidades de marcha, los investigadores descubrieron que entre los dinosaurios más grandes, los que tenían las patas más largas necesitaban menos energía para desplazarse.

"Eso es en realidad un ahorro muy beneficioso, porque los depredadores tienden a pasar una gran parte de su tiempo buscando presas", dijo Holtz.

"Si se quema menos combustible durante la parte del día en que se busca, es un ahorro de energía que los dinosaurios con patas más cortas no tuvieron".

Estos resultados resaltan el impacto, a menudo pasado por alto, de las proporciones corporales en la capacidad de correr y el efecto limitante del gran tamaño del cuerpo en la velocidad de carrera. Claramente, hay diferentes tipos de corredores. Este trabajo debe ampliar la discusión sobre lo que significa estar adaptado para la carrera.

UNA NUEVA ESPECIE DE REPTIL HALLADA EN BRASIL AYUDA A ENTENDER LOS ORÍGENES DE LOS TANISTROFEIDOS

Una nueva especie de reptil del Triásico de Brasil es primo cercano del misterioso grupo de los *Tanystropheidae*, según un estudio publicado en la revista PLOS ONE por Tiane De-Oliveira de la Universidad Federal de Santa María de Brasil, y otros expertos.

Después de la extinción masiva del Pérmico, hace 250 millones de años, los reptiles se hicieron con el dominio de los ecosistemas mundiales. Entre los primeros grupos que aparecieron después de este evento de extinción se encontraban los *Tanystropheidae*, un grupo de animales de cuello largo cuyos estilos de vida aún son un misterio, pero tuvieron un gran éxito en el Período Triásico. Sin embargo, la evolución temprana de este grupo es poco conocida, ya que sus restos son muy raros desde el Triásico Temprano.

En este estudio, De-Oliveira y sus colegas describen un nuevo espécimen de reptil terrestre del Triásico Temprano hallado en la Formación Sanga do Cabral en el sur de Brasil. La comparación esquelética indica



Elessaurus gondwanoccidens.

que este espécimen, conocido a partir de restos de la pata trasera, la pelvis y la cola, es el pariente más cercano conocido de los *Tanystropheus*. Los investigadores identificaron estos restos como pertenecientes a una nueva especie, a la que llamaron *Elessaurus gondwanoccidens*. El nombre deriva en parte del nombre élfico (*Elessar*) de un personaje de El Señor de los Anillos también conocido como Aragorn o Strider, elegido como referencia para las largas patas del animal fósil.

La mayoría de los fósiles de *Tanystropheus* se encuentran en rocas del Triásico medio a tardío de Europa, Asia y América del Norte, y a menudo en sedimentos marinos. La presencia de *Elessaurus* en depósitos continentales del Triásico Temprano de Sudamérica sugiere que los orígenes de este grupo pueden estar en los continentes del sur, y que sus antepasados pudieron haber vivido en tierra antes de que especies posteriores se adaptaran a la vida acuática. Una visión más clara de los orígenes del grupo dependerá de fósiles más raros de esta época temprana en su evolución.

ANCHICERATOPS

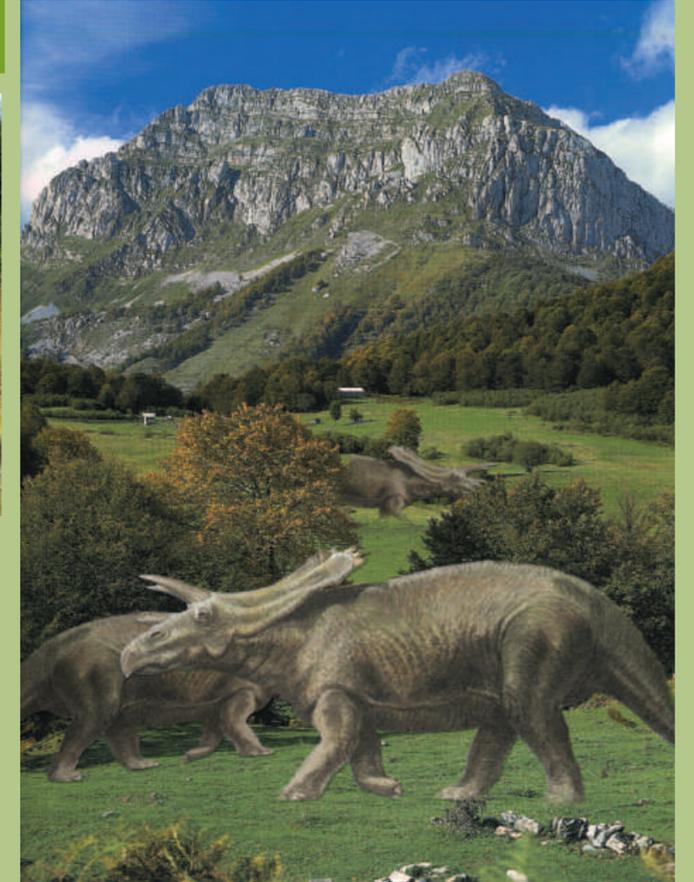


DESKRIBAPENA: lepoko luzeko animaliak ziren eta Chasmosaurusaren ostean agertu ziren, are gehiago, litekeena da dinosaurio horren ondorengoak izatea.

Chasmosaurusa baino handiagoa izan arren, aerodinamikoagoa zen. Gorputza luzeagoa zen eta buztana, aldiz, laburragoa; lepoko estuagoa eta bekokia adar luze eta mehar bi zituen, baita laburrago bat ere sudur gainean. Anchiceratopsak lepokoaren erdialdean ertz nabariago bat zuen, hezurdura bitan banatzen zuena. Horren harira, alde bakoitzean, irekigune bi zituen, eta lepokoaren atzealdearen goialdean korneo itxurako irtengune bi aurrea begira.

Anchiceratopsaren arrastoak ibaien bokaletan topatu zituzten ikatz aztarnategiekin batera, Kretazeoaren amaierako goialdeko arroketan.

Horren harira, paleontologoek diotenez, posible da lupetzetan bizi izatea eta urez beteta zegoen inguruan hazten ziren landarez elikatzea (urtegiatiko nekostak, iratzeak, sekuaia luzeak eta sikadazeak) moko zorrotzaren haginak erabiltza.



TAMAINA: 6 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Ipar Amerikan (Alberta) bizi izan zen Kretazeoaren amaieran.

PENTACERATOPS



DESKRIBAPENA: Anchiceratopsa bezala, ziurrenik, Pentaceratopsa Chasmosauruaren ondorengo izango zen. Pentaceratopsak ere, lepoko handia zuen, arantzez betetako ertzarekin. Espezie batzuetan lepoko bizkarreraino heltzen zen, eta zabala bazen ere, hezurrezko egiturak lau irekigune handiak zituen, pisua murrizten zutena.

Paleontologoek Pentaceratopsa aurkitu zutenean, buruan bost adar zituela pentsatu zuten, horregatik jarri zioten Pentaceratops. Baina denborarekin konturatu ziren, aurpegian hiru baino ez zituela, muturrekoa, laburra eta lodia, eta bekokiko beste biak. Gainerako "adarrak" masaile-



zurren irtenguneak baino ez ziren, lepoko luzeko Ceratopsidosetan arrunta zen ezaugarria.

TAMAINA: 6 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Kretazeoaren amaierako da eta Ipar Amerikan (Mexikon) bizi izan zen.

AVES del MUNDO

FURNÁRIDOS

Vamos a conocer a las especies de aves Paseriformes del género *Synallaxis*, perteneciente a la familia *Furnariidae* que agrupa a numerosas especies nativas de la América tropical, la gran mayoría de América del Sur y tres de América Central y México. Se distribuyen desde México hasta el norte de Argentina y sus miembros se denominan comúnmente pijúis. El nombre genérico femenino "*Synallaxis*" puede derivar del griego "*sunallaxis*": cambio; el creador del género, Vieillot, pensó que dos ejemplares de características semejantes podían ser macho y hembra de la misma especie. Una acepción diferente sería que deriva del nombre griego "*Synalasis*", una de las ninfas griegas.



Minero brasileño. *Geositta poeciloptera*.



Pijú de Pintp. *Synallaxis infuscata*.



Pijú coronirrojo *Synallaxis ruficapilla*.



Pijú de Bahía. *Synallaxis cinerea*.



Pijú de Pinto. *Synallaxis infuscata*.



Pijú ceniciento. *Synallaxis cinerascens*.



Pijú de Cundinamarca. *Synallaxis subpudica*.



Pijú frente gris. *Synallaxis frontalis*.



Pijú de Azara. *Synallaxis azarae*.



Pijú de Apurímac. *Synallaxis courseni*.



Pijú pechiblanco. *Synallaxis albescens*.



Synallaxis albigularis. Pijú pechioscuro.

TXEPETXA (*Troglodytes troglodytes*)

DESKRIBAPENA: tamaina fiimiñoko txoritxo honek arraseko hegaldi zuzen eta laburak burutzen ditu, eta sastraka batetik bestera pasatzen denean, bere hegala laburrengatik eta goian eraman ohi duen buztanagatik ez balitz, sagutxo gorriskaren batekin nahas genezke. Eztei-jantziak hosto lehorrer tonuak dauzka: bizkarrean kolore gorriska eta sabelaldean kolore argia, gorputza marra ilunez josita dagoelarik.

Buztana altxatuta eraman ohi du, eta bere txioa, sastraken edo zuhaisken artean datarren "prrrrr" antzeko soinua edo, adartxoren baten pausatzen denean, doinu ezta izan daitekeelarik. Ezkutaleku bezala erabiltzen dituen heskai edo sastraketarantz bideratutako arraseko hegaldi azkarrak burutzen ditu.

Ez da kobazuloekin harremanetan dagoen hegaztia, haren izen zientifikoak (*Troglodytes* = kobazalea) pentsarazten digun bezala; izan ere, habia itxia eraikitzen du kumeak aurrera ateratzeko eta beste generokide batzuekin batera neguko gau hotzetan gordezeko; horrexegatik esleitu zitzaion aipaturiko izen zientifikoak.

TAMAINA: luzera: 9-10 cm.
Hego-luzera: 14-15 cm. Pisua: 10 gr.



BIOLOGIA: arra poligamo da, eta eme bakoitzarentzat habia bat eraikitzen du.

Hain berezkoa duen habiak etxetu-itxura du, bi zulo uzten dituelarik, bat aurrealdean eta bestea gibelean, antzeko irteera modura. Goroldioz, belarrez, hostoz... eginda dago, eta barrutik luez estalita dago. Emeak 5-10 arrautza erruten ditu, eta beste 15 egunetan zehar inkubatu ondoren; txitoak jaioko dira. Kumeek oraindik ere beste 17 egun eman beharko dituzte habian. Ar poligamoak txito-talde guztiak zaindu eta elikatu beharko ditu bata bestearen atzean, honek ehizaiharduera etengabea eskatzen duelarik.

Espezie geldikortzat daukagun arren, goi-baso eta sastrakadietan bizi diren txepetx batzuek ugaltze-eremuak uzten dituzte neguan, eta haran-hondoetara eta inguruko eremu epelagoetara joaten dira.

ELIKADURA: era guztietako ornogabe eta beldarrez elikatzen da.

HABITATA: oihanpean bizi ohi da, sastra-

ka eta zuhaisken artean, zuhaiska-geruzan finkatzen delarik. Ezkutatzeko beharrezkoa duen sasitza daukan edozein habitatean aurki daiteke: otadiak, pinudiak, haltzadiak, hondartzak, hiriguneetako lorategiak, landa eta larreetako heskaiak edo ingurune hezeak.

Euskal Herriko hegazti ugarienetakoa bat delarik, 100.000 -150.000 bikote ugaltzaileko populazioa duela estimatu da.



COLLYIBIA HARIOLORUM

DESKRIBAPENA: perretxiko txiki edo ertaina da, txapelak 3-5 cm-ko diametroa izan dezake, hasieran kanpai formakoa da, gero ganbil-lautua eta azkenik sartu samarra, erdialdean diti apal bat, eta ertza barrualderantz zer-txobait biribilkatua, eta giro hezean ildaxkatua. Azal leuna, matea, kolorea gamuza-argi eta arregorrixka artekoa, erdialdea, berriz, ilunagoa. Orri hertsia, meheak, itsatsiak edo erdi askeak, kolorea, berriz, zuria edo krema. Hanka 4-6x0,3-0,6 cm-koa, zilindrikoa, oinaldea lodixeagoa, ale berrietan betea, helduetan hutsa, gamuza-argi kolore-



koa, goiko punta, oster, zurixka eta leuna; oina, ilaraunduna eta arrexka-gorrixka. Espora eliptikoak, leunak, gardenak eta ez amiloideak.

HABITATA: udaberrietik udazkenalde arte ateratzen da, erdi usteldutako pago-hostoen artean, pagadietako leku laiotz eta hezeetan. Espezie arrunt samarra da gure Herrian.

JANGARRITASUNA: mami zuria, zurixka eta kartilagotsua hankan, aza ustel, edo Camambert gazta usain txarra dariona; zaporea, berriz, gozoa

baina atsegina ez, azaren hostoena gogorarazten baitigu.

MAMÍFEROS DEL MUNDO

CABALLOS, TAPIRES Y RINOCERONTES

En este número vamos a conocer a las dos especies de caballos existentes, el de Przewalski y el doméstico, ambos pertenecientes a la familia *Equidae*, compuesta por siete especies, así como a las cuatro especies de tapires pertenecientes a la familia *Tapiridae*, y a las cinco de rinocerontes que se aglutinan en la familia *Rhinocerotidae*. Cabe destacar que todas las especies actuales de tapires descienden de un antiguo linaje que evolucionó hace 55 millones de años, siguiendo la estela de los dinosaurios. Predecesor, tanto de las familias del caballo como del rinoceronte, la versátil y prensil trompa del tapir se considera la clave de su éxodo evolutivo.



Caballo de Przewalski. *Equus przewalskii*.



Caballo doméstico. *Equus caballus*.



Tapir amazónico. *Tapirus terrestris*.



Tapir de montaña. *Tapirus pinchaque*.



Tapir norteño. *Tapirus bairdii*.



Tapir asiático. *Tapirus indicus*.



Rinoceronte negro. *Diceros bicornis*.



Rinoceronte blanco. *Ceratotherium simum*.



Rinoceronte indio. *Rhinoceros unicornis*.



Rinoceronte de Java. *Rhinoceros sondaicus*.



Rinoceronte de Sumatra. *Dierorhinus sumatrensis*.



Jabalí común. *Sus scrofa*.

A PARTIR DE 2040 NO SE PODRÁN MATRICULAR VEHÍCULOS QUE EMITAN CO2

El anteproyecto de ley incluye tanto a los motores diésel como a los de gasolina, híbridos o de gas, que no podrán circular a partir de 2050.

El Consejo de Ministros aprobó el martes 19 de mayo la remisión a las Cortes del anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que contempla que desde 2040 no se podrán matricular en España vehículos que emitan dióxido de carbono (CO₂), ya sean diésel, gasolina, híbridos o de gas. Así lo anunció la vicepresidenta cuarta del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, en la rueda de prensa tras la celebración del Consejo de Ministros, en el que se ha dado 'luz verde' a la tramitación parlamentaria del anteproyecto que busca que España alcance la neutralidad de emisiones no más tarde de 2050. Ribera explicó que el anteproyecto de Ley deja claro lo que el Gobierno pretende como país, y transmite "un mensaje sólido" de cómo pretende contribuir a la Europa que quiere. "No podemos volver al modelo anterior", aseguró. "Sienta las bases para una movilidad sostenible, permitiendo que el sector de la movilidad, clave en nuestra cadena de valor, pueda aprovechar las oportunidades de un mercado que demanda cada vez más opciones de movilidad segura y limpia", subrayó, al tiempo que destacó que el de la movilidad es un sector al que el Ejecutivo debe "acompañar". "Lo que hace este anteproyecto es recoger letra a letra el compromiso de la Unión Europea", resaltó Ribera, que mostró su impresión de que puede haber grupos parlamentarios que quieran ir "más deprisa". No obstante, calificó como "garantía" ir de la mano de las decisiones comunitarias porque ofrece una dimensión de mercado "interesante" a la hora de facilitar la transformación de un sector "fundamental" para la economía, para el sistema industrial y para el empleo. El anteproyecto de Ley contempla el objetivo de que desde 2040 no se ven-



dan turismos y vehículos comerciales nuevos que emitan CO₂, para lo que el Gobierno consultará con el sector del automóvil las medidas que implementará para impulsar la penetración de vehículos sin emisiones directas de CO₂.

El horizonte 2040 como fecha límite representa el primer paso establecido en esta Ley de Cambio Climático y Transición Energética para lograr que en 2050 el parque automovilístico español no emita CO₂.

