

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 30 / NÚMERO: 202

URTARRILA-OTSAILA / ENERO-FEBRERO- 2021

3 euros



Descárgala en: www.adeve.es



LA ONU PIDE DECLARAR EL ESTADO DE EMERGENCIA CLIMÁTICA

LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD ES UNA GRAVE AMENAZA PARA LA ESPECIE HUMANA

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE PRIMATE



DAVID ATTENBOROUGH:

“NO SE TRATA YA DE SALVAR EL PLANETA, SINO A NOSOTROS”

LA ONU ACUERDA UN NUEVO MARCO PARA PROTEGER 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

Más de un millón de especies animales y vegetales están amenazadas en el mundo y la pandemia de COVID-19 no ha hecho más que poner claramente de manifiesto el abuso que hacemos de ella para satisfacer nuestra insaciable codicia. Al menos el 60% de los arrecifes del mundo están en peligro por exceso de pesca y por prácticas humanas destructivas; las poblaciones de vida silvestre están disminuyendo alarmantemente por el consumo excesivo y la agricultura intensiva; la tasa de extinción se está acelerando y ya tenemos un millón de especies en peligro de desaparecer. Además, la deforestación, el cambio climático y la conversión de áreas silvestres para la producción de alimentos están destruyendo la red de la vida en la Tierra. El Secretario General de Naciones Unidas, António Guterres, recordó a todos los jefes de estado asistentes a la Cumbre de Biodiversidad celebrada a finales de septiembre, y en la que se acordó establecer un nuevo marco para proteger a los seres vivos, que "somos parte de esa frágil red y necesitamos que sea saludable para que nosotros y las generaciones futuras podamos prosperar". También recordó que una consecuencia de nuestro desequilibrio con la naturaleza es la aparición de enfermedades mortales como el VIH-SIDA, el Ébola y ahora el COVID-19, contra las cuales tenemos poca o ninguna defensa y que el 60% de las enfermedades conocidas y el 75% de las nuevas enfermedades infecciosas son zoonóticas, es decir, que pasan de los animales a los humanos, lo que demuestra la íntima interconexión entre la salud del planeta y la salud humana. "La biodiversidad y los ecosistemas son esenciales para el progreso y la prosperidad humanos. Sin embargo, a pesar de los reiterados compromisos, nuestros esfuerzos no han sido suficientes para cumplir con ninguno de los objetivos mundiales", sentenció la conciencia del mundo. Como acertadamente señala David Attenborough, que a sus 94 años y a punto de finalizar su ciclo vital ha sido testigo directo de la continuada agresión humana a la naturaleza, y por ello antes de dejarnos nos quiere hacer partícipes de su valioso legado: "nuestro futuro no cambiará si no cambiamos nuestra relación con los animales". El gran problema que asola a la humanidad no es solo la crisis climática, sino también la pérdida de biodiversidad causada por la destrucción de los ecosistemas que está en los orígenes de la pandemia. Recojamos la valiosa lección de vida de este icónico naturalista y recordemos también que en medio de la pandemia, sigue llamando a nuestra puerta, con angustiosa insistencia, el gran reto de la humanidad, que es el calentamiento climático, la pérdida de biodiversidad y sus devastadoras consecuencias. No olvidemos que esta pandemia que hoy asola el mundo no es más que una de ellas.

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: 202 URTARRILA-OTSAILA / ENERO-FEBRERO-2021 - 3€

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

La ONU acuerda un nuevo marco para proteger la biodiversidad.....4
Descubren una nueva especie de primate.....4
David Attenborough: "No se trata ya de salvar el planeta, sino a nosotros".....5
64 países firman un compromiso para salvar la naturaleza.....6
La pérdida de biodiversidad es una grave amenaza para la especie humana.....7
Las extinciones masivas de animales terrestres ocurren cada 27 millones de años...8
La gran barrera de coral ha perdido ya la mitad de sus corales.....11



MEDIO AMBIENTE

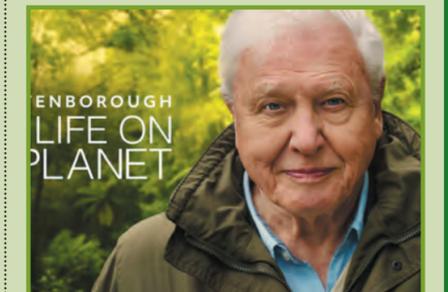
La ONU pide declarar el estado de Emergencia climática.....17
La UE eleva del 40 al 55% la reducción de emisiones contaminantes para 2030.....18
El Gobierno aprueba el plan para descarbonizar España en 2050.....19
Los ciclones tropicales se desplazan más rápido que antes.....20
Récord de concentración de CO2 en la atmósfera a pesar de la pandemia.....21
Encuentra microplásticos en el agua dulce de la Antártida.....21

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Birgarro Arrunta.....15

PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK
Eurotamandua eta Eomanis.....13



ZOOLOGÍA

CONOCER LA DIVERSIDAD
Dortoka baztertua.....27
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
Saguzar buztanluzea.....28
PECES DE RÍO DE EUSKADI
Barbo de montaña.....29

NATURA 2000 SAREA

Ayuda Ibaia.....30



ISLAS DEL MUNDO

Mahe (Seychelles).....32

ANTROPOLOGÍA

Los Kababish de Sudán.....34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque Marino Palau Payar (Malasia)....34

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.

SUBDIRECTOR: Jon Duñabellita

REDACTOR JEFE: Kepa Berasategi y Andoni Huegun

REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaurregi, Iñaki Bereciartua,

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

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

FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.

DISEÑO GRÁFICO: Cristina Urionabarrenetxea.

DEPOSITO LEGAL: SS-608/99

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

ISSN: 1696-6309

EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:

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

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

DELEGACIÓN EN DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN:

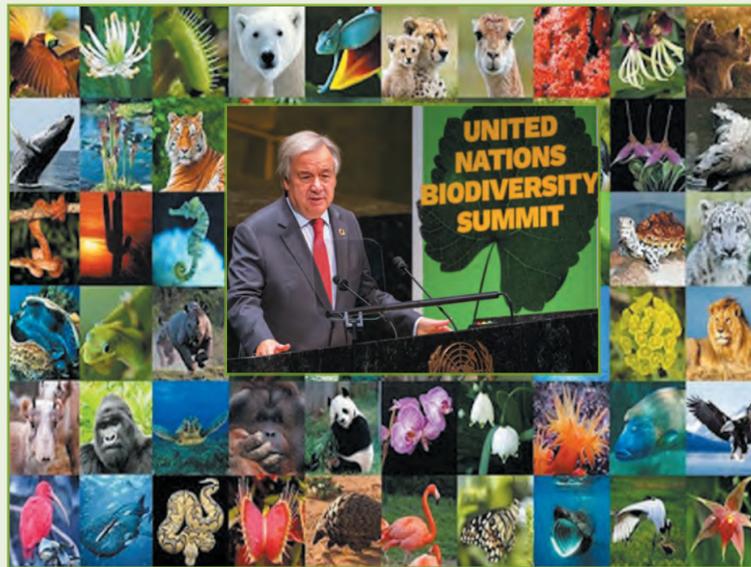
C/ Catalina de Erauso, 16-3º A - 20010 DONOSTIA

Tño: - 943 458610 -

e-mail: adeve.1991@gmail.com

LA ONU ACUERDA UN NUEVO MARCO PARA PROTEGER LA BIODIVERSIDAD

Jefes de Estado y de Gobierno de todo el mundo, entre ellos varios latinoamericanos, así como líderes de las Naciones Unidas expresaron a finales de septiembre en una cumbre de la Asamblea General su compromiso para acordar en 2021 un nuevo marco de protección de la biodiversidad. Más de un millón de especies animales y vegetales están amenazadas en el mundo y la pandemia de COVID-19 ha recalado aún más la "relación disfuncional" de los humanos con la naturaleza.



aparición de enfermedades mortales como el VIH-SIDA, el Ébola y ahora el COVID-19, contra las cuales tenemos poca o ninguna defensa", aseguró el titular de la ONU. Añadió que el 60% de las enfermedades conocidas y el 75% de las nuevas enfermedades infecciosas son zoonóticas, es decir, que pasan de los animales a los humanos, lo que demuestra la íntima interconexión entre la salud del planeta y la salud humana. "La biodiversidad y los ecosistemas son esenciales para el progreso y la prosperidad humanos. Sin embargo, a pesar de los reiterados compromisos, nuestros esfuerzos no han sido suficientes para cumplir con ninguno de los objetivos mundiales de biodiversidad establecidos para 2020", alertó.

La humanidad está librando una guerra contra la naturaleza, y necesitamos reconstruir nuestra relación con ella", afirmó el Secretario General de la ONU el miércoles 30 de septiembre durante la primera Cumbre de las Naciones Unidas sobre Biodiversidad. António Guterres recordó que más del 60% de los arrecifes del mundo están en peligro por exceso de pesca y prácticas humanas destructivas; que las poblaciones de vida silvestre están disminuyendo alarmantemente por el consumo excesivo y la agricultura intensiva; que la tasa de extinción se está acelerando, pues hay un millón de especies amenazadas o en peligro de desaparecer; y que la deforestación, el cambio climático y la conversión de áreas silvestres para la



producción de alimentos están destruyendo la "red de vida de la Tierra". "Somos parte de esa frágil red y necesitamos que sea saludable para que nosotros y las generaciones futuras podamos prosperar. Una consecuencia de nuestro desequilibrio con la naturaleza es la

Guterres dijo que es necesaria una ambición mucho mayor, no solo de los gobiernos sino de todos los actores de la sociedad. "Permítanme ser claro: la degradación de la naturaleza no es un problema puramente ambiental. Abarca la economía, la salud, la justicia social y los derechos humanos. Descuidar nuestros preciosos recursos puede exacerbar las tensiones y los conflictos geopolíticos", expresó. Denunció que, no obstante, con demasiada frecuencia otros sectores gubernamentales pasan por alto o minimizan la salud ambiental. "Esta Cumbre es nuestra oportunidad de mostrarle al mundo que hay otro camino. Tenemos que cambiar de rumbo y transformar nuestra relación con el mundo natural", insistió Guterres.