Ribera, que confirmó que en 2050 no se podrá circular con coches que emitan CO₂, indicó no obstan-

te que desde 2023 los municipios de más de 50.000 habitantes podrán establecer zonas de bajas emisiones en las que "no es descartable" que se limite la entrada a vehículos de combustión.

Fuentes gubernamentales explicaron que de momento no hay ninguna prohibición y que la previsión es seguir dando ayudas a la adquisición de vehículos eléctricos y a la instalación de puntos de recarga hasta 2025, por la diferencia entre el precio de adquisición de un modelo eléctrico con uno con motor de combustión.

Dichas fuentes subrayaron que, entre 2023 y 2027, se estima que exista una paridad en los precios de las dos tecnologías, aunque resaltaron que una vez que los coches eléctricos sean más baratos, estas ayudas ya no serán necesarias.

De esta forma, desde el Ejecutivo se establecerán objetivos de penetración de vehículos con "nulas o bajas emisiones" directas de dióxido de carbono para el ejercicio 2030 en el conjunto del parque automovilístico español.

Los municipios de más de 50.000 habitantes y los territorios insulares introducirán en la planificación de la ordenación urbana medidas de mitigación que permitan reducir las emisiones derivadas de la movilidad, entre las que se encontrarán el establecimiento de zonas de bajas emisiones no más tarde de 2023, así como medidas de impulso a los desplazamientos a pie, bicicleta y otros medios de transporte activo.

Además, el documento destaca que, de acuerdo con la normativa de movilidad limpia aprobada por la Unión Europea y con las revisiones y mejoras posteriores que se acuerden, tanto Baleares como Canarias tendrán la posibilidad de solicitar la puesta en marcha de medidas de promoción de la movilidad limpia, así como la restricción de la circulación en su territorio de turismos y furgonetas contaminantes.

Puntos de recarga en estaciones de servicio

Entre las medidas recogidas en el anteproyecto de Ley también se encuentra el que las estaciones de servicio que vendan más de 10 millones de litros de combustible al año tendrán que instalar "al menos" una infraestructura de recarga eléctrica de potencia igual o superior a 50 kilovatios (kW) que deberá prestar servicio en un plazo de 21 meses a partir de la entrada en vigor de esta Ley.

También los titulares de las instalaciones de suministro de combustibles y carburantes, con un volumen anual agregado de ventas en 2019 superior o igual a 5 millones de litros y menor a 10 millones de litros, instalarán, por cada una de estas instalaciones, al menos una infraestructura de recarga eléctrica de potencia igual o superior a 50 kW, que deberá prestar servicio en un plazo de 27 meses. Desde 2021, las nuevas estaciones de servicio o las que se reformen tendrán que instalar, independientemente de su volumen de ventas, al menos una infraestructura de recarga eléctrica de potencia igual o superior a 50 kW en corriente continua, que deberá prestar servicio desde la puesta en funcionamiento de la instalación

EL CO2 SE REDUJO HASTA UN 26% EN EL MUNDO Y UN 32% EN ESPAÑA DURANTE EL MES DE ABRIL

Una exhaustiva investigación cuantifica la caída de emisiones del principal gas de efecto invernadero. La drástica caída no tendrá efecto sobre el cambio climático, advierten sus autores.



de toneladas menos respecto al año anterior. En España, la caída máxima de las emisiones alcanzó un 31,9%. La cifra es superior a la reducción máxima en el conjunto de Europa, que se situó en el 27%. En el mundo, la media por países de este mismo dato fue de un 26%. Durante esos primeros días de

Aunque se trataba de una realidad constatable a simple vista y anunciada por varios informes preliminares, un exhaustivo estudio ha cuantificado el efecto que ha tenido el parón económico en todo el mundo, causado por la pandemia de coronavirus, en la emisión de dióxido de carbono (CO₂), principal causante del efecto invernadero. Según publicó el pasado mes de mayo Nature Climate Change, la reducción diaria global de emisiones de CO₂ alcanzó el pasado 7 de abril, considerado el pico de las restricciones mundiales debidas a la epidemia, un 17%, en comparación con la media de 2019. La estimación es que ese día se expulsaron a la atmósfera 17 millones

de toneladas menos respecto al año anterior. En España, la caída máxima de las emisiones alcanzó un 31,9%. La cifra es superior a la reducción máxima en el conjunto de Europa, que se situó en el 27%. En el mundo, la media por países de este mismo dato fue de un 26%. Durante esos primeros días de abril, con el planeta cerrado por culpa de la epidemia, las emisiones diarias globales se retrotrajeron a niveles de 2006. Una reducción notable, pero nada que vaya a cambiar las dinámicas atmosféricas. "Las emisiones cayeron de media entre un 20% y un 30% tanto en los países desarrollados como en los que están en desarrollo. Pero, como no cayeron todas al mismo tiempo, eso genera una caída máxima global que es ligeramente menor", explicó Joeri Rogel, investigador del Imperial College. Pero los científicos advierten de que la disminución de los niveles de contaminación no se notará a medio plazo y no servirá para mitigar el cambio climático.

EL GOBIERNO PRESENTA EL BORRADOR DEL SEGUNDO PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La vicepresidenta y ministra para la Transición Ecológica, Teresa Ribera, ha presentado el borrador del segundo Plan de Adaptación al Cambio Climático aunque todavía no hay aún una estimación global de su coste.

El martes 21 de enero la vicepresidenta y ministra para la Transición Energética, Teresa Ribera, declaró la emergencia climática en España y se comprometió a poner en marcha en los siguientes 100 días sus principales medidas, entre ellas, enviar al Parlamento del borrador de Ley de Cambio Climático y Transición Energética y el borrador del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC). Y aunque la crisis sanitaria desatada por el coronavirus fue la máxima prioridad, se continuó trabajando en el desarrollo de los textos.

Justo cuando acabó ese plazo de 100 días, el Ministerio para la Transición Ecológica presentó el lunes 4 de mayo, el borrador del segundo Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, para el período 2021-2030, más orientado a la acción que el primero. En él se recogen 81 líneas de actuación que España llevará a cabo durante el período 2021-2030 para adaptar su economía y sociedad al nuevo escenario climático.

El escenario actual, en el que ya se aprecian los impactos del cambio climático, y el escenario futuro que dibujan los científicos y que sitúa a España como uno de los países europeos que más sufrirán



las consecuencias del aumento de las temperaturas y de la frecuencia de fenómenos extremos como las Danas que han asolado el litoral del país durante el último año. Según destaca el documento, "la temperatura media en el conjunto del territorio español ha subido alrededor de 1,7°C desde la época prein-

dustrial, el verano se ha alargado cinco semanas con respecto a comienzos de la década de los ochenta y la extensión de zonas con clima semiárido ha aumentado más de 30.000 kilómetros cuadrados en un plazo de 20 años".

"Sabemos que clima, naturaleza y biodiversidad están estrechamente conectadas. Pero sabemos también que el modo en que vivimos, nuestras infraestructuras, nuestros espacios comunes en las ciudades, nuestra salud, nuestra economía, nuestros sectores productivos dependen enormemente del estado de salud del clima", declaró Ribera, que admite que la presentación del borrador llegó "en un momento doloroso para nuestro país donde estamos descubriendo la dificultad de vivir en un mundo mucho más pequeño, interdependiente e interconectado".

"La crisis del coronavirus, explicó, ha dejado también de manifiesto la necesidad de responder sobre la base de lo que nos dice la ciencia, pero también sobre la base de la solidaridad y el esfuerzo de la cooperación multilateral".

El estado de alarma decretado el 14 de marzo apartó la actividad legislativa que no estaba relacionada con la pandemia y se suspendieron los procesos de participación pública. Pero según explicó la vicepresidenta Ribera, el objetivo de compartir el borrador del PNACC "es recoger todos aquellos comentarios y opiniones que nos lleguen por parte de cualquiera que entienda la trascendencia que tiene construir un país, una economía, una sociedad resiliente a los efectos del cambio climático".

El proceso de tramitación del texto podría prorrogarse hasta finales de año.

Las 81 medidas recogidas en el PNACC involucran a 18 ámbitos de trabajo y pretende ser una guía para evitar o reducir los riesgos económicos, sociales y ecológicos de la crisis climática que nuestro país ya sufre y localizar las áreas más vulnerables. Sin embargo, el Ministerio de Transición Ecológica no tiene todavía una estimación global del presupuesto que hará falta para poner en marcha este plan que recoge actuaciones en campos muy diversos. Además de las medidas para adaptar sectores económicos como la agricultura, la pesca, el turismo o el transporte, directamente vinculados al clima, se contemplan medidas para la biodiversidad, la salud humana, el urbanismo, la vivienda, la investigación e innovación o la educación.

Desde el Ministerio de Transición Ecológica se considera que la adaptación al cambio climático es una buena oportunidad para salir de la crisis porque las inversiones serán rentables y se traducirán en la generación de nuevos nichos y empleos.

"Sabemos que probablemente tenemos un tiempo por delante de reconstrucción nacional pero queremos que esa reconstrucción nos sirva para todos, esté orientada en el futuro, y en las necesidades de nuestros jóvenes, de nuestros niños y de las generaciones por venir", señala Ribera.

Una de las novedades es que se incluyen un conjunto de indicadores -27 en total- que permitan hacer un seguimiento sobre la evolución y los progresos de las políticas que se pongan en marcha para ir adaptando la respuesta. Por otra parte, el borrador señala que habrá una estimación de los costes y los beneficios de la acción y la inacción.

SIBERIA TARDARÁ MÁS DE 10 AÑOS EN RECUPERARSE DEL VERTIDO DE LA CENTRAL TÉRMICA

El derrumbe de un depósito de una central térmica ha inundado con 20.000 toneladas de combustible el río Ambarnaya. Los compuestos más venenosos "están ya disueltos en el agua", según los expertos.



Dicen que el nombre de Siberia viene de Sibi Ir, que en tártaro significa Tierra dormida. El cambio climático está allí despertando la región a una realidad nueva donde las carreteras se desdibujan y los edificios acortan su vida útil. También los depósitos de combustible, generando vertidos como en el río Ambarnaya, cerca del Ártico. Esa región del norte es frágil, pero rica en recursos. Las explotaciones mineras, gasísticas y petroleras son numerosas, pero los controles de seguridad no siempre están a la altura.

El 29 de mayo, cuando se derrumbó uno de los depósitos de diésel de la central térmica de la empresa NTEK (filial del gigante minero Norilsk Nickel), provocando la fuga de más de 20.000 toneladas de hidrocarburos, a Alexey Knizhnikov le sobresaltaron con noticias contradictorias al otro lado del teléfono. Especialista en vertidos de la agencia medioambiental WWF, primero escuchó que un coche había chocado contra el depósito. Luego, que se incendió al pasar por encima del combustible derramado, pero que no había daños en el entorno natural. Hasta dos días después no pudo confirmar el colosal vertido. Ahora las autori-

dades afrontan la tarea de limpiarlo. El ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dimitri Kobilkin, aboga por recuperar la mayor cantidad de combustible, procesarlo con los correspondientes reactivos químicos, y solo cuando las cosas se tornen muy difíciles, quemar una pequeña parte. Algunos componentes menos tóxicos se evaporan en seis semanas, apunta Knizhnikov, "pero los más venenosos están ya disueltos en el agua y son muy peligrosos". El entorno podría recuperarse en 10 o 15 años: "Si no hay nuevos desastres, claro". Según Norilsk Nickel, el depósito fue dañado cuando los pilares implantados en el permafrost que lo sostenían comenzaron a hundirse. El accidente podría atribuirse al derretimiento de esta superficie congelada, provocado por el cambio climático. Las altas temperaturas descongelan una parte demasiado grande del hielo perenne sobre el cual está asentada cualquier construcción de la zona.

UN TERCIO DE LA POBLACIÓN MUNDIAL VIVIRÁ EN ZONAS TAN CALUROSAS COMO EL SÁHARA

Un estudio estima que en 2070 las regiones con una temperatura media anual superior a 29°C pasarán de ocupar el 1% de la superficie terrestre actual al 19% si las emisiones siguen aumentando.



Dentro de 50 años, un tercio de la población mundial podría vivir en áreas tan calurosas como lo son en la actualidad los puntos más cálidos del Sáhara si las emisiones de gases de efecto invernadero siguen aumentando. Es una de las principales conclusiones de una investigación que ha analizado la evolución de los llamados "nichos climáticos" en los que las sociedades humanas han prosperado durante 6.000 años.

El trabajo, publicado en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), señala que entre mil y 3.500 millones de personas en todo el mundo podrían verse obligadas a emigrar a medida que aumente la temperatura media anual de las regiones en las que viven y se conviertan en zonas prácticamente inhabitables, pues no sólo supondrían una amenaza para su salud sino también para la producción de alimentos.

En la actualidad las zonas con una temperatura media anual superior a 29 grados centígrados se limitan principalmente a ciertas regiones del Sáhara que ocupan algo menos del 1% de la superficie terrestre. Los científicos que firman este estudio internacional creen que estas zonas extremadamente cálidas se irán expandiendo en un escenario de emisiones de gases de efecto invernadero muy altas (denominado RCP 8.5 en los documentos climáticos de Naciones Unidas) hasta alcanzar el 19% de la superficie de nuestro planeta. Según esta estimación, India sería el país más afectado, pues más de 1.200 millones de personas pasarían a vivir en zonas de calor extremo. En Nigeria podrían verse afectados 485 millones de ciudadanos mientras que en Pakistán habría 100 millones viviendo en esas condiciones, una cifra similar a la de Indonesia y Sudán.

Por lo que respecta a América, el estudio calcula que en Brasil habrá 27,3 millones de personas afectadas; en Colombia, 24,2 millones; en Venezuela, 22 millones; en México, 14,8 millones y en Guatemala unos 9 millones de personas. En ninguna zona de España se alcanzaría una temperatura media tan alta.

fuentes diversas que comprenden temperaturas globales, registros de poblaciones humanas y estimaciones de los usos de la tierra desde el Holoceno -hace 6.000 años- hasta 2015. También hicieron estimaciones de las condiciones climáticas y población que habrá en 2070.

Los investigadores señalan que la mayoría de poblaciones humanas y los cultivos están actualmente concentradas en regiones cuyas temperaturas medias anuales suelen estar entre los 11 y los 15 grados centígrados mientras que un número inferior reside en áreas donde la temperatura media es de unos 20-25°C. Esas condiciones propicias para los asentamientos humanos y el florecimiento de los cultivos se han mantenido bastante estables desde mediados del Holoceno a pesar de las mejoras tecnológicas. Sin embargo, si las emisiones no se reducen significativamente, creen que en 2070 un tercio de la población mundial vivirán en zonas con condiciones climáticas hostiles para la producción de alimentos. Xu Chi, investigador de la de la Universidad de Nanjing, en China, y coautor del estudio, admite que quedaron asombrados por sus resultados iniciales, por lo que pasaron un año adicional comprobando sus cálculos.

Marten Scheffer ve un paralelismo entre los resultados de su estudio y la actual pandemia y considera que de la misma forma que el coronavirus ha transformado el mundo de un modo difícil de imaginar hace unos meses, con la crisis climática podría ocurrir algo similar: "El cambio se desarrollaría con menos rapidez, pero a diferencia de la pandemia, no habría mejoras que esperar: grandes zonas del planeta se calentarían y no volverían a enfriarse, lo que no sólo provocaría efectos directos devastadores, sino que reduciría también las capacidades de las sociedades para hacer frente a futuras crisis", reflexiona Scheffer, que considera que la única forma de revertir esa tendencia es recortando rápidamente las emisiones.

EUROPA SE CALIENTA MÁS RÁPIDO QUE EL RESTO DEL PLANETA

2019 fulminó el récord del viejo continente con un aumento de la temperatura media de casi dos grados respecto a la era preindustrial, frente a la subida de 1,1 grados en el conjunto de la Tierra.



Europa se está calentando más rápido que el resto del planeta. Según los últimos datos recopilados por el programa de vigilancia espacial Copérmico de la UE y la Agencia Espacial Europea (ESA), 2019 fulminó el récord del viejo continente con un aumento de la temperatura media de casi dos grados con respecto a la era preindustrial, frente a la subida de 1,1 grados en el conjunto de la Tierra. Las olas de calor de junio y julio del 2019 (con máximos históricos en países como Francia, Reino Unido o Suecia) y las "anomalías" registradas en pleno invierno (con el termómetro por encima de los 20 grados a finales de febrero) dispararon la temperatura del año pasado, especialmente en el centro y el este de Europa.

En algunas zonas del Mediterráneo se registraron valores hasta 3 y 4 grados más altos de lo habitual. La ciudad de Gallargues-le-Montueux llegó al máximo de 45,9 grados, la temperatura más alta registrada en Francia. Cambridge fulminó el récord en las islas británicas con 38,7 grados.