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE PRIMATE

Después de años de extensas investigaciones, se ha encontrado una nueva especie de primate viviente del cual no se tenía constancia como tal. Los primates constituyen un orden de mamíferos al que pertenece el Ser Humano.

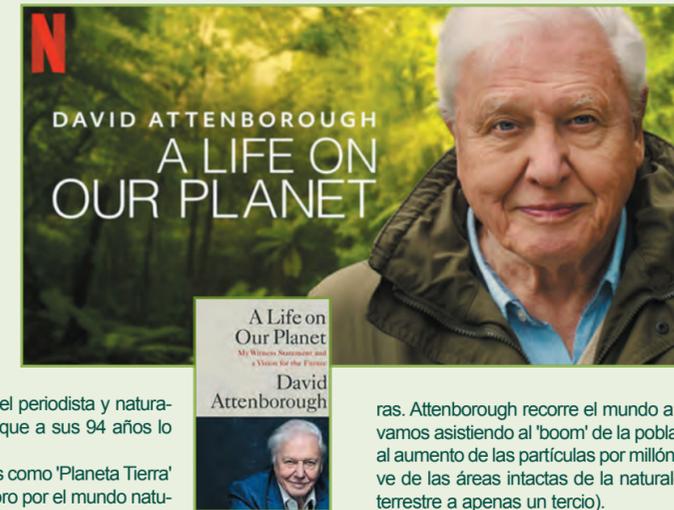


La nueva especie de primate, denominada *Trachypithecus popa*, ha sido descubierta en Myanmar (Birmania) y descrita científicamente por el equipo internacional de Christian Roos, del Centro Alemán de Primates (DPZ). El *Trachypithecus popa* solo se encuentra en el centro de Myanmar y recibe su nombre del sagrado Monte Popa, un volcán extinguido, que cuenta con un importante santuario de vida silvestre, así como un lugar sagrado de peregrinación. En total, solo hay entre 200 y 250 ejemplares de esta nueva especie, que viven en

cuatro poblaciones aisladas. En toda su área de distribución geográfica, este primate está amenazado por la pérdida de hábitat y por la caza. Su situación es crítica. Tristemente, aunque esta especie acaba de ser descubierta, ya está en peligro de extinción, tal como enfatiza Frank Momberg, del equipo de investigación y miembro de la ONG Fauna & Flora International. El *Trachypithecus popa* difiere de las especies conocidas en la coloración del pelaje, la longitud de la cola y las medidas del cráneo. Los análisis genéticos han revelado que la nueva especie se separó evolutivamente de las especies conocidas hace alrededor de un millón de años. En un nuevo ejemplo del gran valor biológico que tienen las piezas almacenadas en los museos de historia natural, fue de gran ayuda para la investigación el análisis del ADN de un espécimen recolectado por el Museo de Historia Natural de Londres hace más de 100 años.

DAVID ATTENBOROUGH: "NO SE TRATA YA DE SALVAR EL PLANETA, SINO DE SALVARNOS NOSOTROS"

El célebre naturalista británico presentó 'Una vida en nuestro planeta', un nuevo libro y documental en Netflix, coincidiendo con la celebración de la Cumbre sobre Biodiversidad de la ONU.



El miércoles 30 de septiembre se celebró la Cumbre sobre Biodiversidad de Naciones Unidas, en la que también estuvo presente una de las personalidades que más ha hecho en el mundo por dar a conocer la naturaleza y los peligros que sobre ella se ciernen, empezando por la crisis climática, el periodista y naturalista británico David Attenborough que a sus 94 años lo ha visto casi todo en este planeta. Hasta la pasada década, con series como 'Planeta Tierra' y 'Planeta Azul', contagió su asombro por el mundo natural a grandes y pequeños. Últimamente, su voz telúrica se ha vuelto sombría, en el momento de ahondar en los "hechos" del cambio climático y de la sexta extinción masiva que se nos avecina para la BBC. El prestigioso naturalista británico acaba de presentar en forma de libro y de documental para Netflix su definitivo "testamento", titulado: 'A life in our planet' ('Una vida en nuestro planeta'). A lo largo de su vida profesional, de 60 años, ha sido testigo de la "retirada del mundo natural" y el avance implacable de la especie humana", y ha llegado el momento de contarlo ante un tribunal imaginario. Su misión consistió durante mucho tiempo en "documentar el paraíso en la Tierra que ha sido el periodo que conocemos como el Holoceno". Pero estamos ya en lo que un grupo de geólogos ha rebautizado como el Antropoceno, y Attenborough considera muy acertado ese concepto:

"Todos los animales modifican en mayor o menor medida su entorno. Pero ninguna especie ha hecho nunca lo que estamos haciendo nosotros. No solo estamos alterando el planeta, lo estamos destruyendo", señala David en su libro. Por ello, considera que la cuestión "no es ya salvar el planeta, sino salvarnos nosotros". Y el gran problema no es solo la crisis climática, también la pérdida de biodiversidad causada por la destrucción de los ecosistemas, que a su juicio está en los orígenes de la pandemia: "Nuestro futuro no cambiará si no cambiamos nuestra relación con los animales". "Los periódicos solo hablan del virus, y está bien porque todos queremos saber", se lamenta Attenborough. "El problema es que el cambio climático ha desaparecido de los titulares porque se percibe como un futuro distante... La temperatura de la Tierra ha aumentado un grado desde que yo nací, y puede aumentar entre tres y cuatro grados este siglo si no cambiamos de rumbo. El cambio climático está ya aquí: los jóvenes hacen bien en recordármelo". El éxito de Attenborough entre la juventud lo certificó el hecho de superar el millón de seguidores en Instagram la misma semana en la que estrenó su documental. "El mensaje que quiero dar me preocupa tanto que voy a aprovechar todos los medios a mi alcance. Creo en esta joven generación que se está implicando ante el cambio climático. Es su mundo y es su mañana, no podemos desperdiciar más tiempo". En 'Una vida en nuestro planeta', Attenborough viaja su juventud en la campi-

ña inglesa, como incipiente coleccionista de fósiles. Poco sospechaba entonces que, con el tiempo, y gracias a su reconocimiento mundial, acabaría prestando su apellido a un pariente prehistórico del león que vivió hace 18 millones de años y cuyo fósil fue hallado hace unos años en Australia: el *Microleo attenboroughi*.

El documental recuerda sus primeras expediciones a lugares como el parque del Serengeti o la isla de Borneo, con la mirada insondable de los orangutanes como testigos de la tala del bosque tropical y de la irrupción de las plantaciones de palme-

ras. Attenborough recorre el mundo a lo largo de cinco décadas y, en paralelo, vamos asistiendo al 'boom' de la población (de 2.500 a más de 7.000 millones), al aumento de las partículas por millón de CO2 (de 300 a más de 400) y al declive de las áreas intactas de la naturaleza (de más de un 60% de la superficie terrestre a apenas un tercio). El naturalista recrea sus primeros viajes al Ártico y recalca cómo, en el 2030, podremos vivir los primeros veranos sin hielo en el polo norte y, una década después, sufrir los verdaderos efectos del deshielo del permafrost, con la liberación de cantidades ingentes de metano que pueden acelerar el calentamiento. Attenborough también rescata las imágenes de las morsas lanzándose por los acantilados en las islas al norte de Rusia por la desaparición del hielo y la falta de espacio vital en las playas. El documental arranca y termina en Pripiat, la ciudad "atómica" evacuada durante el accidente de Chernóbil en 1986, como metáfora de "los errores de cálculo y las acciones incontroladas". En el paisaje del fin del mundo se han abierto, sin embargo, paso los animales en estado salvaje y la desbordante naturaleza, como en las viejas ciudades de los mayas.

Soluciones que ya están aquí

"La humanidad está en una encrucijada, el mundo natural está seriamente amenazado y las consecuencias pueden ser apocalípticas", advierte Attenborough, que dedica, sin embargo, la última media hora de proyección a las soluciones que ya están aquí: de la agricultura urbana a las energías renovables, de las zonas de exclusión de pesca en los océanos a la drástica reducción del consumo de carne, de los proyectos de renaturalización al reaprovechamiento total de los recursos. "La palabra residuo es inmoral", atestigua. "El imperativo en el siglo XXI debe ser trabajar con la naturaleza, y no contra la naturaleza, que es lo que llevamos haciendo desde hace demasiado tiempo". Como epílogo a la proyección, David Attenborough nos invita a una conversación con el ex Monty Python Michael Palin, haciendo repaso a todo lo ocurrido en este año vivido peligrosamente. Palin le pregunta por las lecciones del coronavirus, y Attenborough responde sin titubeos: "Una cosa que hemos aprendido es que estamos todos en la misma barca, y si queremos sobrevivir tenemos que cooperar. Se acabó el tiempo para los nacionalismos. Es el momento para un nuevo internacionalismo y para una mayor igualdad entre las naciones del mundo. Occidente se ha llevado ya demasiado; quizás ha llegado el momento de dar".

DESCUBREN UN TIBURÓN BLANCO DE MÁS DE 1.600 KILOS Y 5 METROS

Varios investigadores que trabajan en las aguas frente a Nueva Escocia encontraron uno de los tiburones blancos más grandes nunca vistos: el escualo pesa más de 1.600 kilos y supera los 5 metros de longitud.



Los científicos de Ocearch, una ONG que se dedica a rastrear este tipo de animales, la describieron como Reina del Océano y la llamaron Nukumi. "La llamamos Nukumi, que se pronuncia nu-gumi, por la legendaria figura de la abuela sabia

del pueblo nativo Mi'kmaq", explicó la organización en una publicación de Facebook. La cultura Mi'kmaq tiene raíces profundas en Nueva Escocia. "Con los nuevos datos que hemos recopilado, esta matriarca compartirá su sabiduría con nosotros durante los próximos años", escribió Ocearch en la red social. Además, también mostraron un vídeo que enseña a Nukumi tumbada en una plataforma sumergible especial construida en el costado de su embarcación con investigadores a su alrededor, y posteriormente cuando se aleja nadando. Nukumi fue el más grande de los ocho tiburones blancos que los investigadores encontraron durante la expedición.

64 PAÍSES FIRMAN UN "COMPROMISO" PARA FRENAR LA DESTRUCCIÓN DE LA NATURALEZA

Suscribieron el llamado "Compromiso de los Líderes por la Naturaleza", como preámbulo de la cumbre de la biodiversidad que celebró en Nueva York. La ausencia de EEUU y China ha restado peso a la iniciativa.

Se sesenta y cuatro países -entre ellos, España, Francia, Alemania y Reino Unido- han suscrito el llamado "Compromiso de los Líderes por la Naturaleza", como preámbulo de la cumbre de la biodiversidad que celebró el miércoles 30 de septiembre en Nueva York y en la que participaron virtualmente más de un centenar de jefes de estado y presidentes del Gobierno. La Unión Europea dio un impulso al acuerdo histórico para detener el deterioro de la naturaleza con su plan de acción en 10 puntos que incluye el frenazo a la deforestación, el fin de las prácticas insostenibles de pesca, la eliminación de vertidos de plástico en mares y ríos, la supresión de subsidios perjudiciales para el medio ambiente y la transición hacia una producción sostenible de alimentos y hacia una economía circular.

La ausencia de países como Estados Unidos, China, Rusia, Brasil o Australia restó impacto a la iniciativa, a la que se han adherido países como Canadá, México, Colombia, Costa Rica, Kenia, Bangladesh o Nueva Zelanda.

Un daño irreversible

"La ciencia ha demostrado claramente que la pérdida de biodiversidad, la degradación de los océanos y de los suelos, la contaminación, el agotamiento de recursos y el cambio climático se están acelerando a una escala sin precedentes", puede leerse en el "compromiso" de los líderes. "Esta aceleración está causando un daño irreversible a los sistemas de sostenimiento la vida y está agravando la pobreza, la desigualdad y el hambre".



"A pesar de todos los acuerdos globales para la protección, uso sostenible y restauración de la biodiversidad, y a pesar del éxito de muchas iniciativas locales, la tendencia global sigue avanzando rápidamente en la dirección equivocada", continúa el texto. "Hace falta un cambio transformador: no podemos simplemente seguir como antes". El secretario general de la ONU, António Guterres, ha querido aprovechar el impulso de la 75 Asamblea General para vincular la salud mundial en medio de la pandemia y la protección del medio ambiente. Pese a celebrarse por primera vez en modo "virtual", la Asamblea logró compromisos como el anunciado por el presidente Xi Jinping: la neutralidad de carbono en China antes del año 2060.

El Reino Unido ha dado también un paso al frente: el premier Boris Johnson anunció que el 30% del territorio nacional quedará bajo protección en el 2030, lo que supondrá un aumento de 400.000 hectáreas en la próxima década. Johnson advirtió que la pandemia no puede servir para "echarse la siesta" ante la cuestión del cambio climático e impulsó una mini-cumbre para allanar el camino a la COP26 de Glasgow, que ha tenido que ser aplazada hasta noviembre del 2021. "Debemos actuar ahora y no podemos permitirnos más retrasos, porque la pérdida de biodiversidad está ocurriendo ahora y está avanzando de una manera terrorífica", declaró Johnson en el arranque del encuentro de Nueva York. "Si dejamos la situación tal cual, las consecuencias serán catastróficas para todos. La extinción es para siempre, nuestras acciones deben ser inmediatas".

Según el Informe Planeta Vivo del 2020, auspiciado por la organización WWF y por la Sociedad Zoológica de Londres, las poblaciones globales de mamíferos, aves, peces, anfibios y reptiles se han reducido una media del 68% entre 1970 y el 2016. "Nos enfrentamos a la posibilidad real de una sexta extinción masiva, causada por las acciones humanas", advierte el naturalista David Attenborough, en su brillante y magnífico documental "Una vida en nuestro planeta".

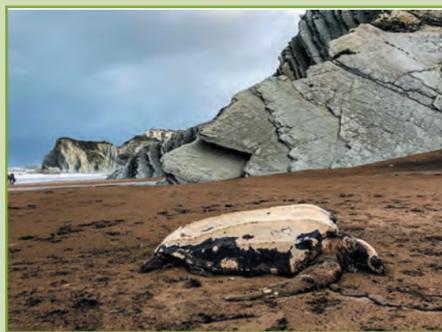
APARECE MUERTA UNA TORGUGA LAÚD DE 300 KILOS EN SOPELA

El cuerpo de este quelonio de dos metros llegó arrastrado por el fuerte temporal.

El sábado 5 de diciembre apareció muerta en la playa vizcaína de Sopela una tortuga laúd de dos metros y 300 kilos de peso que llegó hasta la orilla arrastrada por un fuerte temporal de viento y lluvia.

La Asociación Ambar, que trabaja en Euskadi desde 1996 en la protección de cetáceos y otros animales marinos, acudió al aviso dado por un particular a SOS Deiak. La tortuga estaba en avanzado estado de descomposición, por lo que se cree que había fallecido hacía más de una semana.

La aparición de tortugas laúd varadas en las playas vascas es muy poco frecuente. Se produce cada dos años y medio, según los datos de Ambar. Tenemos doce casos documentados en un cuarto de siglo y todos los ejemplares llegaron muertos, arrastrados por las corrientes, señala Leire Ruiz, voluntaria de Ambar.



La principal causa de fallecimiento de las tortugas marinas se debe a la actividad y a los residuos humanos. En multitud de ocasiones quedan atrapadas en artes de pesca o ingieren desechos plásticos, al confundirlos con medusas y algas, que forman parte de su dieta habitual. La tortuga laúd ha colonizado todos los océanos del planeta, salvo el ártico y antártico. Es la mayor tortuga marina y puede alcanzar los dos metros y medio y los 700 kilos de peso.

LA TERMITA ORIENTAL, LA ACACIA NEGRA Y UNA ALGA ASIÁTICA, NUEVAS ESPECIES INVASORAS

El Ministerio para la Transición ecológica ha incorporado tres nuevas especies al catálogo español de especies exóticas invasoras -un alga de origen asiático, la termita oriental y la acacia negra- por su alto riesgo de invasión y de provocar impactos económicos y en el ecosistema muy importantes.

El alga asiática "Rugulopteryx okamurae" ya está afectando muy negativamente a los ecosistemas, la pesca y el turismo en las costas del Estrecho de Gibraltar. Sus arribazones han alcanzado las costas de Granada y Almería, con impactos económicos y ecológicos importantes. También la termita subterránea oriental está causando grandes problemas en

Tenerife al afectar a viviendas y árboles como el drago, símbolo natural de la isla.

La tercera especie invasora es la acacia negra, cuya presencia se ha documentado en los principales cauces de la cuenca atlántica, canchábica y del noreste peninsular, donde causa impacto ambiental por pérdida o modificación de hábitats naturales y disminución de la diversidad vegetal en esas áreas. Su inclusión en el catálogo tiene como consecuencia inmediata la prohibición de su tenencia, transporte y comercio. Se han definido como especies en peligro de extinción tres de flora acuática, una población de pez pardilla y la marsopa.

LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD ES UNA GRAVE AMENAZA PARA LA ESPECIE HUMANA

La extinción de especies no es un problema que incumbe solo a científicos y a ecologistas; atañe a toda la humanidad porque la pérdida de biodiversidad amenaza directa o indirectamente nuestra salud y a nuestro estilo de vida.

La actual pérdida de especies afecta directamente a la vida de los seres humanos en lo que respecta a la nutrición, muchos materiales de construcción, algunas fuentes de energía e incluso a la disponibilidad de agua. Así lo confirma el Experimento de Jena, uno de los mayores experimentos sobre biodiversidad en el que han trabajado, entre otros, Wolfgang Wilcke y Sophia Leimer, del Instituto Tecnológico de Karlsruhe (KIT) en Alemania.

En este experimento se ha determinado, entre otras cosas, que las funciones de cada ecosistema no pueden predecirse solo a partir de las propiedades de sus vegetales, sino que debe considerarse toda la complejidad de las interacciones bióticas y abióticas.

La diversidad biológica en la Tierra, incluida no



solo la diversidad de especies, sino también la diversidad genética dentro de las especies y la diversidad de los ecosistemas, constituye la

base de la vida de todos los organismos, incluidos los seres humanos. Muchos procesos fundamentales dependen de la diversidad biológica, como por ejemplo el crecimiento de las plantas. Sin embargo, la diversidad biológica está disminuyendo continuamente. Según los investigadores, esta pérdida ha alcanzado ya un grado alarmante.

En el Experimento de Jena, investigadores de diversas instituciones científicas estudiaron los efectos de la biodiversidad en los pastizales. Mediante la cuantificación exhaustiva de los ciclos de circulación y disponibilidad de los principales elementos químicos y el análisis de los procesos en la superficie y en el subsuelo, determinaron los mecanismos básicos por los que la biodiversidad regula la salud de un ecosistema.

"Los hallazgos del Experimento de Jena confirman que la actual pérdida de especies tiene consecuencias directas para la humanidad", advierte Wilcke. Como resultado, las funciones de la naturaleza que solemos considerar garantizadas pueden cesar, según este geocólogo, y un ejemplo de ello es la producción de biomasa para alimentos, tejidos, materiales de construcción y combustibles.

LA EXTINCIÓN DE LOS INSECTOS ES OCHO VECES MÁS RÁPIDA QUE LA DE MAMÍFEROS, AVES O REPTILES

La campaña "Sin insectos no hay vida" reivindica su papel fundamental en los ecosistemas. El 40% de los insectos polinizadores están en peligro de extinción.

La Asociación Española de Entomología y Ecologistas en Acción llevaron a cabo el pasado mes de octubre la campaña "Sin insectos no hay vida", para reivindicar una mayor investigación y protección a este grupo de seres vivos, que sufre una tasa de extinción ocho veces más rápida que los mamíferos, aves o reptiles.