Once de los doce años más calurosos de la historia en Europa se han registrado en este siglo, aunque los expertos destacan que la tendencia se está acelerando desde el 2014. "Nuestro continente se está calentando de una manera más significativa que el resto del planeta", advierte en declaraciones a la BBC



el profesor Rowan Sutton, del Centro Nacional de Ciencia Atmosférica en el Reino Unido.

Sutton apunta sobre todo a dos posibles factores: el calentamiento de las zonas de interior por la falta de humedad y la correlación con la contaminación, especialmente en verano. "Durante la cuarentena del coronavirus, es fácil sentarnos en el sofá y cerrar los ojos ante esta otra alarmante realidad", advierte Hannah Cloke, de la Universidad de Reading. "2019 fue el año más caluroso en la historia de Europa y noviembre fue un mes de precipitaciones mucho más altas de lo normal".

Caída de emisiones por el coronavirus

Los expertos advierten que la caída temporal de las emisiones de CO2 por la crisis del coronavirus no será suficiente para darle la vuelta a la situación.

"La pandemia puede hacer que seamos incapaces de hacer frente a los impactos del cambio climático", advierte Daniela Schmidt, de la Universidad de Bristol. "Pero la misma tiempo hemos aprendido en los últimos meses que las acciones conjuntas y en todo el planeta pueden marcar la diferencia".

El informe European State of the Climate 2019 destaca sin embargo que el calentamiento en el Ártico (0,9 grados por encima de lo habitual) ha sido inferior al del resto del continente y por debajo del 2018. El estudio revela que algunas regiones en el norte y en el oeste de la península Ibérica han escapado también la tendencia general del sobrecalentamiento del continente.

LA CRISIS CLIMÁTICA ESTÁ TRANSFORMANDO YA LOS BOSQUES CON ÁRBOLES MÁS JÓVENES Y DE MENOR ALTURA

Un estudio constata que los efectos de los cambios ambientales globales, como el aumento de la temperatura, de las emisiones de CO2 y de las sequías, son visibles ya en los bosques y ello reduce su capacidad para almacenar CO2.



Los habitantes más emblemáticos de los bosques sufren ya de forma directa y visible los efectos del aumento de la temperatura global, del incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero y de la deforestación: los árboles son cada vez más jóvenes y tienen menor altura, según constata un estudio publicado en la revista Science.



Como recuerda el equipo internacional que firma este trabajo, lo que le ocurre a los árboles tiene implicaciones en todos los ecosistemas. En concreto, han comprobado cómo el aumento de temperaturas y de la cantidad de dióxido

de carbono presente en la atmósfera está transformando los bosques, pues influyen en la frecuencia e intensidad con la que se producen incendios forestales, sequías o fuertes vientos. Si añadimos la tala de árboles para obtener madera o deforestar terrenos, tenemos la combinación de factores que está propiciando que los majestuosos y longevos árboles que caracterizaban muchos bosques sean cada vez menos frecuentes. Para Tom Pugh, investigador del Instituto de Investigación de Bosques de Birmingham (BIFoR) y coautor del estudio, su análisis recopila pruebas que demuestran que "el cambio climático está acelerando la mortalidad de los árboles", favoreciendo que sean cada vez más pequeños y jóvenes. Y esto, añade, "implica una merma en su capacidad para almacenar carbono y, potencialmente, grandes cambios en la mezcla de especies que componen y habitan estos bosques". Esta transformación de los bosques de todo el mundo, sostiene, probablemente reduzca el papel que juegan a

la hora de mitigar el cambio climático. Los científicos analizaron literatura científica y datos sobre el uso de la tierra para concluir que el tamaño medio de los árboles ha ido decreciendo durante el último siglo: "Es probable que esta tendencia continúe con el calentamiento global", advierte Nate McDowell, científico del Laboratorio Nacional de del Pacífico Noroeste del Departamento de Energía de EEUU (PNNL) y líder del estudio. "Un planeta futuro con menos bosques grandes y viejos será muy diferente a lo que nos hemos acostumbrado. Los bosques

más antiguos a menudo albergan una biodiversidad mucho mayor y almacenan más carbono que los bosques jóvenes".

Así, las áreas boscosas en las que predominan los árboles jóvenes (que tienen menos de 140 años) ha pasado de los 4,8 millones de kilómetros cuadrados en 1990 a los 12, 5 millones de kilómetros cuadrados en 2015 (o del 11,3% al 33,6% de la superficie forestal), según datos de la base de datos Land-use Harmonization (LUHv2) relativos a la edad de los bosques.

Por lo que respecta a las emisiones, señalan que aunque altos niveles de CO2 en la atmósfera pueden acelerar el crecimiento de los árboles y la producción de semillas, ese papel fertilizador parece que sólo se produce en bosques con árboles jóvenes en los que hay abundantes nutrientes y agua. La mayoría de bosques sufren limitaciones en nutrientes y aguas por lo que esos beneficios potenciales del CO2 se reducen. El CO2 presente en la atmósfera ha aumentado en más de 125 partes por millón (ppm) desde el inicio de la Revolución Industrial y se prevé que en 2100 se incremente en entre 50 y 200 ppm adicionales.

Las altas temperaturas ralentizan el crecimiento de los árboles, propician una mayor mortalidad y reducen su capacidad de regeneración debido a que limita su capacidad para realizar la fotosíntesis. Como consecuencia de ello, los árboles son más pequeños. Se espera, además, que globalmente, las sequías sean más frecuentes, duren más y sean más duras.

UN ESTUDIO VINCULA LA MORTALIDAD DEL CORONAVIRUS CON LA CONTAMINACIÓN EN MADRID Y EL NORTE DE ITALIA

El 78% de las 4.443 muertes registradas en un solo día en Europa (19 de marzo) ocurrieron en cinco áreas específicas y altamente contaminadas: cuatro regiones del norte de Italia y Madrid.



Una nueva investigación ha encontrado una relación directa entre la contaminación y la mortalidad causada por el coronavirus. El estudio, dirigido por Yaron Ogen, de la Universidad Halle-Wittenberg en Alemania y publicado en Science of the Total Environment, concluye que el 78% de las 4.443 muertes registradas en un solo día en Europa (19 de marzo) ocurrieron en cinco áreas específicas y altamente contaminadas: cuatro regiones del norte de Italia y Madrid.

"Estos resultados indican que la exposición larga a las partículas contaminantes puede ser uno de los factores que más contribuyan a la mortalidad del coronavirus, no sólo en estas regiones, sino en el resto del mundo", aseguró Yaro Ogen. "Envenenar el medio ambiente significa envenenar nuestro propio cuerpo y limitar su habilidad para defenderse ante infecciones en situaciones de estrés respiratorio crónico".

La contaminación inhibe el funcionamiento normal de los cilios, unas proyecciones similares a cabellos que están consideradas como la primera línea de protección de los pulmones frente a la invasión de patógenos. Con la efectividad de los cilios pulmonares disminuidas, la posibilidad de desarrollar condiciones respiratorias crónicas es notablemente mayor.

Otro estudio realizado por la Universidad de Harvard a partir de los datos de 3.000 condados norteamericanos ha revelado que la mortalidad del coronavirus aumenta en las zonas con una mayor concentración de partículas en

suspensión de menos de 2,5 micras (PM2,5), provenientes sobre todo de las emisiones del tráfico y las calefacciones. El estudio concluyó que un aumento de tan sólo un miligramo por metro cúbico de PM2,5 se traduce en un aumento del 15% de la tasa de mortalidad del Covid-19. El estudio europeo establece, por su parte, una conexión entre la mortalidad del coronavirus y las regiones con más altos niveles de dióxido de nitrógeno, producido sobre todo por el diésel de los coches. Yaron Ogen advierte cómo tanto el valle del Po como Madrid están

rodeados de montañas, lo que ayuda a atrapar la contaminación, al igual que ocurrió en la provincia de Hubei en China, donde arrancó la pandemia.

"La investigación es sólo una indicación inicial de que puede haber una correlación, aunque no un vínculo causal, entre los niveles de contaminación, los movimientos del aire y la gravedad de los casos de coronavirus", advierte Ogen. "Sería necesario examinar si la presencia de una inflamación inicial, causada por las partículas contaminantes, afecta a la respuesta del sistema inmunológico".

Aunque los científicos advierten de que harán falta más estudios para probar la correlación, la doctora María Neira, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la BBC que los países con altos niveles de contaminación en Latinoamérica, Asia y África deberían reforzar sus preparativos.

La OMS considera la contaminación como el enemigo número uno de la salud pública en el mundo, responsable de más de siete millones de muertes prematuras por enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer. Más de la mitad de la población mundial vive en ciudades y el 80% está expuesta a niveles superiores de contaminación del aire a los máximos recomendados.

LA PÉRDIDA DE BOSQUES PROPICIA LA PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES

Los virus que saltan de los animales a las personas, como el responsable de la COVID-19, probablemente se harán más comunes a medida que las personas continúen transformando los hábitats naturales en tierras agrícolas, según un nuevo estudio de Stanford.



El análisis, publicado en la revista Landscape Ecology, revela cómo la pérdida de los bosques tropicales en Uganda pone a las personas en mayor riesgo de interacciones físicas con los primates salvajes y los virus que portan. Las conclusiones tienen repercusiones en la aparición y propagación de enfermedades infecciosas entre animales y seres humanos en otras partes del mundo, y sugieren posibles soluciones para frenar la tendencia.

"En un momento en el que la COVID-19 está causando un nivel sin precedentes de devastación económica, social y sanitaria, es esencial que pensemos críticamente sobre cómo los comportamientos humanos aumentan nuestras interacciones con los animales infectados por enfermedades", dijo la autora principal del estudio Laura Bloomfield, estudiante de medicina en la Escuela de Medicina y candidata al doctorado en el Programa Interdisciplinario Emmett en Medio Ambiente y Recursos dentro de la Escuela de Ciencias de la Tierra, Energía y Medio Ambiente de Stanford. "La combinación de grandes cambios ambientales, como la deforestación y la pobreza puede encender el fuego de una pandemia mundial".

La gente ha convertido casi la mitad de la tierra del mundo en terreno para la agricultura. Los bosques tropicales son los que más han sufrido, con algunas de las tasas más altas de conversión agrícola de las últimas décadas. En África,



virus que saltó de los primates salvajes a los humanos a través de los fluidos corporales infectados.

A diferencia de estudios anteriores que examinaron el tema desde un punto de vista principalmente ecológico, el estudio de Stanford es el primero en integrar factores ecológicos a nivel de paisaje con factores de comportamiento a nivel individual y sopesar los riesgos para la salud humana.

Los investigadores comenzaron recogiendo datos de encuestas sobre el uso de la tierra de los pequeños agricultores que viven cerca de los fragmentos de bosque. Combinaron esta información con imágenes satelitales de alta resolución del mismo período para modelar cómo los patrones del paisaje y los comportamientos individuales juntos hacen que ciertas personas sean más propensas a tener contacto con animales salvajes.

Encontraron que los predictores más fuertes del contacto entre el hombre y los primates salvajes eran la longitud del límite del bosque alrededor de las casas de las personas y la frecuencia con la que estas se aventuraban en estas zonas boscosas para recoger pequeños árboles como material de construcción. La búsqueda de estos árboles parecidos a un poste implica pasar más tiempo en las profundidades de los hábitats de los primates que otras actividades basadas en los bosques.

Los investigadores se sorprendieron al encontrar que algunas de sus suposiciones se pusieron patas arriba. Por ejemplo, lo más probable es que los pequeños fragmentos de bosque residual - no las grandes extensiones de hábitat - fueran el lugar de contacto entre el hombre y los primates salvajes debido a sus fronteras compartidas con los paisajes agrícolas.

De manera similar, los investigadores especulan que la creciente intrusión de la agricultura en los bosques y las consiguientes actividades humanas en esas zonas podrían dar lugar a un mayor desbordamiento de las infecciones de los primates salvajes a los seres humanos en todo el mundo. Los investigadores sugieren que las zonas de amortiguación relativamente pequeñas, como las granjas de árboles o los proyectos de reforestación, alrededor de los bosques ricos en biodiversidad podrían reducir drásticamente la probabilidad de interacción entre el hombre y los primates salvajes. El uso de recursos externos, como la ayuda nacional o internacional, para proporcionar combustible y material de construcción o suplementos monetarios también podría reducir la presión sobre la población para buscar madera en las zonas boscosas. "A fin de cuentas, la conservación de la tierra y la reducción de la fragmentación de los bosques es nuestra mejor apuesta para reducir las interacciones entre el hombre y los animales salvajes", dijo el coautor del estudio Tyler McIntosh.

EL NIVEL DEL MAR ALCANZARÁ COTAS MUY ELEVADAS HACIA EL AÑO 2100

El calentamiento global está ocasionando el deshielo de las masas de hielo en todo el mundo, y ello está provocando el paulatino aumento del nivel de los océanos en la Tierra.



Un estudio internacional dirigido por científicos de la Universidad Tecnológica de Nanyang, en Singapur, determinó que el aumento medio del nivel del mar global podría superar un metro para 2100 y cinco metros para 2300 si no se logran los objetivos mundiales en materia de emisiones.

En el estudio se utilizaron las proyecciones de más de cien expertos internacionales sobre los cambios del nivel medio del mar a nivel mundial en el marco de dos hipótesis climáticas: emisiones bajas y altas. Al encuestar a una amplia gama de líderes en este campo, el estudio ofrece una mayor seguridad sobre sus proyecciones de los rangos de aumento futuro del nivel del mar.

En un escenario en el que el calentamiento global se limita a 2 grados centígrados por

encima de los niveles preindustriales, los expertos estimaron un aumento de 0,5 metros para 2100 y de 0,5 a 2 metros para 2300. En un escenario de altas emisiones con un calentamiento de 4,5 grados centígrados, los expertos estimaron un aumento mayor de 0,6 a 1,3 metros para 2100 y de 1,7 a 5,6 metros para 2300.

El profesor Benjamin Horton, Presidente en funciones de la Escuela Asiática del Medio Ambiente de la NTU, que dirigió la encuesta, dijo que las proyecciones del aumento del nivel del mar y conocer sus incertidumbres son vitales para tomar decisiones informadas de mitigación y adaptación.

EL OCÉANO AUSTRAL SE ACIDIFICA POR EL CO2 Y TRANSFORMA EL ECOSISTEMA MARINO ANTÁRTICO

Los océanos son un agente clave en el sistema climático global al absorber aproximadamente un cuarto de las emisiones de CO2 originadas por el hombre.



aproximadamente antes de 1850, comparado con los datos modernos de los que se dispone les permitirá determinar "si las algas cocolitoforales experimentaron cambios en su calcificación relacionada con el aumento antropogénico de las emisiones de CO2 a lo largo del periodo industrial".

El muestreo continuo de la columna de agua durante casi dos décadas proporciona información clave sobre el estado y evolución de algunos grupos de fitoplancton a lo largo de los últimos años, entre ellos el de estos organismos. Datos que el científico considera "clave" en el futuro para evaluar cambios en los ecosistemas del Océano Austral, así como para anticipar "posibles respuestas de los ecosistemas marinos a los cambios inducidos por alteraciones en el ambiente en otras regiones del globo", asevera. De hecho,

desde el inicio de la revolución industrial el pH medio del océano ha disminuido del valor de 8.21 al de 8.10. De continuar la actividad industrial con el mismo ritmo e intensidad se prevé "que este descenso pueda llegar a valores en torno a 7.70 a finales de siglo, los más bajos que se han registrado en los últimos cientos miles de años", alerta el científico de la Universidad de Salamanca.

Los cocolitóforos son un grupo de fitoplancton de pequeño tamaño (entre 0.003 y 0.040 mm de diámetro) que se caracterizan por su capacidad de recubrir sus células con pequeñas placas de calcita (mismo material de una concha de la playa) llamadas cocolitos. Imperceptibles a simple vista, muy abundantes en todos los océanos del planeta y con una alta diversidad de especies, juegan un papel importante en los ecosistemas marinos debido a que forman parte de la base de la cadena alimenticia y del ciclo del carbono.

El científico de la Universidad también informa que estudios recientes indican que el aumento de la acidificación oceánica podría afectar de forma negativa al desarrollo del krill antártico (*Euphasia suberba*). Este crustáceo, de aspecto parecido al de una gamba, es el animal con mayor biomasa del planeta y representa la principal fuente de alimento para gran parte de animales marinos de altas latitudes, incluyendo peces, calamares, focas, ballenas y diferentes especies de aves. Por lo tanto, cualquier cambio en la abundancia del krill podría suponer importantes cambios en los ecosistemas polares.

El dióxido de carbono reacciona con el agua y forma ácido carbónico disminuyendo, así, el pH del océano. La acidificación oceánica está reconocida por el Panel Intergubernamental del Cambio Climático como una de las principales amenazas a las que se enfrentan los ecosistemas marinos en la actualidad, debido a que afecta negativamente a organismos como corales, moluscos y plancton provocando un desequilibrio medioambiental.