El coordinador de campañas de Ecologistas en Acción, Theo Oberhuber, se refirió a un estudio realizado en 2017 en Alemania que demostró que más del 75% de la biomasa de insectos voladores había desaparecido. Tras ese informe varios países llevaron a cabo estudios similares y obtuvieron un resultado muy parecido. Las especies de insectos más amenazadas son las mariposas, las abejas, las libélulas y los escarabajos, cuyo declive se debe a la pérdida de hábitats por los usos agrícolas. "Las amenazas de los insectos son la utilización de plaguicidas, la incidencia de patógenos y el cambio climático. Es especialmente grave a situación de los insectos polinizadores, ya que el 40% están en peligro de extinción". "Si los insectos desaparecieran, científicamente se sabe que en pocas sema-



nas la vida en la Tierra colapsaría", indicó el presidente de la Asociación Española de Entomología, Eduardo Galante, que denunció la falta de información y de investigación sobre esta materia. Los expertos destacaron que la existencia de los

insectos va ligada a la de otros seres vivos, ya que son presa de mamíferos o reptiles, y además sirven como indicador de calidad del agua o del medio ambiente.

Los organizadores de la campaña indicaron que la mala actuación de los humanos ha derivado en el descenso de las poblaciones de los insectos, con un 30% menos de mariposas en los últimos 30 años y la desaparición del 24% de las especies de abejorros, y reclamaron a las administraciones que frenen la destrucción de sus hábitats, reduzcan el uso de plaguicidas y recuperen los ecosistemas degradados para aumentar la abundancia floral.

También pidieron que se incluyan más especies de insectos tanto en el listado de especies en régimen de protección especial como en el catálogo de especies españolas en peligro de extinción.

EL AUMENTO DE OZONO EN LA ATMÓSFERA AMENAZA LA BIODIVERSIDAD GLOBAL

Un estudio con participación de investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) alerta de que el ozono, un gas invisible muy oxidante, puede alterar la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y amenazar la biodiversidad de plantas, insectos y microorganismos del suelo en muchas partes del mundo.



La investigación, publicada en la revista Science Advances, concluye que, en el año 2100, las zonas del mundo con más endemismos, como la cuenca mediterránea, las islas del Atlántico del hemisferio norte, Etiopía, África ecuatorial, la costa de la India, el Himalaya, el sur de Asia y Japón, serán las zonas que más sufrirán los efectos de este contaminante oxidante.

Para entender las consecuencias que el ozono puede provocar en plantas, insectos y microorganismos, los equipos de investigación han hecho una revisión de los artículos más relevantes en estos ámbitos y los han complementado con experimentos reales, sometiendo organismos vivos a diferentes concentraciones de ozono.

Los resultados han demostrado que cada planta tiene una tolerancia diferente a este gas y que, debido a esto, cuando una zona se expone a altas concentraciones de ozono, la composición de plantas cambia porque algunas se debilitan y son desplazadas, otras mueren y otras resisten y se vuelven predominantes. Asimismo, el estudio recalca que las plantas en general sufren cambios en la química de las hojas, en los compuestos olorosos que segregan, en su crecimiento y vigorosidad y en su valor nutricional, entre otros. Cambios con consecuencias en cascada para los insectos y la vida bajo tierra, que dependen de estas fragancias para comunicarse y que necesitan vegetación con una buena calidad nutricional para alimentarse o reproducirse.

Los resultados coinciden y demuestran que este gas altera la química de las hojas y modifica los compuestos químicos o fragancias que segregan los seres

vivos para comunicarse. Por un lado, esto hace disminuir la producción de hojas y su calidad o tamaño. Por otro, el ozono provoca confusión entre los insectos que buscan plantas polinizadoras para alimentarse u hojas donde poner los huevos, y esto baja su éxito reproductivo y su masa corporal. Igualmente, modifica las relaciones entre las plantas y los herbívoros, o destruye los avisos que emiten las plantas para comunicarse entre ellas ante un patógeno, dejándolas más expuestas ante su ataque, por poner algunos ejemplos.

"La química de la vida es tan imperceptible como relevante, y así nos lo demuestra un gas oxidante como el ozono, capaz de provocar cambios en la abundancia y diversidad de algunos insectos y plantas, alterar toda una comunidad y hacerlo sólo mediante reacciones químicas, de forma silenciosa e invisible", comenta Josep Peñuelas, investigador del CSIC en el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales de Cataluña.

El estudio demuestra que la contaminación por ozono no sólo cambia la composición de plantas, sino que también modifica las comunidades de insectos porque hace variar la abundancia de ciertas especies y poner en riesgo su diversidad. También demuestra que una concentración de ozono elevada es capaz de empobrecer las comunidades de microorganismos que viven bajo tierra, con ello se perjudica el reciclaje de nutrientes, la retroalimentación entre el suelo y las plantas y los ciclos globales del carbono o del nitrógeno.

"Su efecto comienza acelerando el proceso de envejecimiento de la hoja, que hace disminuir la calidad, la cantidad y los momentos en que hay hojarasca en el suelo, pero también perjudica a la robustez de las raíces y en conjunto hace que el proceso de descomposición sea peor y que la biomasa microbiana sea más pequeña", destaca Peñuelas.

A nivel molecular, el estudio recopila estudios que demuestran que el ozono cambia la expresión de los genes microbianos que participan en el ciclo del carbono, o disminuye la capacidad de fijar nitrógeno en cultivos de plantas leguminosas, por ejemplo.

de años. Durante esos momentos, es posible que se produzcan lluvias de cometas, lo que conduce a grandes impactos en la Tierra. Los impactos pueden crear condiciones que estresarían y potencialmente matarían la vida terrestre y marina, incluyendo una oscuridad y frío generalizados, incendios forestales, lluvia ácida y agotamiento del ozono.

"Estos nuevos hallazgos sobre extinciones masivas coincidentes y repentinas en tierra y en los océanos, y del ciclo común de 26 a 27 millones de años, dan crédito a la idea de que eventos catastróficos periódicos globales son los desencadenantes de las extinciones", señala Rampino. *"De hecho, ya se sabe que tres de las aniquilaciones masivas de especies en tierra y en el mar han ocurrido al mismo tiempo que los tres mayores impactos de los últimos 250 millones de años, cada uno de ellos capaz de causar un desastre global y las consiguientes extinciones masivas"*.

Los investigadores se sorprendieron al encontrar otra posible explicación más allá de los asteroides para las extinciones masivas: las erupciones de inundación por basaltos, o erupciones volcánicas gigantes que cubren vastas áreas con lava. Las ocho extinciones masivas simultáneas en tierra y en los océanos coincidieron con épocas de erupciones de inundación por basaltos. Estas erupciones también habrían creado condiciones severas para la vida, incluyendo breves periodos de frío intenso, lluvia ácida y destrucción del ozono y aumento de la radiación; a más largo plazo, las erupciones podrían provocar un letal calentamiento de efecto invernadero y más ácido y menos oxígeno en el océano.

LAS EXTINCIONES MASIVAS DE ANIMALES TERRESTRES OCURREN EN UN CICLO DE 27 MILLONES DE AÑOS

Las extinciones masivas de animales terrestres -incluyendo anfibios, reptiles, mamíferos y aves- siguen un ciclo de unos 27 millones de años, que coincide con las extinciones masivas de vida oceánica, según un nuevo análisis publicado en la revista Historical Biology.



El estudio también ha encontrado que estas extinciones en masa se alinean con los principales impactos de asteroides y devastadoras erupciones volcánicas de lava, lo que proporciona causas potenciales de por qué ocurrieron las extinciones.

"Parece que los impactos de grandes cuerpos y los pulsos de la actividad interna de la Tierra que crean el vulcanismo de inundación por basalto podrían estar marchando al mismo ritmo de 27 millones de años que las extinciones, tal vez aceleradas por nuestra órbita en la Galaxia", señala Michael Rampino, profesor del Departamento de Biología de la Universidad de Nueva York y autor principal del estudio. Hace sesenta y seis millones de años, el 70% de todas las especies en la tierra y en los mares, incluyendo los dinosaurios, se extinguieron repentinamente, como desastrosa secuela de la colisión de un gran asteroide o cometa contra la Tierra.

Posteriormente, los paleontólogos descubrieron que tales extinciones en masa de la vida marina, en las que desaparecieron hasta el 90% de las especies, no fueron acontecimientos aleatorios, sino que parecieron producirse en un ciclo de 26 millones de años. En su estudio, Rampino y los coautores Ken Caldeira del Instituto Carnegie para la Ciencia y Yuhong Zhu

del Centro para la Ciencia de Datos de la Universidad de Nueva York, examinaron el registro de extinciones masivas de animales terrestres y concluyeron que coincidían con las extinciones de la vida oceánica. También realizaron nuevos análisis estadísticos de las extinciones de especies terrestres y demostraron que esos acontecimientos siguieron un ciclo similar de unos 27,5 millones de años.

¿Qué podría estar causando las extinciones masivas periódicas en tierra y en los mares? Las extinciones en masa no son los únicos eventos que ocurren en base a ciclos: las edades de los cráteres de impacto -creados por asteroides y cometas que se estrellan contra la superficie de la Tierra- también siguen un ciclo que se alinea con el ciclo de extinción.

Los astrofísicos tienen la hipótesis de que las lluvias periódicas de cometas ocurren en el Sistema Solar cada 26 a 30 millones de años, produciendo impactos cíclicos y extinciones masivas periódicas. El Sol y los planetas circulan por el abarrotado plano medio de la Vía Láctea aproximadamente cada 30 millones

EL ÚLTIMO REDUCTO DE UNA ESPECIE DE CARACOL CASI EXTINTA

Registrado por primera vez en 1923, el caracol *Endodonta christenseni* carecía de un nombre científico y una descripción detallada hasta ahora. Es probable que sea la última especie que queda del género *Endodonta*. Las otras 11 especies fueron descritas a partir de ejemplares recolectados hace más de 100 años y hoy en día solo se conocen a partir de especímenes de museo.



Un equipo de investigadores del Museo Bishop y del Museo de Historia Natural de Florida adscrito a la Universidad de Florida (EE UU), encontró el caracol durante una inspección de más de 1.000 sitios en las islas hawaianas.

La isla de Nihoa, poco más que un trozo de roca que sobresale del Océano Pacífico, es el único refugio de esa especie redescubierta de caracol de tierra, nativa de Hawaii, de la cual ya se daba por hecho que estaba extinta.

Los autores de la investigación advierten que, sin

protecciones, la especie podría desaparecer en una década, borrando de la faz de la Tierra un linaje que existió durante millones de años y perdiéndose las historias que podría contar a través del análisis de ejemplares.

Los caracoles terrestres de las islas del Pacífico han sufrido más extinciones registradas en los últimos 400 años que cualquier otro grupo de animales, y la disminución de su cantidad está relacionada con la destrucción de su hábitat, los depredadores invasores y el cambio climático global.

Aunque Hawái ha perdido más de la mitad de sus especies de caracoles terrestres, los investigadores han registrado casi 300 especies que se creía que habían desaparecido mucho tiempo atrás, entre ellas la *Endodonta christenseni*.

"Los resultados de esta extensa labor de inspección nos dan la esperanza de que todavía queden muchas especies que puedan ser salvadas", explica Yeung. *"Pero tenemos que actuar con rapidez y decisión si queremos adelantarnos al reloj de la extinción"*.

LA GENÉTICA REVELA LA HISTORIA DEL LOBO ESCANDINAVO

El origen del lobo escandinavo ha sido un tema controvertido durante mucho tiempo. Estudios genéticos anteriores han indicado una migración desde el Este, sin poder dar respuestas inequívocas sobre la procedencia geográfica de esta población. Una nueva investigación proporciona una imagen más clara de cómo se formó la población.



El estudio lo ha realizado el equipo de Hans Ellegren y Linnéa Smeds, de la Universidad de Uppsala en Suecia, valiéndose para ello de análisis de material genético de más de 200 lobos.

Ellegren y sus colegas, incluyendo a Ilpo Kojola, del Instituto de Recursos Naturales de Finlandia, han constatado que el lobo escandinavo vino originalmente de Finlandia y Rusia, y a diferencia de muchas otras poblaciones de lobos europeos, su constitución genética está virtualmente libre de la mezcla con el perro. Además, los individuos de esta población han migrado hacia dentro y hacia fuera de Escandinavia.

Estos resultados son la culminación de una línea de investigación inicia-

da tiempo atrás. En 2019, el mismo grupo de investigación publicó un estudio en el que había analizado el ADN de tan solo el cromosoma Y de los lobos, es decir, los genes específicos del macho que pueden ser transmitidos únicamente del padre a su descendencia masculina. Este tipo de análisis muestra los linajes paternos (masculinos) a lo largo de las generaciones pasadas.

En el nuevo estudio, mucho más extenso, también dirigido por Ellegren y Smeds, se analizaron secuencias de genoma completo. De vez en cuando, nuevos lobos emigran a Suecia desde el Este. Ahora los científicos han encontrado pruebas genéticas de la migración en la dirección opuesta. *"Probablemente nunca ha existido una población de lobos específicamente escandinava. A lo largo de los tiempos, los lobos probablemente se han desplazado de un lado a otro entre la península escandinava y las regiones del Este"*, aventura Ellegren.

LA DEFORESTACIÓN EN LA AMAZONIA ALCANZA CON BOLSONARO SU MAYOR NIVEL DESDE 2008



La devastación en la Amazonia brasileña se ha agravado durante el mandato de Jair Bolsonaro.

Entre agosto de 2019 y julio de 2020, la deforestación en la selva amazónica aumentó un 9,5% frente al periodo anterior y alcanzó su mayor nivel desde 2008. La pérdida de cobertura vegetal en el bioma, que abarca alrededor de un 60% del territorio brasileño, llegó hasta los 11.088 kilómetros cuadrados en el último año, un área superior a la de toda Navarra. Los datos fueron divulgados el lunes 30 de noviembre por el Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales de Brasil, vinculado al Gobierno, a partir de imágenes por satélite y confirman la ten-

dencia al alza de la deforestación.

Este balance es el primero realizado bajo responsabilidad completa de Bolsonaro, que asumió el poder el 1 de enero de 2019 y está siendo fuertemente criticado por su política ambiental. El líder ultraderechista, que defiende la explotación de los recursos naturales de la Amazonia, incluso en reservas indígenas, ya puso en duda en 2019 estas estadísticas oficiales.

La deforestación está estrechamente relacionada con los incendios, que volvieron a aumentar en 2020. Informes de organizaciones medioambientales identifican la deforestación como parte de un proceso destinado a aprovechar las tierras para la industria agropecuaria, sector que Bolsonaro quiere impulsar más.

DETECTAN UN EVENTO DE TRANSFERENCIA HORIZONTAL DE GENES DE PLANTAS A INSECTOS

En términos clásicos, la transmisión de la información genética fluye en un sentido vertical. Pasa de padres a hijos, de progenitores a descendientes. Con el tiempo, la ganancia y pérdida de variabilidad génica -producto de las mutaciones, la selección natural y otros mecanismos evolutivos- deriva en la aparición de nuevas especies. Sin embargo, estos cambios no implican la alteración del patrón hereditario básico. En efecto, la reconstrucción de una filogénesis supone, justamente, que los organismos reciben el material genético de sus ancestros y se lo transmiten a sus descendientes.



nación, lo primero que hicieron fue corroborarlo en otros genomas de moscas blancas presentes en otras bases de datos. Una vez que confirmaron que estos dos genes no eran productos de contaminaciones de los procesos de secuenciación, lo que se propusieron fue saber cómo habían llegado allí -de qué organismo los habían heredado o adquirido-, y poder establecer si les otorgan a estos insectos alguna ventaja adaptativa.

"Al empezar a estudiar desde una mirada evolutiva los genes RIP presentes en las moscas blancas *B. tabaci*, notamos que sorprendentemente no eran filogénicamente cercanos a los que antes habíamos encontrado en mosquitos. Por el contrario, advertimos que eran cercanos a otros genes que codifican para proteínas RIPs que se encuentran en el genoma de ciertas plantas. Dado que en sus etapas larval, *B. tabaci* se alimenta de la savia de este tipo de plantas, consideramos debe tratarse de un nuevo evento de HGT", afirma Lapadula.

En el caso anterior, los investigadores habían visto que los genes RIP de los mosquitos *Culicidae* -emparentados cercanamente con genes RIP de bacterias- habían evolucionado bajo una selección purificadora, lo que les permitió concluir que tras el evento singular de HGT habían adquirido un rol funcional en los organismos que los adquirieron.

"Cuando un gen se transfiere horizontalmente, uno podría pensar que no necesariamente va a afectar el funcionamiento del organismo al que se incorpora y que, en ese caso, seguramente la selección natural se va a encargarse de eliminarlo. Su permanencia a través de millones de años, por el contrario, podría considerarse un indicio de que la proteína codificada por este gen le otorga a la especie a la que se incorporaron algún beneficio que le permite mejorar su eficiencia biológica", advierte Juri Ayub.

A través de análisis de conservación de codones -los conjuntos de tres nucleótidos que codifican los aminoácidos-, el equipo de investigación obtuvo evidencia de que los genes RIP presentes en *B. tabaci* están permaneciendo y no siendo eliminados por la selección natural. Esto implicaría que de alguna manera -aún desconocida- afectan positivamente la adecuación biológica de los organismos que los adquirieron a través de la transmisión horizontal.

La pregunta de cuál es el nivel de repercusión real de la HGT en la evolución de las especies animales -si es marginal o tiene un impacto de relevancia- es una cuestión sobre la que aún no se sabe demasiado y por ello es motivo de controversias en el ámbito científico.

"Si se descubriera que la incidencia de la HGT es mayor de la que se ha creído hasta el momento, sería significativo en términos evolutivos porque se trata de un mecanismo de cambio altamente innovador. La evolución clásica, tal como la entendemos, es un proceso gradual. Pero si la transferencia de genes entre organismos que no tienen relación de parentesco directa fuera algo más frecuente de lo que pensamos, habría que considerar también que los cambios evolutivos pueden ser más bruscos, dado que esto le daría más versatilidad a las especies para incorporar de forma abrupta funciones que antes no tenían y adaptarse mejor al ambiente", explica Juri Ayub.

Si bien Juri Ayub y Lapadula parten de la base de reconocer que en los organismos superiores las células germinales se encuentran separadas del resto y que esto bloquea la incorporación de material genético foráneo, sus recientes investigaciones los llevan a considerar la hipótesis de que la HGT en insectos pueda ser más frecuente que en otros animales.

"Aunque los insectos son organismos pluricelulares, parece factible que en las primeras etapas de su desarrollo, cuando son larvas, estén más expuestos que otros animales -como, por ejemplo, los vertebrados- a que genes foráneos lleguen a incorporarse a las células que después van a formar los ovocitos y espermatozoides, de modo que puedan transmitirse luego a su descendencia", señala Juri Ayub.

La llamada transmisión horizontal de genes (HGT), en cambio, implica, como su nombre lo indica, una transferencia de información genética entre especies que no tienen relación evolutiva directa. Aunque en organismos unicelulares, como las bacterias, es bastante común -de hecho esa es la forma en la que adquieren resistencia a los antibióticos-, en organismos pluricelulares se supone que su incidencia es menor, debido a que existe una barrera que impide que material genético foráneo llegue a la línea germinal; es decir a las células que van a formar parte de la reproducción. Esto lleva, por ejemplo, a que los genes provenientes de la dieta presentes en las células del intestino humano no se transfieran a las siguientes generaciones. No obstante, eventos singulares de HGT han sido documentados en los tres dominios de la vida: bacterias, arqueas y eucariotas.

Recientemente, un equipo de investigadores del Conicet en el Instituto Multidisciplinario de Investigaciones Biológicas de San Luis (Argentina) reportó en la revista *Scientific Reports* un evento singular de HGT, por medio del cual un gen que codifica para Proteínas Inactivantes del Ribosoma (RIPs) pasó de una planta al ancestro de una especie de mosca blanca conocida como *Bemisia tabaci*. En 2017, el mismo equipo de trabajo ya había dado a conocer un caso de HGT entre bacterias y mosquitos de la familia *Culicidae*.

"Las RIPs son un grupo de proteínas tóxicas cuya función enzimática es inactivar el ribosoma -parte fundamental de la maquinaria celular- y, de esta forma, bloquear la síntesis de proteínas. Aunque su presencia es muy amplia en plantas y bacterias, hasta 2017 no había evidencia de que se encontraran también en animales. Nosotros reportamos por primera vez su presencia en ciertos mosquitos y pudimos confirmar que el gen había sido recibido de una bacteria, en un evento singular de HGT. Lo que descubrimos ahora es un nuevo caso de HGT, pero esta vez de plantas a moscas blancas; lo cual constituye además la segunda evidencia de la presencia de genes RIP en insectos", afirma Walter Lapadula, investigador del Conocet y primer autor de ambos trabajos.