En este contexto, Andrés Rigual, científico del Grupo de Geociencias Oceánicas de la Universidad de Salamanca, es el investigador principal del proyecto Southern Ocean Nanoplankton Response to CO2 financiado por fondos del programa Marie Skłodowska-Curie de la UE que estudia el impacto causado en el ecosistema marino antártico por la acidificación del Océano Austral. Unos resultados que, además, se prevén como indicadores de "los cambios que ocurrirán en otras regiones del planeta en el futuro", según informa el responsable del estudio.

La investigación, desarrollada desde 2018 y recientemente concluida, determina el efecto de la acidificación oceánica y otros cambios ambientales sobre unas algas calcáreas conocidas como cocolitóforos, un grupo de fitoplancton abundante en todos los océanos que tiene un papel fundamental en los ecosistemas marinos como parte de la base de la cadena alimenticia. Además, contribuyen a regular las concentraciones de CO2 atmosférico debido a que al realizar la fotosíntesis y formar sus esqueletos o "armaduras" calcáreas (cocolitos) absorben carbono de la atmósfera y lo transportan a las capas profundas del océano una vez muertos.

El estudio analiza muestras de estos organismos recogidas en la columna de agua durante la última década representativas del periodo industrial y las compara con muestras recogidas en los sedimentos marinos que reflejan el estado de las poblaciones de cocolitóforos de la era preindustrial. El investigador de la USAL explica que el análisis de los registros del periodo preindustrial, de

EL DESHIELO EN GROENLANDIA Y LA ANTÁRTIDA AUMENTÓ EL NIVEL DEL MAR EN 1,4 CENTÍMETROS DESDE 2003

Un estudio que ha recopilado datos del periodo 2003-2019 con el mismo tipo de radar advierte de la rápida pérdida de hielo que están experimentando glaciares, capas de hielo y plataformas heladas.



que fluye más rápidamente hacia el océano. La nieve se derrite muy poco cada año porque hace mucho frío allí, incluso en verano. Por el contrario, las zonas costeras de Groenlandia son mucho más cálidas, por lo que una gran cantidad de hielo y nieve se funde cada verano y, al mismo tiempo, el hielo de glaciares va hacia el océano más rápido", explica Benjamin Smith, glaciólogo de la Universidad de Washington y autor principal de la investigación.

Según Smith, sus resultados "son bastante preocupantes porque estamos viendo contribuciones sustanciales de las capas de hielo al nivel del mar. Cuando estas contribuciones se mantienen estables durante un largo periodo, las regiones que se encuentran a baja altitud se convierten en áreas más vulnerables a las inundaciones y las tormentas, y son zonas donde vive mucha gente. Nuestros resultados muestran, además, un rápido adelgazamiento de las plataformas de hielo en el Oeste de la Antártida, lo que sugiere que nos esperan mayores subidas del nivel del mar", adelanta.

En la Antártida han visto dos tendencias: por un lado, la capa de hielo está aumentando su grosor en algunas zonas del interior del continente, probablemente como resultado del aumento de la nieve. Pero en otras zonas, como el Oeste y la Península Antártica los glaciares están menguando como consecuencia de la entrada de agua más cálida que los va erosionando y derretiendo. Las barreras de hielo Thwaites y Crosson son las que más han adelgazado, con una pérdida anual de cinco y tres metros respectivamente.

En Groenlandia también han observado un significativo adelgazamiento de los glaciares costeros.

Los satélites llevan décadas monitorizando las masas de hielo de la Antártida y el Ártico pero habitualmente los resultados que se obtienen combinan datos recogidos por distintos tipos de instrumentos. Ahora, un equipo liderado por científicos de la Universidad de Washington ha seguido la evolución de esas masas de hielo durante un periodo de 16 años con la misma tecnología: los láseres de los satélites ICESat y ICESat-2.

Sus datos, publicados en la revista Science, muestran que la pérdida neta de hielo de la Antártida y Groenlandia entre 2003 y 2019 aumentó el nivel del mar en 1,4 centímetros. Groenlandia es responsable de dos terceras partes de ese incremento y la Antártida del otro tercio, según este estudio que ha medido la evolución de las capas de hielo, de los glaciares y de las plataformas de hielo que se desprenden y flotan por el océano. Por ello es uno de los más detallados que se han hecho hasta ahora.

Cada año Groenlandia pierde, de media, 200 gigatoneladas de hielo y la Antártida 118 gigatoneladas (una gigatonelada de hielo serviría para llenar 400.000 piscinas olímpicas).

¿Por qué el Ártico se descongela más rápido que la Antártida? "La contribución de la Antártida al aumento del nivel del mar se debe casi enteramente al hielo

LOS EXPERTOS CONSIDERAN QUE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO ES INCOMPATIBLE CON LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

El aumento del consumo de recursos y de las emisiones contaminantes como consecuencia del crecimiento económico no es compatible con la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, la mayoría de políticas internacionales de biodiversidad y sostenibilidad aboga por el crecimiento económico.

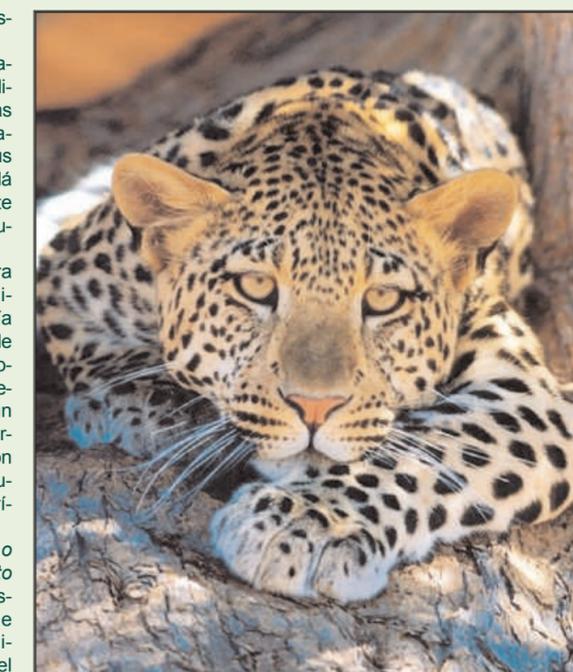
Estas son las principales conclusiones de un estudio con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) elaborado por más de una veintena de expertos. La investigación, firmado por más de 22 investigadores de unos 30 centros de 12 países, aparece publicada en la revista Conservation Letters.

Los científicos recomiendan que la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) -un organismo intergubernamental independiente- incorpore en sus informes un escenario que vaya más allá del crecimiento económico, como parte de su labor actual de proyección del futuro de la biodiversidad.

Según los investigadores, hasta ahora los escenarios de cambios de la biodiversidad consideraban que la economía tiene que crecer y buscaban opciones de políticas para minimizar la pérdida de biodiversidad que no comprometiesen el crecimiento económico. En cambio, según este nuevo estudio, es recomendable partir primero de objetivos de conservación y bienestar social y, a continuación, estudiar qué trayectorias económicas podrían cumplirlos.

"Esto puede significar tasas positivas o negativas de crecimiento del Producto Interior Bruto", afirma Iago Otero, investigador del Centre Interdisciplinaire de Recherche sur la Montagne de la Universidad de Lausana (Suiza) y líder del estudio, que añade que cada vez más voces en el IPBES piden "sustituir este indicador económico por nuevos paradigmas de bienestar". Tomando como ejemplo los últimos 170 años en los Estados Unidos, el equipo de investigación se pregunta por el sentido de continuar con un crecimiento económico claramente asociado a una pérdida de biodiversidad, pero cuya contribución al progreso social se estancó a finales de los años setenta.

"El estudio pretende contribuir a superar la dependencia del crecimiento económico de los países y a proponer cambios en las prioridades políticas nacionales e internacionales hacia un mayor esfuerzo por la conservación de la biodiversidad y el bienestar humano", resalta Lluís Brotons, investigador del CSIC en el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF). El estudio apunta siete propuestas alternativas para garantizar la prosperidad más allá del crecimiento y detener la pérdida de biodiversidad. Se concretan



en acciones tanto nacionales como internacionales, por parte de comunidades diversas, ONG, los científicos y las empresas y son las siguientes:

* **Limitar la comercialización de recursos a alcance internacional.**

Todos los productos contienen una cierta cantidad de recursos y uso de tierras necesarios para su producción. El trabajo propone establecer topes absolutos a esta cantidad en los productos comercializados y asignarlos por países. Se argumenta que un menor comercio internacional reduce la extracción de recursos y la expansión de especies invasoras.

* **Restringir la actividad de las industrias extractivas en áreas de elevada biodiversidad.** Instaurar limitaciones claras y eliminar los subsidios a las

industrias extractivas insostenibles contribuye a frenar la pérdida y fragmentación de hábitats. Asimismo, se podrían decretar moratorias de extracción en regiones altamente sensibles.

* **Disminuir la expansión de las grandes infraestructuras.** Reexaminar con detalle la necesidad de nuevas grandes infraestructuras (aeropuertos, presas, autopistas) y su impacto en ecosistemas y comunidades humanas sensibles. Además, proteger las zonas que aún están libres de carreteras, para detener la rápida pérdida de su biodiversidad y sus culturas en peligro.

* **Reducir y repartir el trabajo.** Promover legislación que reduzca la semana laboral y apoye a las empresas que apliquen planes de reparto del trabajo puede reducir la presión ambiental y los impactos sobre la biodiversidad.

* **Fomentar el desarrollo agroecológico y la soberanía alimentaria.** Favorecer el apoyo gubernamental a los sistemas agrícolas sostenibles y a los alimentos locales y ecológicos, mediante reglamentos y subsidios y ajustando los sistemas fiscales en consecuencia. Con ello se busca acortar las cadenas de producción, bajo criterios de biodiversidad y sostenibilidad,

reducir la presión de la producción agrícola y ganadera e impulsar la diversidad dentro de las especies, entre especies y de paisajes.

* **Priorizar una planificación urbana compacta y el uso compartido de la vivienda.** Promover el uso eficiente del suelo mediante soluciones integradas de vivienda colectiva, el control de los alquileres y la limitación del suelo disponible para urbanización y expansión periurbana. Reducir la presión de la urbanización sobre los suelos agrícolas periurbanos.

* **Informar del impacto de la producción sobre la diversidad biológica.** Gravar los anuncios de productos que supongan una sobreexplotación de las especies y los suelos. Aumentar la conciencia sobre los efectos de los productos en la diversidad biológica gracias a un mejor etiquetado y campañas de información. Fomentar programas de educación de consumo responsable.

REPSOL CONSTRUIRÁ EN EUSKADI UNA PLANTA PARA FABRICAR COMBUSTIBLES SINTÉTICOS DE CERO EMISIONES

El consejero delegado de Repsol, Josu Jon Imaz, ha anunciado la construcción en Euskadi de una planta de producción de combustibles sintéticos, con cero emisiones netas, y otra planta de pirólisis que generará gas a partir de residuos urbanos. Las instalaciones, que estarán promovidas por Petronor, se ubicarán en el puerto de Bilbao y su entorno, y supondrán una inversión inicial de unos 80 millones de euros.



Energía (EVE). La instalación, que estará totalmente operativa en 2025, será una de las mayores del mundo de combustibles con cero emisiones netas y una clara referencia en Europa por la tecnología puntera aplicada y por el uso del CO2 capturado en la refinería de Petronor. Además, destacaron que su desarrollo supone un "reto tecnológico de primer orden" que estará liderado por el centro de investigación Repsol Technology Lab, que se encuentra en Móstoles.

Planta de pirolisis

La planta de pirolisis se ubicará también en el Puerto de Bilbao y su entorno como opción prioritaria y supondrá una inversión inicial de 20 millones de euros. Liderada por Petronor, consistirá en una planta de generación de gas a partir de residuos urbanos como papel, cartón, plástico y tela. Este gas se empleará para sustituir parte del consumo de combustibles tradicionales que la refinería vasca, una de las de mayor capacidad del Estado, utiliza en su proceso productivo. Esta planta según explicó Josu Jon Imaz, responde a la estrategia de Repsol y Petronor de impulsar la economía circular, que se aplica en muchas de las fases del ciclo productivo de la compañía a través de la tecnología y la innovación.

trial de valor añadido "como una de las claves para lograr una rápida recuperación económica"

Josu Jon Imaz, junto al presidente de Petronor, Emiliano López Atxurra, y el Consejero Delegado, José Luque, presentaron el lunes 15 de junio en una rueda de prensa telemática, estos dos proyectos industriales "punteros de descarbonización" que la compañía desarrollará con la participación de socios nacionales e internacionales. En la comparecencia, destacaron que, de este modo, Repsol sigue avanzando "decididamente en la transición energética" y en el objetivo de ser una compañía cero emisiones netas en el año 2050. Además, explicaron que supone "nuevo ejemplo de la necesaria colaboración público-privada" para afrontar retos como el de la lucha contra el cambio climático e impulsar al sector indus-

El primer proyecto, en el que se invertirán inicialmente 60 millones, consiste en la construcción de una de las mayores plantas de producción de combustibles sintéticos cero emisiones netas del mundo a partir de hidrógeno verde, generado con energía renovable. Según explicaron en la comparecencia, la principal característica de estos novedosos combustibles es que se producen con agua y CO2 como únicas materias primas y podrán utilizarse en motores de combustión como los que se instalan actualmente en los automóviles en el Estado y en todo el mundo, también en aviones o camiones y en otras aplicaciones. Los socios de Repsol en esta planta son Petronor y el Ente Vasco de la

EL PRESIDENTE DE PETRONOR APUESTA POR EL HIDRÓGENO COMO ALTERNATIVA AL COCHE ELÉCTRICO

El presidente de Petronor, Emiliano López Atxurra, apuesta por el hidrógeno como alternativa al coche eléctrico en el futuro de la movilidad y aboga por la "neutralidad tecnológica".



Se trataría de evitar las emisiones de carbono a la atmósfera, pero permitir que se realice con cualquier tecnología y no necesariamente con el vehículo eléctrico. López Atxurra, que se mostró partidario de "explorar al máximo las posibilidades del hidrógeno" como fuente de energía para la movilidad, realizó estas manifestaciones, el martes 2 de junio, tres días antes del Día Mundial del Medio Ambiente, en el transcurso de un foro organizado por Deusto Business School. El acto contó también con la participación del investigador del Real Instituto Elcano, Gonzalo Escribano.

López Atxurra se mostró favorable a centrar los esfuerzos en buscar una "movilidad sosten-

nible", y en ese contexto aseguró que el hidrógeno será relevante para las largas distancias. "En las cortas -explicó- puede haber varias tecnologías compitiendo al mismo tiempo". Así, recordó que Alemania ya ha hecho una apuesta muy importante por el desarrollo tecnológico de esta fuente de energía, así como el puerto de Rotterdam, "mientras otros hablan del vehículo eléctrico como única referencia para la movilidad". En la vertiente geopolítica, el presidente de Petronor se lamentó de que Europa no tenga una estrategia común en materia de relaciones internacionales ligadas a la energía.

EUSKADI ACELERA SU DESCARBONIZACIÓN DE LA ECONOMÍA

Las energías renovables ya aportan el 14,5% del consumo energético vasco. La eólica se quintuplicará en 2030.

El País Vasco ve el proceso de transición energética puesto en marcha en el mundo para reducir las emisiones de efecto invernadero a la atmósfera, con el consiguiente auge de las energías renovables, como una palanca para el desarrollo económico sostenible en los próximos años. Y tiene argumentos para ello, pues la colaboración público-privada con organismos como el Ente Vasco de la Energía, dependiente del Gobierno vasco, y diversas empresas punteras y tractoras dotadas de tecnología puntera a nivel internacional, tales como Iberdrola, Gamesa, Sener, Ingeteam y un largo etcétera, permiten ser optimistas. En este sentido Euskadi se está sumando al proceso de descarbonización de la economía y a su progresiva mayor electrificación. Así, según los últimos datos del Ente Vasco de la Energía (EVE) al cierre de 2019, el peso, en porcentaje, de las energías renovables que se consumen en Euskadi ya alcanzan el 14,5% sobre el CFE Consumo Energético Final.

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Vamos a conocer a varios géneros de mariposas pertenecientes a la familia de los Ninfálidos y a la subfamilia Apatirinae, como *Rohana* que está compuesto por 7 especies, *Sephisa* (4 especies), *Euripus* (3 especies) o el género *Hestina* (14 especies), todas ellas distribuidas por el Este de Asia. A la familia de los Ninfálidos, pero a la subfamilia Charaxinae pertenece el género *Charaxes*, compuesto por 169 especies de lepidópteros tropicales del Viejo Mundo, que tienen su mayor diversidad en los bosques húmedos cercanos al Océano Índico, desde África hasta Indonesia, así como el género *Polyura*, compuesto por 159 especies.