Lapadula y su director, Maximiliano Juri Ayub, también investigador del Conocet, se dedican al estudio de las RIPs desde un punto de vista evolutivo. De ahí su interés por conocer en qué organismos están presentes estas enzimas, cómo llegaron a formar parte de sus genomas y cuál es su función.

"El rol que cumplen estas toxinas es muy discutido. Muchas veces, el interés en estudiar un determinado tipo de genes parte del conocimiento de su función biológica. En este caso es al revés, nosotros partimos de la evidencia de que los genes RIP se incorporan a diferentes genomas y se mantienen a través del proceso de selección natural, y que eso significa que necesariamente cumplen alguna función ventajosa para los organismos, aunque no sepamos bien cuál", señala Juri Ayub.

A partir de búsquedas en distintas bases de datos, los investigadores pudieron advertir la presencia de dos genes RIPs en el genoma de *Bemisia tabaci*. Para poder descartar que se tratara de una contami-



LA GRAN BARRERA DE CORAL YA HA PERDIDO LA MITAD DE SUS CORALES

La Gran Barrera de Coral, situada en el litoral australiano, no solo es el mayor arrecife coralino de la Tierra sino también la estructura orgánica más grande del planeta. Por desgracia, una investigación indica que ya ha perdido más del 50% de los corales que tenía en la década de 1990 y el declive afecta a todas las poblaciones de corales sin excepción.



El equipo de Andy Dietzel y Terry Hughes, del Centro de Excelencia para Estudios sobre Arrecifes de Coral, dependiente del Consejo de Investigación Australiano (ARC) evaluó las comunidades de corales y el tamaño de sus colonias a lo largo de la Gran Barrera de Coral entre 1995 y 2017. Los resultados de la investigación muestran el citado descenso de las poblaciones de corales. El descenso de población se produjo tanto en aguas superficiales como en aguas profundas, y en prácticamente todas las especies, pero sobre todo en las más castigadas por las elevadas temperaturas que desencadenaron el blanqueo masivo de corales en 2016 y 2017.

El blanqueo del coral es un fenómeno nocivo en el que los corales se tornan blancos después de expulsar algas microscópicas de gran colorido, de las cuales se sirven para obtener alimento. Cuando se produce esa expulsión, si las temperaturas no disminuyen un poco en los días siguientes, permitiendo así el retorno de las algas, el estado de los corales blanqueados empeora y a menudo los conduce a la muerte. Los corales proporcionan estructuras importantes de soporte para muchas formas de vida que moran en los arrecifes coralinos, incluyendo

peces. La pérdida de estos corales significa una pérdida de hábitat, lo que a su vez disminuye la abundancia de peces y la productividad de las pesquerías en los arrecifes de coral.

"Solíamos pensar que la Gran Barrera de Coral está protegida por su gran tamaño, pero nuestros resultados muestran que incluso el sistema de arrecifes más grande y relativamente bien protegido del mundo está cada vez más comprometido y en declive", alerta Hughes.

El cambio climático global está provocando un aumento en la frecuencia de las perturbaciones en los arrecifes, como por ejemplo olas de calor marinas. En la nueva investigación se ha comprobado la existencia de un mayor deterioro de las colonias de coral en los sectores Norte y Centro de la Gran Barrera de Coral después de los episodios masivos de blanqueo de coral desencadenados en 2016 y 2017. El sector Sur del arrecife también estuvo expuesto a temperaturas récord a principios de 2020, y las perspectivas no son buenas.

"No hay tiempo que perder; debemos disminuir drásticamente las emisiones de gases con efecto invernadero", alertan los autores del estudio.

SE ACELERA LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA Y FÍSICA DEL MAR DE LOS SARGAZOS

Un nuevo análisis de datos provenientes de dos estaciones hidrográficas en alta mar situadas en puntos del océano Atlántico Norte cercanos a las islas Bermudas demuestra que desde la década de 1980 se han producido cambios químicos y físicos notables en la zona del mar de los Sargazos.



El análisis revela la variabilidad de década a década y la reciente aceleración del calentamiento de la superficie, la salinización (aumento de la salinidad del agua), la desoxigenación y los cambios en la química del dióxido de carbono (CO₂) y el carbonato que impulsan la acidificación del océano.

La investigación es obra del equipo de Nicholas Robert Bates y Rodney J. Johnson, del Instituto de Ciencias Oceánicas de las Islas Bermudas (Reino Unido).

Los resultados muestran que, en los últimos 40 años, las temperaturas de la superficie del mar de los Sargazos han subido y bajado por épocas pero en conjunto han registrado un aumento de unos 0,85 grados centígrados. En verano, las temperaturas de la superficie marítima han aumentado a un ritmo mayor que en invierno.

Por otro lado, el estado invernal del océano se ha acortado en casi un mes, mientras que la temporada de verano (con aguas a temperaturas por encima de los 25 grados centígrados) se ha alargado. Durante este mismo período de los últimos 40 años, la salinidad de la superficie marítima ha aumentado en un valor de aproximadamente 0,11.

Estos datos muestran evidencias claras de variabilidad de década a década, pero lo que más llama la atención es que durante la última década (2010-2019), se ha producido un rápido calentamiento de 1,18 grados centígrados y una salinización igualmente rápida de 0,14. Está por ver si en los próximos años la temperatura y la salinidad registrarán descensos de magnitud similar o si, por el contrario, el aumento acelerado en esos dos parámetros y otros marca el inicio de una nueva tendencia.

LOGRAN UN ÓRGANO HUMANO COMPLETO Y FUNCIONAL EN EL LABORATORIO A PARTIR DE CÉLULAS

Unos científicos del Instituto Francis Crick y el University College de Londres, en Reino Unido, han conseguido reconstruir el timo humano, un órgano esencial del sistema inmunitario, utilizando para ello células madre humanas y un andamio construido mediante bioingeniería.

Este logro es un paso importante para poder construir timos artificiales que puedan ser utilizados en trasplantes.

El timo es un órgano en el pecho donde maduran los linfocitos T, que desempeñan un papel vital en el sistema inmunitario. Si el timo no funciona correctamente o no se forma durante el desarrollo fetal en el útero, esto puede conducir a enfermedades como la inmunodeficiencia grave, en la que el cuerpo no puede combatir las enfermedades infecciosas, o la autoinmunidad, en la que el

sistema inmunitario ataca por error al propio tejido sano del paciente.

El equipo de Sara Campinoti reconstruyó el timo utilizando células madre tomadas de pacientes a los que se les tuvo que extirpar el órgano durante una cirugía.

Cuando se trasplantaron a ratones, los timos reconstruidos por bioingeniería fueron capaces de promover el desarrollo de linfocitos T humanos maduros y funcionales.

Aunque ya se ha logrado anteriormente la reconstrucción de otros órganos o secciones de órganos, esta es la primera vez que se consigue reconstruir con éxito un timo humano completo y que además funciona.

Lo conseguido en esta línea de investigación y desarrollo es un paso importante no solo para avanzar en la lucha contra las deficiencias inmunitarias graves, sino también, en términos más generales, para desarrollar nuevas técnicas de cultivo de órganos humanos artificiales.

IDENTIFICAN UNA NUEVA ESPECIE DE MOSASAURIO

Un equipo de investigadores de la Universidad de Alberta ha identificado una nueva especie de reptil marino prehistórico que evolucionó para aterrorizar peces de natación rápida, lo que arroja luz sobre lo que se necesitaba para sobrevivir en ecosistemas altamente competitivos.

El *Gavialimimus almaghribensis*, un nuevo tipo de mosasaurio, fue catalogado y nombrado por un equipo internacional dirigido por Catie Strong, que realizó la investigación hace un año como parte de una tesis de licenciatura guiada por el paleontólogo de vertebrados Michael Caldwell, profesor de la Facultad de Ciencias, junto con colaboradores de la Universidad de Cincinnati y la Universidad Flinders. Más de una docena de tipos de mosasaurios -que pueden alcanzar los 17 metros de longitud y asemejarse a un dragón de komodo de gran tamaño- reinaban en el medio marino en lo que hoy es Marruecos, en el extremo final del período cretáceo tardío, hace entre 72 y 66 millones de años. Sin embargo, lo que diferencia a la especie de Strong es que tiene un hocico largo y estrecho y dientes similares a los de los gaviales, un pariente de los cocodrilos y los caimanes. Este descubrimiento añade una capa de claridad en la visualización de un cuadro diverso aparentemente abarrotado de mega-depredadores que compiten por alimentos, espacio y recursos. Su largo hocico refleja que este mosasaurio probablemente se adaptó a una forma específica de depredación, o a la división de nichos, dentro de este gran ecosistema. Strong explicó que hay pruebas de que cada especie de lagarto marino gigante muestra adaptaciones para diferentes presas



Gavialimimus almaghribensis.

o estilos de depredación. "Para algunas especies, estas adaptaciones pueden ser muy prominentes, como el hocico extremadamente largo y los dientes entrelazados en el *Gavialimimus*, que según nuestra hipótesis le ayudaban a atrapar presas que se mueven rápidamente", señaló. Añadió que otra especie distintiva sería *Globidens simplex* -descrita en 2019 por el laboratorio de Caldwell- que tiene dientes globulares y robustos adaptados para aplastar presas duras como animales con concha. "No todas las adaptaciones en esta docena de especies son tan dramáticas, y en algunos casos puede haber habido algún solapamiento en las presas, pero en general hay pruebas de que ha habido una diversificación de estas especies en diferentes nichos", explica Strong.

Alternativamente, la principal hipótesis que contrastaría con lo anterior sería un escenario de competencia más directa entre las especies. Strong señala que, dadas las diferencias anatómicas entre estos mosasaurios, sin embargo, la idea de la división en nichos parece más coherente con la anatomía de estas diversas especies. "Esto ayuda a dar otra dimensión a esa diversidad y muestra cómo todos estos animales que viven al mismo tiempo en el mismo lugar fueron capaces de ramificarse y tomar sus propios caminos a través de la evolución para poder coexistir así". Los restos de *Gavialimimus almaghribensis* incluían un cráneo de un metro de largo y algunos huesos aislados. No había nada que explicara la causa de la muerte del espécimen, que fue descubierto en una mina de fosfato en Marruecos rica en fósiles.

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE DINOSAURIO SAURÓPODO GIGANTE

Un equipo internacional liderado por paleontólogos argentinos ha encontrado tres ejemplares del dinosaurio saurópodo gigante más antiguo del que se tiene registro que ha sido bautizado con el nombre de *Bagualia alba*.

Los restos fósiles (en total, más de 200 huesos) fueron hallados en la Cuenca Cañadón Asfalto, al centro de la provincia de Chubut. En vida, un animal adulto de esta especie habría medido unos 12 metros de longitud y alcanzado un peso de 10 toneladas. Se trata de un dinosaurio saurópodo gigante datado en 179 millones de años de antigüedad. Esta nueva especie permite entender porqué los miembros más grandes de este grupo de animales herbívoros se vio favorecido y llegó a diversificarse por todo el mundo. "Hasta este momento, no se sabía por qué motivo y en qué momento preciso los dinosaurios saurópodos se volvieron gigantes y dominaron en nuestro planeta como los herbívoros más exitosos". "Los primeros miembros de este linaje, tenían formas pequeñas que iban desde los diez, veinte, cien kilos; habían animales bípedos, cuadrúpedos; pero, finalmente, prevalecieron aquellas especies que superaban las diez toneladas de peso. Sabíamos que eso había ocurrido, en algún momento alrededor de los 160, 170, 180 millones de años antes del presente, pero con esta nueva especie llamada



Bagualia pudimos datar el momento exacto con mucha precisión y podemos aportar algunas de las causas para que ello ocurriera", señala el doctor Diego Pol, investigador del Museo argentino Egidio Feruglio. Los primeros restos de esta nueva especie fueron encontrados entre 2007 y 2009. Su hallazgo es extremadamente importante, no solo porque es el registro más antiguo de un eusaurópodo, sino porque ayuda a comprender en qué momento y cómo surgió este grupo de dinosaurios que, con el paso del tiempo, se transformarían en los herbívoros dominante en todo el mundo durante más de 100 millones de años. "En *Bagualia alba*", estamos viendo las etapas evolutivas más tempranas de los saurópodos, este grupo que logró los mayores tamaños de la historia de la vida sobre la Tierra, con animales de aproximadamente 70 toneladas de peso", señalan los investigadores. La doctora Ariana Paulina Carabajal del Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (Conicet-UNIC) destacó la preservación de la caja craneana de esta nueva especie: "Es una estructura compleja formada por numerosos huesos que se encargan de rodear y proteger al encéfalo y a los órganos de los sentidos del animal". "Su hallazgo es sumamente importante para realizar estudios paleoneurológicos, ya que permitirá obtener información sobre el encéfalo del animal, incluyendo sus adaptaciones sensoriales", añadió Adriana.

EUROTAMANDUA



EZAUGARRIAK: orain dela gutxi, Frankfuten ondoan (Alemanian), hartz inurrijale fosildua aurkitu zenean Eurotamandua izena jarri zioten paleontologoeak. Hasieran haiek Hegoamerikan egon zinela pentsatu zuten. Fosilaren ezaugarriagatik (mustur luzea eta tuboaren itxurarekin baraila ahula eta hortzgabekoa, hanka sendoak) hartz inurrijalea zela, eta lepodun hartz inurrijalearen antzekoa zela esan daiteke, Tamandua. Hartz inurrijaleen erregistro fosildua oso txiroa da, eta ez daki nola sar daitekeen aurkikuntza europar hau taldearen eboluzioan. Badaude Eurotamanduaren elikaduraren aztarnak, Alemaniako kokagune batean inurri fosilduak aurkitu zituzten eta.

TAMAINA: 90 zentimetroko luzera.

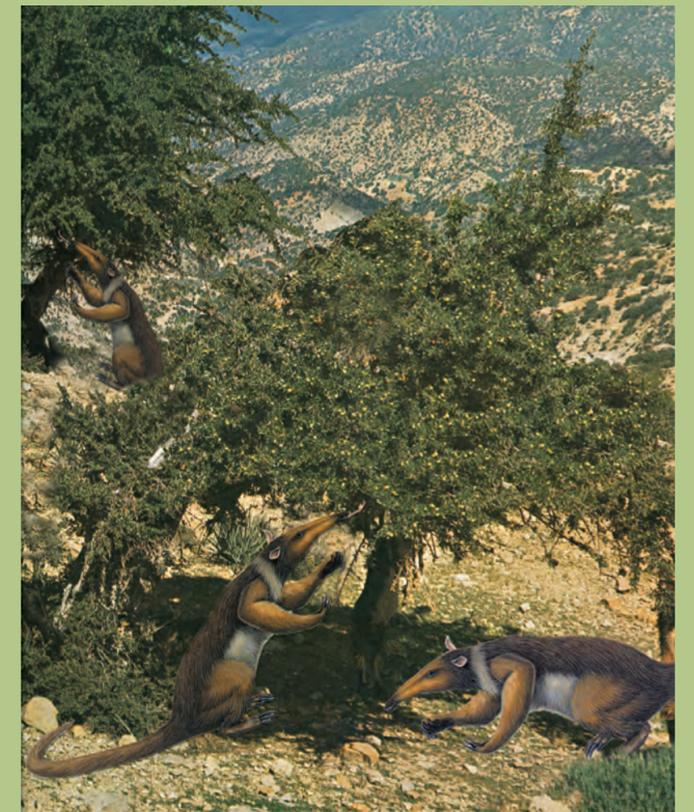
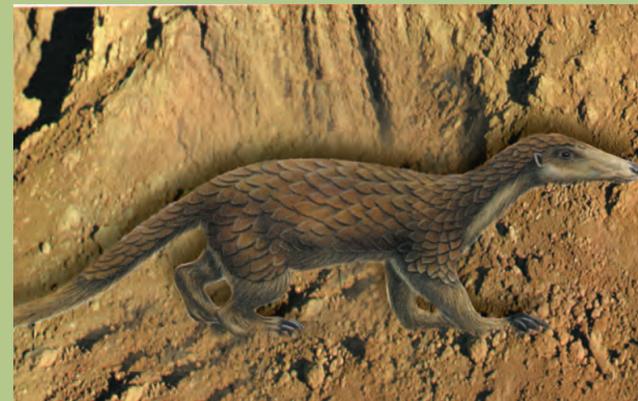
NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Eozenoaren erdialdean bizi izan zen, Europan (Alemania).

MANIDOAK FAMILIA

Földoen familia bakarra da, familia honetan pangolina sartuta dago. Ugaztun bitxia da: ezkatat beteta. Bere hankak sendoak zultzeko dira. Pangolinak, beste hartz inurrijale eta armadiloekin taldekatzen du, zeren eta bere bizimodua antzekoa da. Elikadurari dagokionez, inurri eta termitak jaten dituela esan daiteke. Dena den, espezie hauek hain espezializatuak izan ziren, zeren eta oso zaila den bere benetako erlazioak jakitea. Pangolinaren zazpi espezie bizirik daudenak Manis motako dira, Afrikan eta Hego Asian daude.

EOMANIS

EZAUGARRIAK : ezagutzen den lehenengo Pangolina, Eomanis da. Fosildua aurkitu zuten eta gaur egungo Pangolinaren antzekoa da. Dirudenez inurrien ziztadak babesteko, begiak, belarriak eta sudur zuloak izteko gai izan zen. Eomanisaren urdaiaren aztarnak aztertu eta gero, landare ez ezik intsektuak ere jaten zituela esan daiteke.



TAMAINA: 50 zentimetroko luzera.
NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Eozenoaren erdialdean bizi izan zen, Europan (Alemania).

AVES del MUNDO

ESPINEROS

Vamos a conocer a las 9 especies de passeriformes pertenecientes a género *Phacellodomus* y a la familia *Furnariidae* que agrupa a especies nativas de América del Sur, donde se distribuyen desde el norte de Colombia y Venezuela hasta el norte de Argentina y Uruguay. A sus miembros se les conoce por el nombre popular de espineros. Se caracterizan por tener un colorido uniforme y medir entre 14 y 20,5 cm. de longitud; muchos exhiben un tono rojizo en la frente con plumas veteadas, a menudo erizadas. Prefieren áreas semi abiertas, poco arboladas y son más diversos en el centro-sur de Sudamérica. A pesar de ser generalmente inconspicuos, son bastante vocales, y sus ruidosas vocalizaciones llaman la atención.



Espinero común. *Phacellodomus rufifrons*.



Espinero chico. *Phacellodomus sibilatrix*.



Espinero andino. *Phacellodomus striaticeps*.



Espinero pechimoteado. *Phacellodomus striatocollis*.



Espinero manchado. *Phacellodomus maculipectus*.



Espinero dorsicastaño. *Phacellodomus dorsalis*.



Espinero grande. *Phacellodomus ruber*.



Espinero ojirrojo. *P. erythrophthalmus*.



Espinero pechicanelo. *P. ferrugineigula*.



Tijeral canelo. *Leptasthenura fuliginiceps*.



Tijeral de Yánc. *Leptasthenura yanacensis*.



Tijeral de las araucarias. *Leptasthenura setaria*.

BIRIGARRO ARRUNTA

(*Turdus philomelos*)

DESKRIBAPENA: tamari dagokionez zozoaren antzekoa bada ere, kolore gorri-hori eta arrez margotutako birigarro arruntak, ez du horren lumaje deigarrikeri erakusten. Orban arre-beltzeskez pikardatutako bular arre argia du, eta bizkarrean kolore arre homogeneoa nagusitzen da.

TAMAINA: luzera: 23 cm. Hego-luzera: 35 cm. Pisua: 70-90 gr.

BIOLOGIA: urriaren erdialdean lehenengo ale migratzaileak beha daitezke, eta hauetako batzuek gure udalerrira negu-toki modura aukeratzaren duten bitartean, beste batzuek, ordea, bideari ekiten diote berriro ere. Espezie honen migrazioa ez da birigarro txikiarena bezain ikusgarria, orokorrean gauzez eta talde txikitik edo banaka hegan egiten baitute.