Dentro de esta misma familia, pero englobadas en la subfamilia Satyrinae, se encuentran los géneros *Ypthima*, compuesto por 189 especies y *Elymnias*, género monotípico compuesto por la única especie *Elymnias hypermnestra* que habita en el sur de Asia.



Rohana parisatis



Sephisa chandra



Euripus nyctelius



Hestina nama



Imathyma ambica



Charaxes marmax



Charaxes bernardus



Charaxes kahruba



Polyura athamas



Polyura schreiber



Ypthima baldus



Elymnias hypermnestra

ADALATHERIUM, UN EXTRAÑO MAMÍFERO QUE VIVIÓ ENTRE DINOSAURIOS

Un equipo internacional de investigadores ha descubierto una nueva especie de mamífero de hace 66 millones de años, bautizado con el nombre de *Adalatherium hui*.

En términos evolutivos, las islas son un escenario propicio para las rarezas. Es en las islas donde los animales evolucionan aislados del territorio continental, a menudo durante millones de años, con diferentes fuentes de alimento, competidores, depredadores y parásitos... De hecho, en las islas todo suele ser diferente en comparación con las especies del continente adyacente. Como resultado, las formas de vida isleñas se desarrollan en diferentes formas y tamaños y evolucionan en nuevas especies que, con el tiempo suficiente, producen aún más especies nuevas.

Tal es el caso de un extraño mamífero, recientemente descubierto, que vivió hace 66 millones de años en Madagascar. El hallazgo es obra de un equipo internacional de investigadores dirigidos por David Krause, conservador de paleontología de vertebrados en el Museo de Naturaleza y Ciencia de Denver y profesor emérito de la Universidad de Stony Brook (Estados Unidos), donde se realizó parte de la investigación.

El hallazgo del nuevo mamífero, bautizado como *Adalatherium hui*, se hizo gracias a un esqueleto casi completo de unos 66 millones de años que está asombrosamente bien conservado. El esqueleto es el más completo de entre todos los de mamíferos del Mesozoico descubiertos en el hemisferio sur.

Diversos rasgos de este mamífero son del todo inusuales, como destaca Krause: "Sabiendo lo que sabemos sobre la anatomía ósea de todos los mamíferos vivos y extintos, es difícil imaginar que un mamífero como el *Adalatherium* haya podido evolucionar; retuerce, e incluso rompe, muchas reglas".



Reconstrucción del *Adalatherium hui*.

De hecho, aunque una reconstrucción realista podría llevarnos a pensar que el *Adalatherium* era un tejón común y corriente, su "normalidad" es literalmente solo superficial. Debajo de la superficie, su esqueleto es exótico. Tiene rasgos primitivos en su región del hocico que no se habían visto durante cien millones de años en el linaje que dio lugar a los mamíferos modernos.

El *Adalatherium* tenía más cavidades en su cara que cualquier mamífero conocido. Muchos de estos agujeros servían como conductos para los nervios y vasos sanguíneos que abastecían un hocico muy sensible que estaba cubierto de pelos de bigote. Destaca especialmente un agujero muy grande en la parte superior de su hocico para el que no hay rasgo comparable en ningún otro mamífero conocido, vivo o extinto.

Los dientes del *Adalatherium* resultan muy diferentes en su construcción a los de cualquier otro mamífero conocido. Su espina dorsal tenía más vértebras que cualquier otro mamífero del Mesozoico y uno de sus huesos de las patas estaba extrañamente curvado. Del tamaño de una zarigüeya de Virginia, el *Adalatherium* también resulta inusual porque era muy grande para su época; la mayoría de los mamíferos que vivían entre dinosaurios eran mucho más pequeños, del tamaño de un ratón en promedio. El *Adalatherium* pertenece a un grupo extinto de mamíferos que, hasta donde se sabe, vivieron exclusivamente en Gondwana, un antiguo supercontinente meridional. Los primeros fósiles descubiertos de mamíferos de esta procedencia se encontraron por primera vez en Argentina en la década de 1980, pero desde entonces también se han descubierto en África, la India, la Península Antártica y Madagascar.

LOS PRIMEROS PARÁSITOS VIVIERON HACÉ 500 MILLONES DE AÑOS EN CHINA

Descubren vestigios de organismos que vivían en el aparato digestivo de animales similares a moluscos. Es la relación parasitaria más antigua documentada en el reino animal.

Hace más de 500 millones de años, algunos de los animales más antiguos de la Tierra ya tuvieron que luchar contra los parásitos. Científicos de la Universidad del Noroeste en Xi'anhan (China) han descubierto que braquiópodos que vivieron en el Cámbrico, hace más de 512 millones de años, sirvieron de huéspedes a pequeños organismos que desviaban el alimento para su propio beneficio. Se trata de la relación parasitaria más antigua documentada gracias al registro fósil. Su hallazgo ha sido publicado en Nature Communications.

Los braquiópodos son pequeños animales marinos similares a los moluscos bivalvos. Aunque hoy existen unas 450 especies de braquiópodos, en base al registro fósil se estima que más de 12.000 variedades poblaron la Tierra en otras épocas. En este caso, los restos analizados pertenecen a una especie concreta llamada *Neobolus wulongqingensis* que habitó en el Cámbrico -periodo que comenzó hace unos 540 millones de años-, descubierta en la provincia china de Yunnan.

Los paleontólogos hallaron en muchos de los fósiles de *N. wulongqingensis* unas marcas en forma de tubo, incrustadas en el exterior de sus caparazones. Los braquiópodos con estas marcas eran significativamente más pequeños y las huellas de tubos se alineaban perfectamente con el sistema digestivo de los animales. La conclusión de los autores es que se trataba de parásitos que se adherían a la concha para robarle el alimento; una variante de lo que en biología se conoce como comportamiento cleptoparasitario.

"Las menciones de parasitismo en el registro fósil no son extrañas, pero, hasta ahora, la mayoría de casos documentados giraban en torno a una sola muestra, o a métodos especulativos", explica Zhifei Zhang, primer autor del artículo.



Neobolus wulongqingensis



"Lo que vemos aquí son vestigios de cientos de braquiópodos, algunos con y otros sin tubo. Esto nos permite por primera vez demostrar estadísticamente que un huésped del Cámbrico fue afectado, y de forma negativa, además, por un parásito".

Las interacciones parasitarias son difíciles de documentar en el registro fósil porque la mayoría de las conclusiones se extraen de observaciones, ya que no hay materia orgánica que analizar. Eso hace que demostrar que un presunto parásito tuvo un efecto negativo en un huésped represente un desafío. Dificultad amplificada por el hecho de que los parásitos no dejan material fosilizado, ya que generalmente son de cuerpo blando.

Por eso los autores destacan la importancia de que se hayan reunido pruebas no sólo de la aparición del parasitismo, sino también de sus efectos. "Las muestras de interacciones directas entre organismos en fósiles son muy raras, y con frecuencia se trata de eventos aislados, por lo que hemos tenido mucha suerte al coger a los parásitos y huéspedes en el acto", señala Zhang.

Los parásitos juegan un papel crítico en los sistemas ecológicos y abundan en todo el planeta. En algunos hábitats, como los estuarios de algunos ríos, los investigadores han documentado que la biomasa de trematodos -unos gusanos planos microscópicos especializados en castrar caracoles- supera la de todos los peces y aves combinados. Estos organismos cumplen, además, funciones importantes en el equilibrio natural: en algunos casos dirigen el flujo de energía, a veces mantienen las poblaciones de plagas bajo control.

Un equipo de científicos japoneses descubrió que las truchas obtienen el 60% de su alimentación gracias a insectos suicidas, que acaban ahogándose en los ríos por culpa de diminutos gusanos que manipulan su comportamiento.

"Este es el primer testimonio de animales que crecieron incrustados en las valvas durante la primera etapa del Cámbrico; eso representa la prueba de un segundo nivel de organismos (los parásitos) que florecieron en ese mismo periodo", concluye Zhang.

EREMU-BANAKETA



EZAUGARRIAK: Greziako dorkokari ere Marokoko dorkoka esaten zaio. Bere eskola obala, horixka edo nabar-horixka-oliba kolorekoa da, betz-koloreko orban askorekin, bere atzeko aldean supraitas-plaka bakarra du. Bular-oskola nahiko

zabala da, eta arren ahurra da. Gorputzadarrak oso sendoak dira: atzekoek lau hatz dituzte eta izugarriko tuberkulo bat dute. Aurrekoek bost hatz dituzte eta korneo-ekzata txiki askorekin. Burua txikia da eta buztana motza da oso. Beti, arrak emeak baino txikiagoak dira. Oskolaren koloreari dagokionez, bizi diren espezieen arabera barietate asko daudela, esan daiteke. Ale zahar batzuek eskola guztiz zuria edo beltza dute. Lineok espezie hau deskribatu zuenean bere oskolaren marrazkiari buruz idatzi zuen eta ez bere jatorriari buruz (Greziako friso bat ematen zuela, esan zuen). Lau subespezie deskribatu dira. Autore batzuek pentsatzen dute "*Testudo graeca terrestris*" espezie berea dela.

"*Testudo graeca graeca*" (Lineo 1.758) Espainiako hegoaldean eta Afrikako iparraldean bizi da. Bere eskola oso nabaria da eta bere kolorea horiska da, ilun-koloreko orbanekin.

Burua marroia da, hori-koloreko orbanekin, ahoa eta begien gainetik batez ere.

Alerik handienak 33 cm-ko luzera izatera ailega daitezke eta 3 kg-ko pisura, dena den populazio batzuk oso txikiak dira.

"*Testudo graeca ibera*": Grezian bizi den espezie bakarra da. Ekialde Ertainean (Turkia, Irak) aurkitzen da eta Afganistanerantz ailegatzen da. Bere eskola brontze-kolorekoa edo marroi-iluna da.

Ale zaharrenek marroi-gorrixka uniformeak dira, batzuetan beltzara joaten dira. Bere eskola *Testudo graeca graeca* espeziarena baina zabalagoa da. Bere burua marroi-beltzaxka da, argi-koloreko orbanik gabe.

Alerik handienak 35 cm-ko luzera izatera ailega daitezke eta 4 kg-ko pisura. "*Testudo graeca terrestris*": Ekialde Ertainean, Libanotik Egiptoko iparraldera arte, bizi da eta bere lurraldea gero eta urriagoa da.

Morfologikoki *Testudo graeca graeca* subespeziearen antzekoa da oso, baina ahoaren gainean orban bat oso argia duela esan daiteke desberdintzeko.

Subespezie honetako ale asko plastroiaren gainean beltz-koloreko orban asimétrikoak dituzte, hau bitxikeriaz hartzen da, izan ere beste espezieetan oso arraroa da. Bere oskolak neurizko makurdura du.



GREZIAKO DORTOKA

Testudo graeca



Alerik handienak 32 cm-ko luzera izatera ailega daitezke eta 3 kg-ko pisura.

"*Testudo graeca zarudayi*": Ekialde Ertainean hegoaldean bizi da eta Afganistan osoa betetzen du. *Testudo graeca* ibera-ren antza handia du, baina bere eskola luzeagoa da, ez da bezain makurtua, eta bere kolorea beix-ilun uniforme da. Bere burua ilun-uniforme kolorekoa da.

Autore batzuek pentsatzen dute beste hiru espezie gehiago daudela, ("*Testudo graeca anamurensis*", "*Testudo graeca floweri*" eta "*Testudo graeca wittei*"), baina aditu gehienek ez datoz bat honekin.

TAMAINA: bere eskola 35 cm-ko luzera izatera ailega daitezke eta 3 kg-ko pisura baino gehiago. Beti, arrak emeak baino

txikiagoak dira.

BIOLOGIA: Greziako dorkokak edo Marokoko dorkokak martxotik urriara arte eginkorra irauten du. Leku batzuetan adibidez Marokoko Atlas-eko erdialdea bezala, lurraldean zulatutako gordelekuetan hibernetzen du dorkoka honek, eta haierako gehienak, ekainetik abuztuaren amaierara arte estibatzen dira, izan ere denboraldi honetan tenperaturak oso altuak dira.

Araldian arrak, sarritan, oldakorrak dira eta emeak, berriz, otzanak dira. Estalketak, udaberriaren eta udaren amaieran gertatzen dira baina gertatu baino lehen beti arren artean izugarriko borroak gertatzen dira. Sarritan ikus daitezke hiru ar txiki eme handi batekin estaltzen saiatzen direla. Sarritan espezie honetan ar nanoak -12 cm-ko luzera ez direla ailegatzen- ikus daitezke. Emeek, berriz, beti bikoitza neurtzen dute (24 cm-ko luzera).

Emeek urtero hiru errunaldi egiten dituzte, baina salbuespen bezala bost errunaldi arte egin ditzakete. Errunaldi bakoitzean 12 arrautza erruten dituzte eta 40 arrautzaren bat urte osoan zehar.

Greziako dorkokak izugarriko bizi-iraupena du, izan ere, mende bat edo gehiago bizirik egon daitezke. Ale batzuen kasuan - dokumentatu izandak- 120 urte arte bizitzea lortu dute. Jaioberriak jeneralki grisaxkak dira.

Espezie hau idortasuneko erresistentea da. Europako herrialde askotan, non konpainia-animalliazat eramanak izan baitira, giroaren hezetasunak kalte egiten die eta bronkitisak eta errinitis iraunkorrak hartzen dituzte, izan ere klima idorretan eta berotsuetan izan ohi dira.

ELIKADURA: astakarduak, belarrak, sustriak eta fruituak jaten ditu, baina bere dieta osatzeko, zizareak eta moluskuak ere jaten ditu.

HABITATA: Mediterraneoko baso-leku idor eta berotsuetan bizi da, baita pinudien artean, arte-basoetan eta kostaldeko lekuetan ere. Aldapatsu arinean dauden zuhaixka-itxurako lekuetan oso ugaria da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Mediterraneokoaren inguruko lurralde handi bat osatzen du: Espainiako hegoaldeko Afganistanera arte, Afrikako iparraldetik pasatuz, Turkia, Ekialde Ertaina eta Greziako ekialdetik.

Tamaina txikiko ugaztuna da, 20 eta 27 gramo arteko pisua eta 48-55 milimetroko besaurrea dituena. Arre iluna da, eta sabela pixka bat argiagoa da. Isatsaren muturra hatzen arteko mintzetik ateratzen da. Belarriak motzak dira.

Europan eta Asian zabal hedatzen den espeziea da, eta Afrikako iparralderaino ere iristen da. Gure lurraldean, mendiguneetan eta kostaldean agertzen da; populazioak egoiliarak dira eta Europatik negutarrak ere etortzen dira.

Haitz-guneetara eta gizakien kokalekuetara lotuta bizi dira. Halatan, itsas maila eta 1.000 metro bitartean dauden herri eta hirietan babesa bilatu eta ehizatzen du. Iberiar Penintsula hegoaldeko jarduera-datuak diote gaueko lehen orduetan bakarrik aritzen dela. Emeek 10 eta 20,



BARATZ-SAGUZARRA
(*Eptesicus serotinus*)

Europako populazioen erregresioaren eragilea da zaharberritzen ari diren eraikinetan egurraren kontserbaziorako tratamenduetan erabiltzen diren produktuen eragin negatiboa. Halaber, gizakiaren jazarpenak ere kaltetzen du espezie hau.

Populazioak kontserbatzeko komenigarria da ugalketa-garaian eraikinen zaharberritze-lanak ekiditea. Egurraren kontserbaziorako erabiltzen diren tratamenduei dagokienez, kolonien aktibitateak kontuan hartuz egin beharko lirarteke, bai eta espezie hauentzat toxikoak diren substantzia kontserbagarriak ekidinez ere. Populazioen egoera eta arazoak ezagutu ondoren, bestelako kontserbazio-neurriak abian jarri ahal izango dira.

inoiz ere 50, indibiduo arteko umatze-koloniak erazten dituzte; garai horretan arrak bakartiagoak dira. Udazkenean parekatu eta ekainean erditu ohi dira. Eme bakoitzak urtean kume bateko edo biko erditze bakarria izan ohi ditu. Erdialdeko Europako populazioek migrazioa abuztu erdialdean edo irailean hasten dute, eta apirila edo maiatzean itzultzen dira. Migratzaile partziala dela esaten da, populazio gehiena sedentarioa baita. 330 kilometro lekualdaketak ezagutzen dira. Gehien bat koleoptero handiez elikatzen da.

Populazioaren tamaina eta joera zeintzuk diren ez dakigu. Nolanahi ere, badirudi Europan egonkorra dela, edo, asko jota, gainbehera txikian dagoela.



IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK: mulutxo herrestaria da. Zurtoin antzuak luzeak, okerrak eta lurraren gainean eseriak dira. Zurtoin loreduak motzak eta tenteak dira. Hostoak binaka oposatuak dira, oso estuak, eta nerbio zentral bakarria dute. Hostoen ertzak lodituak eta beheantz errebolutuak dira, eta zililo luzeak dituzte, batez ere oinean. Infloreszentzia zurtoin tenteen puntan dago eta hostoen antzeko itxura eta tamaina duten brakteak ditu. Loreek bi lore-bildukin dituzte. Kanpoaldekoak, edo kalizak, kanpai-itxura duen 5 pieza-tako hodia da eta pun-

THYMUS LOSCOSII



erromero-sastraka xehe ezalita dauden muino deforestatuetan. Oso giro lehor eta eguzkitsuetan hazten da, 400 eta 700 m artean.

MEHATXUAK: mundu-mailan oso landare bakana da, eta banaketa-are orokorra murriztua du. Dena den, gure eskualdean, Arabako Errioxako eremuan, espezie nahiko arrunta da. Izan ere, hemen populazioak oso ugariak dira, ale asko dituzte, eta elkarren artean oso hurbil daude. Hala eta guztiz ere, azken urteotan espeziea bizi den muino asko deusezten ari dira, mahasti berriak landatzeko makina astunekin lurra mugitzen ari direlako. Argia

behar duen landarea denez, aipaturiko Arabako eskualde horretako zenbait muinotan egindako baso-landaketek kalte egiten diote. Aitzitik, azken hamarkadetan gainbehera dauden abeltzaintza, erlezaintza eta antzeko erabilera tradizionalak mantentzea eta, Kasu batzuetan, berreskuratzea oso onargarria izango litzateke. Landarea landatzen saiatzea ere oso interesgarria izango litzateke, lehen aipatu den bezala, mundu-mailan espezie bakana baita. 90eko Katalogo Nazionalaren I. Eranskinean dago. Eskualde honetan gehiegizkoa izan daiteke aipatutako katalogoan Galtzeko Arriskuan kategorian egotea.

tan 2 ezpain ditu. Goiko ezpainak ia ziliorik ez duten 3 hortz trianguluar lantzeolatu ditu, eta behekoak trinkoki ziliatuak dauden 2 hortz ia lineal ditu. Korola ezpain bikoa da. Goiko ezpain-tentea eta laua da, eta behekoak 3 gingil ditu. Lorezilak 4 dira eta korolaren hodia baino luzeagoak dira. Ekaina eta uztaila bitartean loratzen da eta fruituak udaren amaieran eta udazkenaren hasieran heltzen dira.

HABITATA ETA HEDAPENA: ezka herrestari hau, mendebaldeko eskualde mediterraneoan hedatzen diren landare-talde zabalaren espezie bat da. Ebro haraneko endemismo aipagarria da. Ipar-mendebaldeko muga Arabako Errioxan dauka. Eskualde horretan nahiko arrunta da



CABRACHO VENENOSO
DIMINUTO, PERO PELIGROSO PEZ DE FONDO



El cabracho venenoso (*Myxocephalus bubalis*) es un pez muy voraz. Se nutre de todo tipo de crustáceos, anélidos, moluscos peces pequeños y alevines. Está presente en los fondos rocosos de toda la costa vasca, pero no es muy abundante.

Los Cótidos son unos de los pocos peces óseos cuya fecundación es interna. Los machos poseen una papila genital con la que fecundan internamente los huevos que llevan las hembras. Durante su época de celo, que tiene lugar a finales de primavera, el vientre de los machos se tiñe de un color amarillo rojizo. Una vez que ha fecundado a la hembra, ésta deposita sus huevos, de color amarillo-naranja, en pequeños grupos adheridos a las algas o a las grietas y rocas. Después el macho permanece junto a ellos unas cinco semanas, que es el tiempo que tardan en eclosionar. Cuando nacen las larvas ascienden a la superficie y llevan una vida pelágica nutriéndose de plancton hasta que nuevamente descienden al fondo cuando alcanzan un tamaño de 2,1 centímetros, para comenzar allí una vida sedentaria. Al igual que otros peces, el cabracho venenoso emite sonidos parecidos a gruñidos mediante la vibración de los opérculos. (Otros peces, como las corvinas también emiten estos sonidos, pero con los músculos de su vejiga natatoria). Este pez mide entre 10 y 15 centímetros. Las hembras son algo mayores que los machos, pues alcanzan los 15 centímetros, mientras que éstos no superan los 12 centímetros.

Durante e verano habita en fondos rocosos provistos de abundantes algas, a escasos metros de profundidad. En cambio en invierno desciende hasta los 90 metros de profundidad. Su área de distribución comprende el Océano Atlántico, desde Portugal hasta Noruega. También está presente en el Mediterráneo, pero allí es muy escaso. En la costa vasca se le puede encontrar en fondos rocosos, desde los 5 metros de profundidad. Es una especie difícil de ver, debido a su pequeño tamaño y a su excelente camuflaje.

¿Cómo reconocerlo?

El cabracho venenoso se caracteriza por poseer una cabeza grande y deprimida con respecto al resto del cuerpo, el cual se adelgaza a medida que se aproxima a la cola. Toda ella está provista de crestas y fuertes

espinas. Sus ojos, grandes y alargados, están colocados muy altos en las partes laterales de la cabeza, y muy juntos. Su boca es grande y tiene el labio superior protractil y la parte interna de color azulado verdoso, al igual que la cavidad branquial. Está provista de numerosos dientes cortos y puntiagudos, tanto en las mandíbulas como en el vómer y los palatinos. Su opérculo presenta varias espinas. El color de su cuerpo es marrón rojizo, más o menos oscuro en su cabeza y dorso, mientras que sus flancos son algo más claros y la región ventral amarillo verdosa. El cuerpo de numerosos ejemplares está recubierto de manchas irregulares blanquecinas y verdosas. Una línea de protuberancias óseas destaca en sus flancos por presentar una tonalidad más oscura. Todas sus aletas, excepto las ventrales, presentan un colorido moteado rojizo y blanco, mientras que éstas tienen motas verdes. De aspecto similar al escorpión de mar, se diferencia de él por tener un istmo en su garganta y la espina superior del preopérculo de mayor longitud que el diámetro de su ojo. Asimismo, en su línea lateral posee protuberancias óseas y tanto su aleta anal como la segunda aleta dorsal tienen menos radios que las del escorpión de mar. Carece de vejiga natatoria.



Bisoi Europarra gure lurraldean banaketa zabalera baina zatikatua duen espeziea da. Hain zuzen, Oriako arroak osatzen du espezie horren Euskadiko gune garrantzitsuenetakoa. Dena den, bisoi europarra ez da arro osoan aurkitzen; aitzitik, zenbait ibaiadar eta goi-ibarretako zonetara zokoratua dago, leku horietako ingurumen-baldintzek espezie horren biziraupena ahal-bidetzen dute-eta. Gune horien kontserbazioa oso garrantzitsutzat jotzen da; izan ere, Oriaren saneamendu-planari esker ibai horren ingurumen-baldintzek hobera egiten duten heinean, bisoi europarrak (*Mustela lutreola*) berriro ere ibaiaren arro osora zabaldu ahal izango du. Natura 2000 espazioak ez du Oria bere osotasunean barne hartzen: sorburutik Segurako gunera mugatzen da eta, tarte horretan, Oztarte inguruan eta 575 metroko kotan dagoen sorburutik 225 metroko kotan dagoen Segurara, 10,6 kilometro ditu. 8,9 kilometroko beste zati bat dago Beasain, Ordizia eta Itsasondok osatzen duten hirigunean; zehatzago esanda, Zubin erreka bokalearen eta Amezketaren arteko zatia da. Aralar Parke Naturalatik datozten eta urak Oria ibaian isurtzen dituzten bi ur-ibilguren behe-ibilguak ere sartzen dira: Agauntza eta Zaldibia ibaiak, 6,1 eta 4,2 kilometroko luzerarekin, hurrenez hurren.



Izendapena: Oria Garaia
Eskualde biogeografikoa: Atlantikoa.
Azalera: 151 hektarea.
Lurralde Historikoa: Gipuzkoa
Interes komunitarioko habitatak: 2 (lehentasuneko 1), espazioaren %57 betetzen dutenak.

Garrantziko elementuak: muturluze piriniarra eta bisoi europarra. Espezie hori Euskadin bizi diren haragijalerik mehatxatuena da, eta, beraz, Natura 2000 sare osoarentzat kezkatzeko arrazoia.

Gipuzkoatik pasatzen diren ibai gutzien artean, Oriak du arronik zabalena. Aizkorri-Aratz mendilerroko erreketan jaiotzen da. GKL gisa aukeraturako zatia Kretazeoko materialetatik igarotzen da, zehazki garai Albiar eta Zenomaniarreko materialetatik. Material horiek lutita eta hareharriaren arteko altemantziak dira goi ibarretan, eta, ondoren, margak, kalkarenitak eta hareharriak ere badituzten materialak datoz.



Ezkailu.

GKL gisa aukeraturako espazioaren barruan, ingurumen-ezaugarri homogeenak dituzten hiru zati bereiz daitezke. Lehenengoak 800 metroko luzera du, Oria ibaiaren goi-ibarra barne hartzen du, eta aldapa handiak dituen baso-eremu batetik pasatzen da. Baso horietan alertzearen eta pago-unaden (*Fagus sylvatica*) oihaneztatzeak eta haritz kanduduna (*Quercus robur*) dira nagusi. Baso horiek ibilguan zehar hedatzen diren landaretzari lotzen zaizkie, haltzadiari, non espezie ugariena haltz beltza den (*Alnus glutinosa*). Zati horretan guztiak, Oriak emari urria du, eta, zabalera, berriz, normalean ez da 2 metro baino gehiagokoa izaten. Bigarren zati-motak erdiko zati gisa defini daitezke, eta GKL honetako ibilgu guztietan agertzen dira. Intsinis pinu-sailak eta hostozabalen zuhaitzi txikiak dira nagusi, zabalagoak dira, eta hain aldapatsuak. Ibaizetako landaretza, haltzadia, gero eta zabalera handiagoa hartuz

doa, eta gero eta gehiago garatzen da.

Arroaren alderik lauena sakabanatutako hainbat baserrik eta belardik osatzen dute; inguruko hegala, berriz, koniferoen oihaneztatzez beterik daude. Behe-ibilgu hauek, ibaiertza ibilguaren alde banatan egoten diren zuhaitz-ilarara mugatzen da. Nahiz eta zabalera urrikoa izan, azpimarragarria da landaretza horren parte diren espezie ugarietasuna eta zuhaitzen

tamaina. Hala, zuhaitzen artean, haltz beltzaren (*Alnus glutinosa*) ondoren, lizar (*Fraxinus excelsior*), haritz (*Quercus robur*) eta sahats (*Salix atrocinerea*) ugari ageri dira; baita gaztainondoak (*Castanea sativa*) edo intxaurrendoa (*Juglans regia*).

Oria Garaiko ibaietako arrain-fauna hiru espezieak osatzen dute: ibaiko amuarrainak (*Salmo trutta fario*), ezkailuak (*Phoxinus phoxinus*) eta mazkar arantzagabeak (*Barbatula barbatula*). Hiru espezieak ugariak dira. Arrain-komunitate potentzialak aingira ere barne har lezake (*Anguilla anguilla*), baina egindako laginketetan ez da inoiz aurkitu. Zona hauetan, aingira gutxi hedatutako espeziea izango zen, eta normala da ez aurkitzea, kontuan hartuz gero Oriaren ardatzaren Behe-ibilguetan dagoen kutsadura eta migrazioak dauden oztopo ugariak. Gune populatuetara iristean (Zegama, Lazkao, Zaldibia), ibaiak zeharo aldatzen dira. Ibaizetako landaretza erabat desagertzen da, kanalizazioaren hormigoi azpian. Puntu horietan, ibaiek lau metroraingoko zabalera dute, baina baldintza txarrak dituzte ibaiari lotutako bizimodu-tarako, gaur egun ertzak ia landaretzarik gabe baitaude.

Natura 2000 espazioa Oria ibaiaren Amezketako bokalera iristean amaitzen da, Alegiako inguruetan. Hortik aurrera, uraren kalitateak nabarmen egiten du behera, hirietako eta industrietako isurkiak direla-eta. Saneamendu-azpiegiturak martxan jartzearekin eta landaretza ezartzeko gaur egun egiten ari diren lanekin, ibai honen ingurumen-kalitate hobea finkatuz joango da.



Aingira.

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE TORTUGA DE AGUA DULCE QUE HABITÓ CHILE EN LA ERA DE LOS DINOSAURIOS

Tenía entre 30 y 40 centímetros de largo, un cuello alargado y un caparazón ornamentado con diversas formas poligonales. Estas son algunas de las características que presentaba el primer género extinto de tortuga de agua dulce registrada oficialmente en territorio chileno.

Así lo determina una investigación liderada por el investigador de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Jhonatan Alarcón, que identificó restos fósiles hallados en el valle del río Las Chinas, en la Región de Magallanes como pertenecientes a tortugas del género *Yaminuechelis*.

La tortuga habría habitado esta zona, ubicada al noroeste de las Torres del Paine, hace entre 78 y 75 millones de años. El descubrimiento a estas latitudes, afirma el investigador, representa uno de los registros más australes de este tipo de reptiles en el mundo y el más completo encontrado en nuestro país a la fecha.

La investigación, publicada en la revista científica *Journal of South American Earth Sciences*, permitió identificar a esta tortuga a partir del análisis de múltiples piezas del caparazón y huesos de extremidades, como fémures y húmeros. Estos restos fueron comparados con otros



similares pertenecientes principalmente a tortugas dulceacuícolas que vivieron en lo que hoy es la Patagonia Argentina durante el Cretácico y el Paleoceno, trabajo que permitió concluir que las tortugas del género *Yaminuechelis* tuvieron una distribución más amplia de lo que se pensaba hasta el momento. La tortuga encontrada en Magallanes estaría cercanamente emparentada a variedades que hoy viven entre el sur de Brasil y el Norte de Argentina, como la *Hydromedusa tectifera*.

La tortuga habitó un ecosistema de gran biodiversidad, con abundante flora y fauna.

La información proveniente de los abundantes fósiles hallados en este lugar, e información sedimentológica, ha permitido a los investigadores reconstruir el paisaje donde se encontró esta especie de tortuga antes de la gran extinción que marca el fin del período Cretácico y el inicio del Paleoceno.

“La información geológica indica que vivió en un sistema de agua dulce, probablemente algún tipo de sistema fluvial.

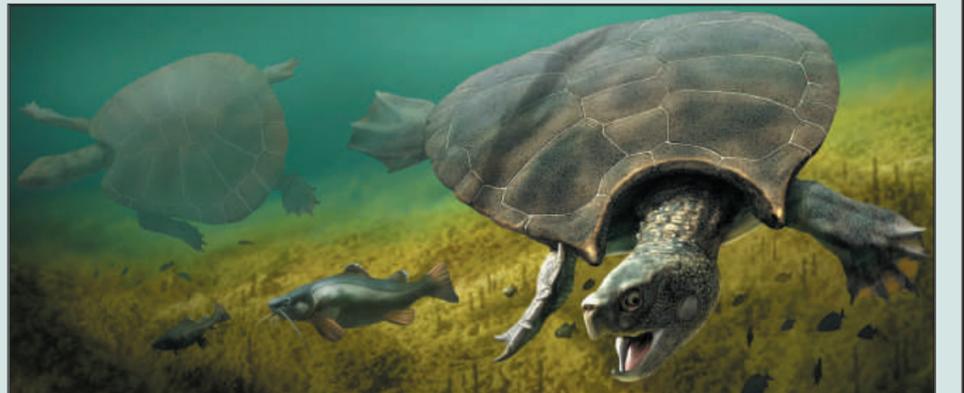
“En estratos cercanos se ha hallado registro de *Nothofagus*, que son árboles característicos de la Patagonia Chilena y Argentina, además de otros tipos de plantas”, detalla el científico.

DESCUBREN UN FÓSIL DE LA TORTUGA GIGANTE MÁS GRANDE QUE HA EXISTIDO

Cien veces más pesada que sus parientes actuales, con cuernos y de un tamaño de casi tres metros, esta tortuga gigante extinta peleó con enormes caimanes hace millones de años.

En el lugar donde ahora se encuentra uno de los desiertos más áridos del planeta solía encontrarse, hace entre 5 y 14 millones de años, un ecosistema completamente diferente. Una región húmeda y pantanosa, repleta de ríos y lagos, donde habitaba la tortuga con el caparazón más grande que ha existido en nuestro planeta.

Descrita por primera vez a mediados de la década de 1970, la biología y las características de esta colosal especie del Mioceno, que se extendía a lo largo de todo el norte de América del Sur, siguen siendo grandes desconocidas debido a los escasos fósiles encontrados hasta el momento. Ahora, un grupo de paleobiólogos ha descubierto los restos de un caparazón con cuernos de más de tres metros en el desierto de Venezuela, lo que indica que este pariente lejano de las tortugas actuales pesaba más de 1.100 kilogramos. Esta cifra se traduce en “casi cien veces el tamaño de su pariente vivo más cercano, la tortuga del río Amazonas *Peltecephalus dumerilianus*, y el doble que la del tortuga más grande existente, la tortuga marina laúd “*Dermochelys coriácea*”, según el estudio.



Stupendemys Geographicus ha sido bautizada en honor al calificativo de “estupenda” y a la financiación de la National Geographic Society a la investigación y el descubrimiento de estos fósiles. Su estudio ha sido publicado en la revista científica *Sciences Advances*.

“El caparazón de algunos individuos de *Stupendemys* alcanzó casi tres metros, lo que lo convirtió en una de las tortugas más grandes, si no la más grande que jamás haya existido”, afirma Marcelo Sánchez, director del Instituto y Museo Paleontológico de la Universidad de Zurich y jefe del estudio.

¿Qué indican los cuernos de su caparazón?

“Los dos tipos de caparazones indican que existieron dos sexos de *Stupendemys*: los machos tenían caparazones con cuernos y las hembras caparazones sin cuernos”. Según explica el experto, este nuevo fósil es la primera prueba de dimorfismo sexual en forma de caparazones con cuernos en este gran grupo de tortugas.

“Según estudios de la anatomía de las tortugas, ahora sabemos que algunas tortugas vivas de la región amazónica son los parientes vivos más cercanos”, explica Marcelo Sánchez.

RANAS DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Las especies del género *Litoria* varían extremadamente en apariencia, comportamiento y hábitat, siendo la rana jabalina (*Litoria microbelos*) la especie más pequeña, alcanzando una longitud máxima de 1,6 cm., mientras que la más grande, la rana arborícola gigante (*Litoria infrafrenata*), alcanza un tamaño de 13,5 cm. La apariencia, comportamiento y hábitat de cada rana está generalmente relacionada: las ranas pequeñas y de color oscuro son generalmente terrestres, y nunca, o menos frecuentemente, trepan. Las especies más grandes y de color verde son a menudo arbóreas, atravesando algunas el suelo sólo para procrear.



Litoria splendida



Litoria xanthonera



Litoria novaehollandiae



Litoria lesueurii



Litoria moorei



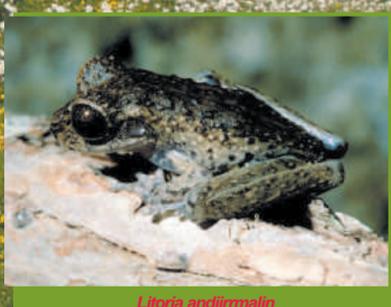
Litoria siboguttata



Litoria microbelos



Litoria infrafrenata



Litoria ancliformis



Litoria angiana



Litoria aurea



Litoria aurifera

BORA BORA

La isla de Bora Bora se encuentra en la Polinesia Francesa, a 270 kilómetros al noroeste de Tahití, en el archipiélago de la Sociedad. En ella reina un clima tropical, con dos estaciones principales: una seca y otra lluviosa. El riesgo de ciclones aunque existe, es menor que en otras zonas cercanas.



FRANCIA

La más popular de las islas del sur del Pacífico tiene un paisaje de selva tropical rodeada por una laguna de un color turquesa único en la paleta cromática. Si a esto se le une que posee las playas más bonitas del mundo, rodeadas de cocoteros que se mecen al son de una suave brisa, se puede llegar a la conclusión de que, en efecto, el paraíso existe.

Bora Bora, para muchos la isla perfecta, debe gran parte de su fama a su increíble orografía: un atolón de arenas coralinas en cuyo centro se levanta la más verde de las islas. Este atolón está salpicado de islotes llamados motus. El espacio entre el anillo del atolón y el centro de la isla lo ocupa la laguna, la verdadera joya de Bora Bora.

El principal núcleo urbano es Vaitape, situado en la costa este de la isla y lugar de residencia de la mayor parte de la población nativa. En esta localidad quizá lo más destacado sea el monumento al navegante francés Alan Gerbault, que llegó a la isla en 1926 a bordo de su navío Firecrest. La zona más turística de Bora Bora se encuentra en el sur, junto a la playa y punta de Matira, una larga lengua de arena cubierta de cocoteros. Al noroeste está la preciosa bahía de Faanui, con el pueblo del mismo nombre al fondo. En cuanto a las playas, la zona idónea para las inmersiones submarinas es Vallée Blanche, un banco de arena que alcanza hasta 34 metros de profundidad.

Bora Bora es una isla pequeña (las dimensiones de la laguna tri-



plican el tamaño de la zona terrestre) y la mejor forma de conocerla a fondo es recorrerla en un safari 4x4 con estupendas vistas sobre toda ella. También se pueden contemplar sus lugares principales en una canoa a motor por la laguna interior.

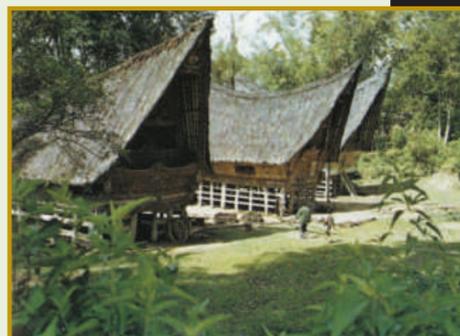
La imagen de marca de los hoteles de la Polinesia Francesa son las cabañas colocadas sobre pilotes en las lagunas, inspiradas en el modelo de las casas tradicionales de madera con tejados de hojas de palmera. Las hay incluso en las que al menos una parte del suelo es de cristal.

Laguna exterior

El anillo de color que la rodea y el peculiar tono esmeralda de sus aguas son las principales credenciales con las que esta laguna recibe a los visitantes, además de haberse convertido en el auténtico emblema de la isla.

De ella se puede decir que es un la piscina natural más espectacular del mundo. En su interior es posible observar las continuas "piruetas" de las rayas y barracudas que habitan en ella e incluso atreverse a darles de comer. Tanto para disfrutar de esta experiencia irrepetible como para sacar todo el partido posible a este enclave, lo mejor es contratar excursiones de medio día o de día entero (se puede gestionar en cualquier hotel). Las más recomendables son aquellas que se realizan a bordo de barcos con fondo de cristal para observar la riqueza submarina. Es precisamente la peculiar flora y fauna del fondo de esta laguna lo que la convierte en uno de los "paraísos submarinos" que gozan de más fama entre los buceadores.





LOS BATAK (INDONESIA)

Los batak, establecidos en una de las zonas más montañosas de Sumatra, figuró entre los que se resistieron por más tiempo a la colonización holandesa. Su sometimiento final tuvo lugar en 1910, tras oponerse desde mediados del siglo XIX a los intereses de evangelización emprendidos por misioneros estadounidenses, británicos, alemanes y holandeses, algunos de los cuales fueron asesinados y -según ciertos cronistas- devorados.

Hacia 1861, el grupo toba de los batak comenzó a tolerar la presencia de predicadores renanos; pero los colonizadores holandeses no sofocaron los últimos focos de resistencia en las montañas de karo hasta principios del siglo XX.

Los batak no son en realidad un pueblo o tribu, sino una agrupación de gentes étnicamente afines, aunque independientes entre sí. Cultural, histórica y antropológicamente se considera que pertenecen al grupo protomalayo, como los dayaks de Borneo y los toradios de Célebes. Los habitantes protomalayos de estas tres islas se dedican esencialmente a la rotación de cultivos en un hábitat montañoso.

Según criterios antropológicos y lingüísticos, los batak se dividen en siete grandes grupos, de los cuales el toba es el más numeroso y antiguo, como lo prueban sus genealogías de clan, sus tradiciones y los datos históricos conocidos. El origen geográfico de los batak es la isla de Samosir, cercada por las aguas del Toba, el lago de montaña más extenso de toda Asia sudoriental. Además de su impresionante belleza natural, esta zona posee condiciones climáticas que la han convertido en un centro de turismo internacional. El Toba se encuentra en el extremo norte de Tapanuli, la región batak actualmente dividida en dos partes. En el norte habitan los tobas, muy cristianizados, mientras que en el sur predominan los musulmanes del grupo mandailing.

Los Toba, de carácter altivo e independiente, han formado siempre una sociedad bastante igualitaria. La esclavitud no alcanzó en su zona el arraigo que tuvo entre los karos y los simalungun, quienes probablemente la importaron de los malayos de la costa Este. Los tobas defendieron, y defienden, con tesón sus derechos, en especial los relativos a la propiedad de la tierra, motivo de frecuentes enfrentamientos judiciales. Los Tobas solían celebrar grandes festivales en honor a los espíritus ancestrales de su tribu y clan, y sacrificaban cerdos y búfalos en medio de danzas colectivas, con acompañamiento de laúdes, gongos, tambores y otros instrumentos de percusión. En el transcurso de los ritos funerarios se hacía bailar al "Si-gale-gale", curiosa figura tallada en madera, de tamaño natural.

La composición del espectro religioso de los tobas muestra una ventaja mayoritaria para los cristianos (80%), seguidos por los musulmanes (5%) y animistas, fieles éstos al culto del "begu". Con independencia de sus opciones confesionales, todos pertenecen a determinados clanes y linajes -margas- que se remontan por vía masculina, a través de muchas generaciones, hasta un antepasado fundador.

Hoy, se ha abandonado el antiguo sistema de poblamiento basado en la permanencia de todos los miembros de un marga en la misma comarca. En la actualidad los margas están dispersos no sólo a lo largo de Tapanuli septentrional, sino en los distritos de otros batak, en los antiguos sultanatos malayos de deli, Langkat y Serdang, y alrededor de Medan,



ciudad fundada por los holandeses y sede de la administración provincial. También son importantes las comunidades batak de Yakarta, Bandung, Surabaya y otras ciudades de Java y Singapur.

Pese a la novedad de este fenómeno migratorio y su creciente importancia numérica, los linajes de Tapanuli conservan sus derechos en la región de origen. No importa que la mayoría de sus habitantes ya no sean miembros del grupo toba: en teoría, la tierra sigue perteneciendo a los margas (clanes y linajes), y sus componentes disfrutaban de ciertos privilegios políticos y ceremoniales que les diferencian de los restantes pobladores.

Todos los individuos de un marga tienen un mismo nombre, que hoy, por influencia del cristianismo y la occidentalización, cumple las funciones de un apellido. Al nombre del clan o linaje se antepone el recibido en el bautismo, y así, es frecuente encontrarse con tobas que se llaman Pablo Simatupang o Esther Tobing.

Los numerosos margas de la actualidad proceden, en último término, de dos grandes clanes, el sumba y el lontung. Las leyes matrimoniales de los tobas, y las de todo el pueblo batak, se basan en la exogamia: un hombre no podrá contraer matrimonio con una mujer de su mismo linaje patrilineal o marga. Sin embargo, se observa cierta relajación de esta norma entre los batak musulmanes, especialmente entre quienes ya no utilizan el nombre del clan. Antiguamente, la prohibición afectaba a todos los miembros del mismo patridan; pero al multiplicarse éstos y resultar difícil la comprobación del parentesco, los patrilinajes de cada clan se fueron transformando en unidades exogámicas independientes.

Para un batak es muy importante conocer el parentesco que le une a otros individuos, y que condiciona la posibilidad de mantener relaciones sexuales o contraer matrimonio con ellos a tenor



de lo que establece la norma exogámica. Así, tras las correspondientes averiguaciones, el batak sabe que su interlocutor pertenece a un grupo "dador de cónyuges", al que se debe respeto, o "tomador de cónyuges", en cuyo caso a él le corresponde mostrar deferencia".

Por estas y otras razones, se presta gran atención a las genealogías. Cuando los batak se encuentran por vez primera, proceden, generalmente, a interrogarse sobre los respectivos clanes y linaje. Averiguado el grado de parentesco, sabrán de inmediato quién es el "dador" o "tomador" de cónyuges, si se puede cortejar a las hermanas de uno u otro, y el tratamiento de cortesía que deben darse. Aunque de este interrogatorio o "ertutur" no llegarán a deducir un parentesco claro, siempre quedarán ambos individuos encuadrados en alguna de las tres categorías básicas de la sociedad batak, desde la perspectiva del preguntante: miembros del propio clan (marga), "dadores" y "tomadores" de cónyuges.

Los poblados o "kanpongs" suelen consistir en una agrupación de casas de planta cuadrangular, rodeadas por arrozales de diversa extensión, donde también se plantan palmas pinang y azucareras. Las viviendas muestran los característicos tejados de dos aguas, muy inclinados y recubiertos por hojas de palma, decorándose con dibujos y tallas que representan reptiles o figuras antropomorfas. En una sola casa pueden alojarse de 8 a 12 familias, cada una de ellas en apartamentos que se distribuyen en sentido longitudinal, ocupando la parte exterior de la casa.

Todos los batak coinciden en su pasión por la numerología. Desde muy antiguo se cree que los pares son desfavorables, y por lo tanto representan un peligro en potencia. Nunca se inician festejos en día par, ni a nadie se le ocurrirá echar los cimientos de una casa o contraer matrimonio en fechas fatídicas. Los impares son los números preferidos, aunque no todos poseen las cualidades benéficas



del más propicio, el siete. La importancia de este guarismo se evidencia en cuestiones muy diversas. Por ejemplo, los hombres mueren siete veces antes de pasar a la categoría de espíritu ancestral, que posee siete almas. No se puede bañar a los recién nacidos hasta que cumplan siete días. El limado de los dientes de niños y niñas, así como la circuncisión de los primeros, se realiza a los siete años. Los cadáveres se envuelven en siete sudarios y los sepulcros deben rociarse durante siete días consecutivos con vino de palma, arroz y betel, puesto que en ese período el espíritu del difunto permanece junto a su morada terrenal. Aparte de las exigencias numerológicas, otros muchos tabúes afectan a las faenas del campo, la vida ceremonial, la abstención de ciertos alimentos, las relaciones sexuales y la salida del hogar o del poblado. Los períodos tabú, la primera semana que sigue a una boda, a una muerte o a un nacimiento, exigen el aplazamiento de muchas actividades normales. La infracción de cualquiera de estas prohibiciones puede acarrear algún castigo sobrenatural o un desastre irreparable.

Cuando una persona ha quebrado algún tabú sin darse cuenta, la adversidad y la desgracia no tardan en delatarlo. En

estos casos debe consultarse con un sacerdote o adivino (guru), a fin de averiguar qué prohibición se ha infringido y cómo puede expiarse la culpa. A tal efecto se organiza una fiesta del clan o linaje, en cuyo transcurso el guru sacrifica un animal y eleva plegarias especiales a los antepasados, pronunciadas en una variedad arcaica de la lengua batak.

Los mandailing, al sur del territorio toba, en un distrito que se extiende hasta los pequeños puertos indios de Angkola y Natal, se convirtieron, casi todos al islamismo a principios de este siglo. Por su lengua, su estructura social y sus costumbres, están más cerca de los tobas que de cualquier otro grupo batak; pero la religión de los vecinos norteros ha levantado una barrera cultural y política entre estos dos pueblos.

Los mandailing se distinguen por su habilidad en conseguir más y mejores cosechas de arroz que cualquier otro grupo batak. Como sucede con los tobas y karos, asimilan rápidamente las novedades llegadas del exterior. En sus poblados se concede mucha atención a los estudios islámicos, sin descuidar por ello la educación laica, al estilo occidental.

Tampoco en esto se diferencian de los tobas y karos, porque son muchos los mandailing que han frecuentado las universidades, alcanzando puestos de responsabilidad en el comercio, en la administración estatal o en las unidades del Ejército indonesio.

PARQUE NACIONAL TUNKU ABDUL RAHMAN



MALASIA

El Parque Tunku Abdul Rahman, o parque TAR, comprende cinco islas separadas de Kota Kinabalu, capital de Sabah, por una corta travesía en bote. Las islas y el mar circundante abarcan un área protegida de casi 50 kilómetros cuadrados, dos tercios de los cuales son agua.

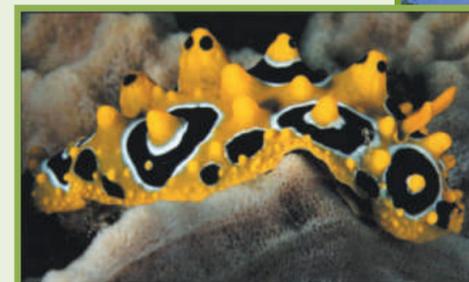
Los nombres de las islas nos recuerdan su historia y lo temprano de su descubrimiento: Palau Gaya (grande), Manikan (pez), Sapi (el mugido de un búfalo) y Sulug (que conmemora la ascendencia de los pueblos suluk de Sabah). Estas islas guardan una sorprendente relación con el parque nacional de los montes Crocker, puesto que pertenecen a una misma formación geológica que se separó a finales de la era glacial cuando se produjo la subida del nivel del mar. En las costas de la mayoría de las islas todavía se ven afloramientos de areniscas formando acantilados, cuevas, laberintos y profundas grietas como resultado de la acción del oleaje. En cuanto a su clima, es normalmente caluroso y soleado durante el día, con más precipitaciones y mares agitados de octubre a febrero. Quedan muy pocos restos de las primeras exploraciones de las islas. De Palau Gaya se sabe que la North Borneo Chartered Company compró tierras en la isla en 1881 y que posteriormente, durante la década de 1890, sufrió diversos saqueos piratas a los que únicamente sobrevivió una población de pescadores ubicada en Bajau. Aún vive allí la que hoy es una comunidad floreciente. Palau Manukan, por su parte, fue una cantera para la extracción de rocas y aún pueden verse los restos de la casa del encargado, así como algunas tumbas antiguas. El parque Tunku Abdul Rahman se fundó en 1974 para proteger la singular flora y fauna de las islas y los ecosistemas marinos, además de ofrecer actividades recreativas a los visitantes.



El área que se seleccionó en primer lugar incluía la mayor parte de Palau Gaya excepto Bajau y todo Palau Sapi. En 1979 se ampliaron los límites del parque hasta abarcar Palau Manukan, Palau Mamutik y Palau Sulung. Las islas poseen una diversidad vegetal interesante. La vegetación va cambiando desde la playa hacia el interior, influida no solo por la distancia respecto al mar, sino por el substrato y los usos



anteriores que se dieron al terreno. En la actualidad únicamente perviven restos del bosque original en Palau Gaya, un santuario destinado a la protección del único bosque costero dipterocarpaceo que queda en la costa occidental de Sabah. El *Dipterocarpus grandiflorus* es un árbol enorme que, excepcionalmente forma grupos puros en el sur de Palau Gaya. Sus idiosincrásicos frutos dobles de hasta 20 metros de longitud se encuentran a menudo en el suelo de los senderos. Las casuarinas crecen en las costas de todas las islas. Más lejos de la playa crecen pandanáceas de raíces como pilotes, que producen frutos grandes y redondos y tienen hojas largas y resistentes con las que se tejen sombreros de paja y esteras. En las zonas más despejadas pueden encontrarse cicadáceas, plantas muy antiguas y de aspecto similar a una palmera. Se trata en realidad de fósiles vivientes, representantes de un tipo de bosque que existió hace más de 150 millones de años, antes de la aparición de las plantas con flor. Los ejemplares más altos superan los cinco metros. Lejos del mar y del aire salado se puede descubrir que el bosque original ha sido reemplazado por otro de crecimiento secundario, salpicado de plantas introducidas por el hombre como cocoteros y frutales, entre los que cabe citar el mango, el nanjé y el terap. Los árboles ornamentales más comunes son el árbol coral y la gardenia, mientras que en los barrancos más sombríos crecen palmeras como la cola de pez y la espinosa nibong.



En las islas vive un gran número de aves. Se ven águilas marinas petiblancas sobrevolando el mar, anidando en algún árbol alto y solitario o mostrando sus destrezas aéreas, en especial al atardecer. También acostumbran a pasar volando cálaos píos. Junto a la playa se encuentran garzas menores y diversos correlimos y, en la vegetación de los márgenes, golondrinas silvestres petiblancas, palomas rosadas, bulbules, charlatanes, papamoscas y nectarínidos. Aunque son muy escasos, también se mueven por esta zona curiosos megapodios. Las islas sirven de lugar de tránsito para aves migratorias como las zancudas que cruzan el mar de la China Meridional.



Entre los mamíferos que habitan las islas se cuentan ratas, ardillas y monos. Rara vez se ven cerdos salvajes y ocasionalmente puede encontrarse algún pangolín.

La vida marina

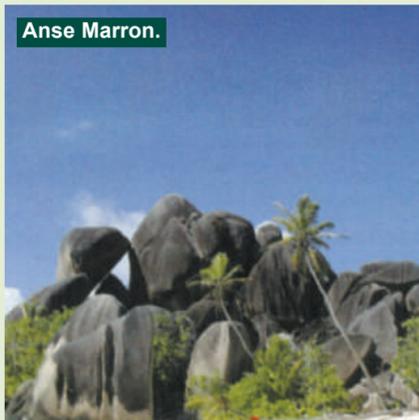
Los arrecifes coralinos fueron una de las razones que motivaron la creación del par-

que Tunku Abdul Rahman y constituyen una parte importante del ecosistema de las islas. Los que rodean Palau Manukan, Palau Mamutik y Palau Sulug, resultan particularmente atractivos para los visitantes, que también encontrarán corales excelentes entre Palau Sapi y Palau Gaya. Estas aguas siempre cálidas se llenan de colorido gracias a la presencia de corales, anémonas, esponjas, abanicos, cohombres marinos y estrellas pulmón. La calidad de los arrecifes convierte esta zona en visita obligada para los submarinistas. En los primeros meses del año se avistan tiburones ballena con cierta regularidad.



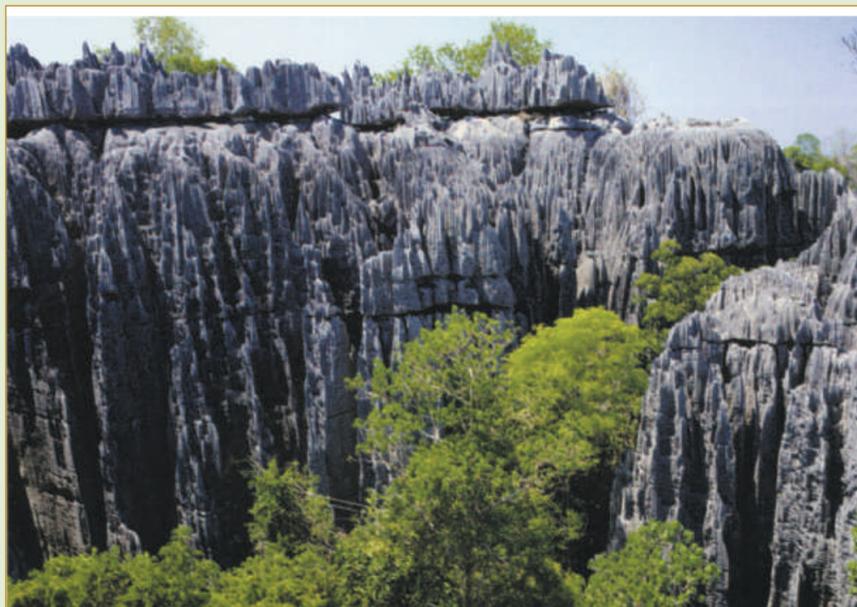
MARAVILLAS DE LA NATURALEZA

Anse Marron.



TSINGY (MADAGASCAR)

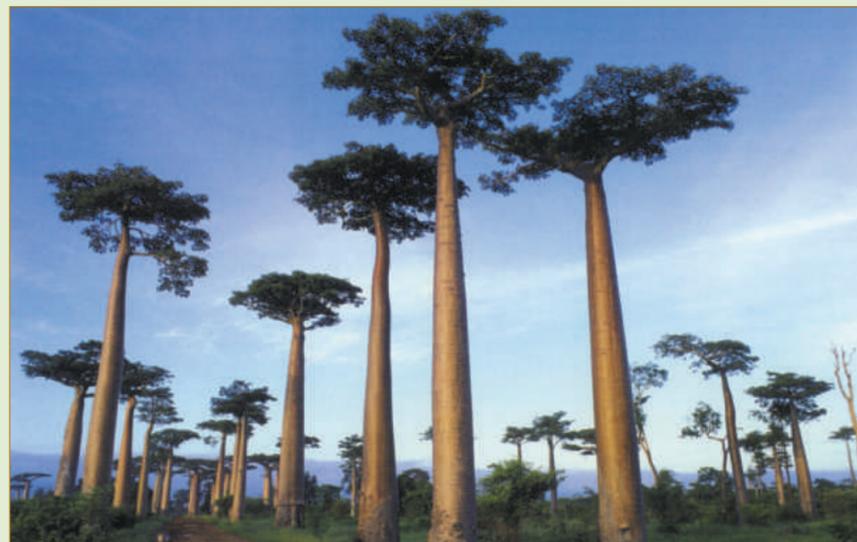
Estas agujas de piedra, finas y puntiagudas, parecen formar un frondoso bosque de piedra que crece a lo alto. Pero los árboles de verdad no les dejan sitio. Estas Tsingy (que es como se llaman las agujas de piedra) son de roca caliza, que el viento y la intemperie van erosionando. Algunas de ellas alcanzan varios metros de altura y forman parte de una reserva natural.



Tsingy.

ANSE MARRON (LA DIGUE-SEYCHELLES)

Formaciones rocosas de formas extravagantes caracterizan la pequeña isla de La Digue, en las Seychelles. En la playa de Anse Marron no sólo hay rocas de granito redondeadas, sino también láminas de piedra que se mantienen de pie. Cuando sube la marea, el agua pasa entre ellas y a cada paso se vuelven imperceptiblemente más finas y lisas.



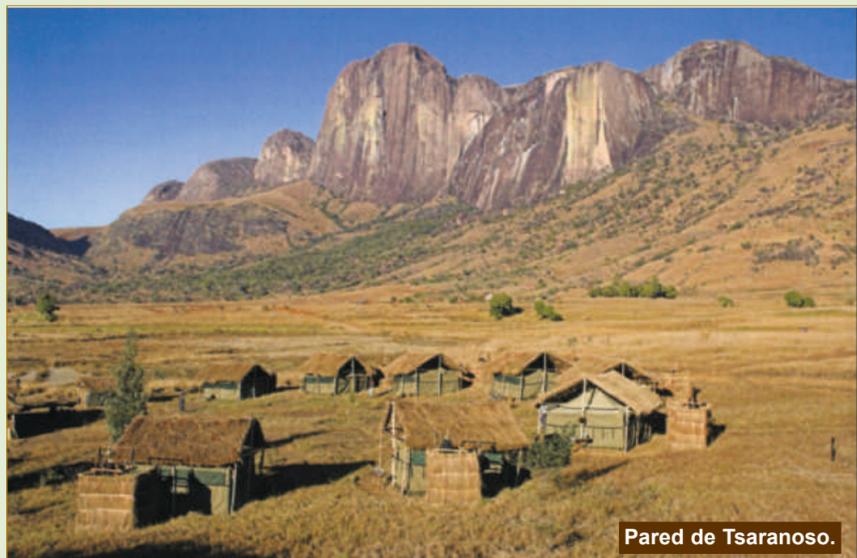
Allé des Baobads.

ALLÉ DES BAOBADS (MORONDAVA-MADAGASCAR)

A 800 Kilómetros de la costa oriental africana emerge Madagascar, la cuarta isla más grande del mundo. Esta isla destaca principalmente por su flora y fauna, ya que numerosas especies son endémicas. La variedad es tan grande que no todas han podido ser investigadas y todavía se siguen descubriendo especies nuevas. Además, delante de este litoral salpicado de bahías hay arrecifes de coral, que constituyen una de las zonas de submarinismo más populares del mundo.

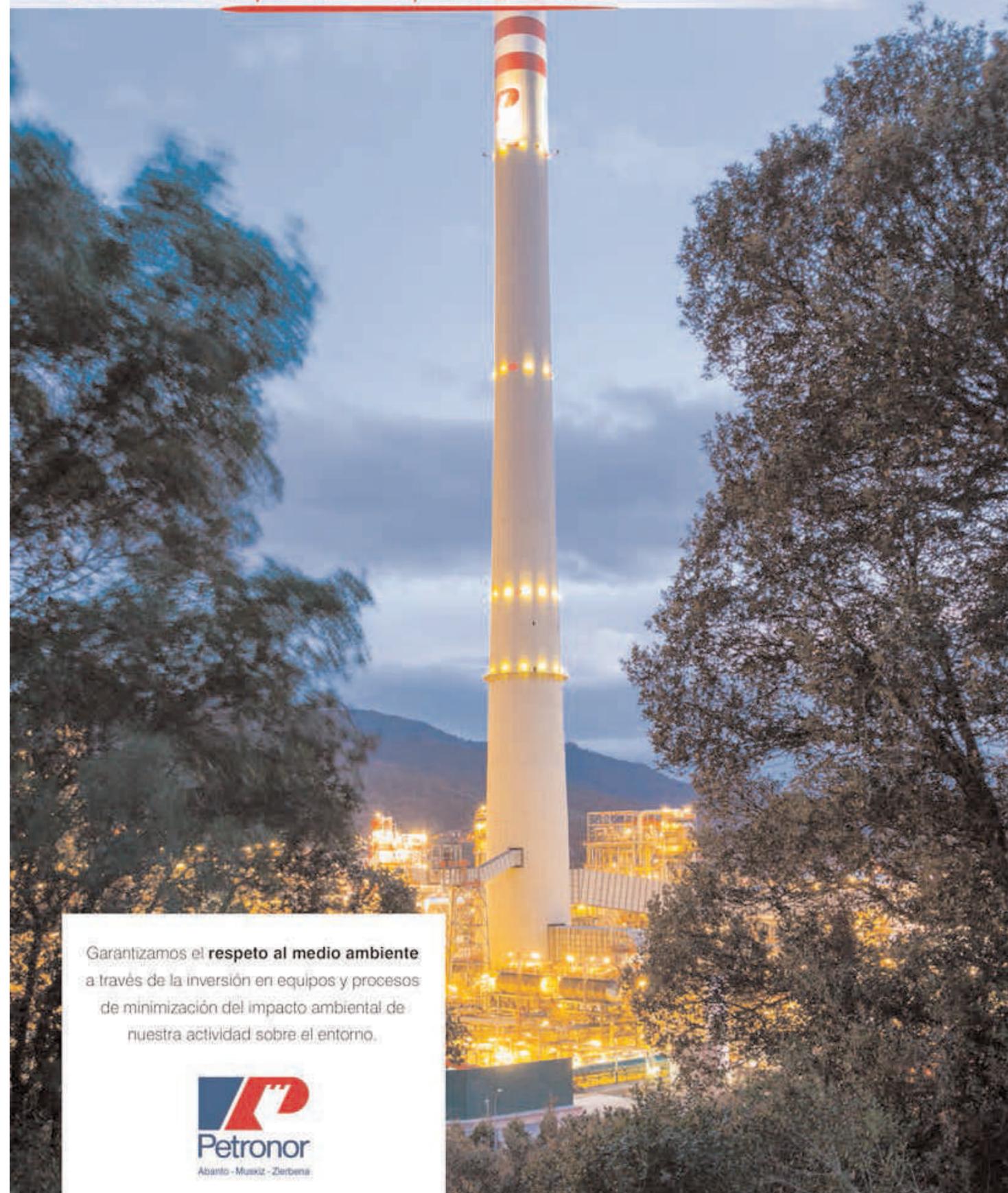
PARED DE TSARANOSO (MADAGASCAR)

Abruptas y adustas se erigen las paredes del Tsaranoro y crean un marcado contraste al lado de las llanuras cultivadas de aspecto más bien afable. Aunque estas paredes "sólo" miden 800 metros, constituyen un verdadero desafío para los escaladores, muchos de los cuales prefieren el ascenso por el lado oeste por ser menos exigente. Pero independientemente de por dónde se suba, las vistas desde la cima son grandiosas.



Pared de Tsaranoso.

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.



Ezagutu Ekoetxeak

Ekoetxeetan Euskadiko natura-
aberastasuna ezagutzeko eta gozatzeko
aukera duzu. Hamaika esperientzia
ahaztezin dituzu zain.

Barneratu Euskadiko naturan!

Conoce la red Ekoetxea

En los centros Ekoetxea podrás descubrir
y disfrutar la riqueza natural de Euskadi.
Innumerables experiencias te están
esperando.

¡Sumérgete en la naturaleza de Euskadi!

www.ingurumena.eus
www.ekoetxea.eus



ekoetxea
Euskadiko Ingurumen zentzuen sarea
Red de Centros Ambientales de Euskadi

*Euskadi,
azulana, bien común*



EL CAMINO DE SANTIAGO POR LA COSTA

DESCUBRE LO MEJOR DEL LITORAL
VASCO A TRAVÉS DE UNA RUTA
ANCESTRAL.



EL CAMINO IGNACIANO

RECREA EL VIAJE QUE REALIZÓ
IGNACIO DE LOIOLA EN EL AÑO 1552
DESDE SU LOCALIDAD NATAL.



EL CAMINO DE SANTIAGO POR EL INTERIOR

CONOCE EN SIETE DÍAS TODA LA
VARIEDAD PAISAJÍSTICA Y CULTURAL
DE EUSKADI.

PLANIFICA TU RUTA ENTRANDO EN:
www.euskaditurismo.eus

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



Uda Bilbon

AISIALDI ETA KULTURA GARAIA

Verano en Bilbao

TIEMPO DE OCIO Y CULTURA

#BilbaoUda2020



Bilbao



www.bilbao.eus