Otsailean, araldiari ekiten diote, eten laburrez banaturiko ahapaldi labur eta aldakorrek errepikatzean datzan kantu ozena eginez. Martxoan altuera txikiko zuhaitz eta zuhaisketan ugaltzen da. 13-15 egunetan zehar inkubatuko dituen 3-5 arrautza errun ohi ditu, eta eklosiaren ondoren, txitoek beste 15 egun emango dituzte habian, bertatik oraindik erabat garatuta egon gabe eta hegaldi traketsetan irteten direlarik. Normalean, urtero bi edo hiru txitaldi egoten dira.

Irailaren erditik eta batez ere urrian eta azaroan, europar populazio migratzaileen udazkeneko pasea gertatzen da; horietako gehienak, Eskandinavia, Alemania, Holanda eta Britainiar Uharteetatik etortzen dira. Genero bereko beste espezie batzuekin lagunduta etortzen dira, bereziki, Birigarro Txikiarekin eta Durdularekin, eta bai aipaturiko



Garratzarroaren iparreko populazioekin ere.

ELIKADURA: elikadura intsektu, lur-zizare eta larbetan oinarritzen da. Barraskiloak txori hauen gurarietako bat dira, mokoaren bidez heldu ondoren harrien kontra botaz apurtzen dituztelarik. Sarritan, harri baten inguruan metatutako barraskiloen oskol-multzoa ikus daiteke, harri bera behin eta berriro erabiltzen baitute.

HABITATA: oso habitat desberdinetan topatuko dugu. Landazabalaren paisaia nahastua nahiago du, bertan, elikatzeko behar dituen landak eta soroak, eta ezkutatzeko eta ugaltzeko aproposak diren heskai eta zuhaitziak eskura baititu. Birigarro arruntak haltzadiarekiko harreman estua agertzen du, eta beraz, baso hauetan oso ugaria da. Bestalde, haltzadi hauek larreen artean egon ohi direnez, ugaltzeko eta negutzeko oso leku aproposak dira.



COLLYBIA PERONATA

DESKRIBAPENA: perretxiko hau txikia edo ertaina izan ohi da, eta txapelak 6 cm-ko diametroa izan dezake; hasieran ganbila da, gero ganbil-lautua, erdialdean diti txiki eta guzti; ertza, berriz, leuna, zorrotza eta inkurbatua. Azala, matea, zetakara eta erradialki zuntzekatsua, kolore arrekka-gorrixka edo arrekka-horixka eta erdialdea ilunagoa. Orri bakanak, meheak, hankatik etenak; kolorea, berriz, arrekka eta okre-horixka tartekoa; ertzak, zurbilxeagoak. Hanka 6-8x0,3-0,5 cm-koa, zilindrikoa, oin sendogokoa; hankazala, berriz, luzaran zuntzekatsua eta txapelaren kolorekoa; hankaren



behealdea -"galtzerdi" baten antzera-, kolore horiko mizelio-hifa motz tenteez estalia. Espora eliptikoak edo fusiformeak, leunak, gardenak eta ez amiloideak.

HABITATA: uda-udazken aldean ateratzen da hosto edo orratz erorien artean, hostozabalez edo koniferoz osatutako basoetako leku hezeetan, eta batez ere pagopean. Espezie arrunta da Euskal Herrian.

JANGARRITASUNA: mami zurixka eta horixka tartekoa, mehea eta zuntzekoa hankan, zaporea, berriz, mingarra

eta usaina, igurtzi ondoren, ozpinarena.

PERRETXIKOAK

MAMÍFEROS DEL MUNDO

CIERVOS, RATONES, ALMIZCLEROS Y MUNTJACS

Los Tragúlidos, o ciervos ratón, son los diminutos habitantes de los bosques tropicales del Viejo Mundo. Morfológicamente se sitúan entre los ciervos y los cerdos, aunque la especie más pequeña, el ciervo ratón menor, no es mucho mayor que un conejo. Existen cuatro especies de ciervos ratón y otras cuatro de ciervos almizcleros, éstos últimos pertenecientes a la familia *Moschidae*. Todos ellos habitan en Asia y pueden alcanzar los 20 años en cautividad. Por su parte, los ciervos de la familia *Cervidae* se dividen en dos grupos principales. Las especies del Viejo Mundo, que son los primitivos *Muntiacinae*, subfamilia a la que pertenecen las siete especies de Muntjac existentes, y los *Cervidae*. Después están las especies de ciervos del Nuevo Mundo, los *Hydropotinae* sin astas y los *Capreolinae* con astas, o pertenecientes a la familia *Cervidae*.



Ciervo ratón manchado. *Moschiola meminna*.



Ciervo ratón menor. *Tragulus javanicus*.



Ciervo ratón mayor. *Tragulus napu*.



Ciervo almizclero. *Moschus moschiferus*.



Ciervo almizclero enano. *Moschus berezovskii*.



Ciervo almizclero oscuro. *Moschus fuscus*.



Ciervo almizclero montano. *Moschus chysogaster*.



Muntjac. *Muntiacus muntjac*.



Muntjac de frente peluda. *Muntiacus crinifrons*.



Muntjac de Tenasserim. *Muntiacus feae*.



Muntjac de Laos. *Muntiacus rooseveltorum*.



Muntjac gongshan. *Muntiacus gongshanensis*.

LA ONU PIDE DECLARAR EL ESTADO DE "EMERGENCIA CLIMÁTICA"

Pese al optimismo por el anuncio de que EEUU volverá a unirse al Acuerdo de París y los compromisos anunciados por China y la UE, António Guterres alerta de que las reducciones propuestas "están lejos de ser suficientes" para limitar el aumento de la temperatura media del planeta a un máximo de 2°C.



Un 12 de diciembre se firmó en la capital francesa el primer tratado internacional universal para reducir las emisiones. El Acuerdo de París fue un hito en la lucha contra el cambio climático. Cinco años después, el 12 de diciembre de 2020, una cumbre virtual del clima reunió a más de medio centenar de jefes de Estado y de Gobierno que dieron a conocer sus nuevos compromisos. Pero, sobre todo, demostraron que el "espíritu de París" que aunó voluntades entonces, sigue vivo. Y sigue vivo no sólo porque la mayoría de los firmantes lo hayan ratificado, sino sobre todo porque EEUU ha vuelto. El presidente en funciones, Donald Trump, cumplió su amenaza de ruptura el pasado 4 de noviembre. Su sucesor, Joe Biden, anunció el sábado 12 de diciembre en un comunicado que el 20 de enero, cuando tome posesión de su cargo, Washington volverá al Acuerdo de París y convocará a los líderes de las mayores economías para una cumbre del clima en sus primeros cien días en el cargo. "Welcome back, welcome home", exclamó el presidente francés, Emmanuel Macron, anfitrión de este encuentro junto a la ONU y Reino Unido, el país que

albergará la primera quincena de noviembre de 2021 la Cumbre del Clima de Glasgow que debería haberse celebrado en 2020 pero ha sido pospuesta por la pandemia. Pero ese optimismo que se respiró en la denominada Cumbre para la ambición climática no debe engañarnos. Lo advirtió el secretario general de la ONU, António Guterres, en su discurso inaugural: "Apelo a los responsables del mundo a declarar el estado de urgencia climática en sus países hasta que se alcance la neutralidad del carbono", (es decir, conseguir no emitir más gases de efecto invernadero de los que pueda absorber). Para Guterres, los actuales compromisos "están lejos de ser suficientes" para limitar

el aumento de la temperatura a menos de 2°C respecto a la que había antes de la era industrial. "Es necesario reducir las emisiones mundiales un 45% de aquí a 2030", aseguró. A pesar de la grave recesión provocada por el coronavirus, el secretario general de la ONU recordó que los países deben esforzarse y cumplir con sus objetivos de recortar las emisiones de gases de efecto invernadero. "Si no cambiamos de rumbo, nos podríamos dirigir hacia un aumento catastrófico de la temperatura [media] de más de 3 °C este siglo". Como si el grito de alarma del secretario general de la ONU hubiera sido captado previamente por los dirigentes del mundo, los 27 países de la Unión Europea anunciaron el viernes 11 de diciembre en Bruselas que reducirán sus emisiones "al menos un 55%" antes de 2030 como paso previo al gran objetivo que es lograr la neutralidad climática en 2050. Joe Biden se ha comprometido a que EEUU la consiga también ese mismo año.

"La emergencia climática es el mayor desafío de nuestra civilización. Debemos entender, por tanto, que la acción climática no es solo una inversión potencial para nuestras economías, que lo es, sino una obligación para la seguridad de nuestros ciudadanos y ciudadanas, y también, una garantía de futuro para las próximas generaciones", apuntó por su parte durante su intervención el presidente del Gobierno español, Pedro Sánchez, que el martes 3 de noviembre presentó la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo con la que España debería lograr la neutralidad climática en 2050. Así, Sánchez pretende que el 97% del consumo de energía en España se cubra con fuentes renovables para 2050 y a lograr un ahorro energético del 50%.

Los objetivos de China

Otro motivo para el (prudente) optimismo es el compromiso de China, el país que más contamina, a alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2060. Durante su intervención en la cumbre virtual del clima, su presidente, Xi Jinping, prometió revisar sus compromisos para alcanzar en 2030 un recorte de emisiones de un 65% respecto a los niveles de 2005, aumentando la participación de combustibles no fósiles en el consumo de energía primaria en un 25% aproximadamente y logrando que la generación de energía eólica y solar sea de 1.200 GW dentro de 10 años.

Más ambicioso es el objetivo de recorte de emisiones de CO2 de Reino Unido, como señaló el premier británico, Boris Johnson, que se ha comprometido a reducirlas en al menos un 68% para 2030. El líder conservador anunció que Londres dejará de financiar y/o conceder ayudas a proyectos basados en petróleo, gas y carbón. No es calderilla; en los últimos años esa promoción ha supuesto 23.000 millones de euros.

Los anfitriones de la cumbre, Macron y Johnson, tantas veces en las antipodas, estuvieron durante la cumbre en sintonía. "Juntos, podemos utilizar el progreso científico para proteger a nuestro planeta, nuestra biosfera, contra un desafío más destructor que la pandemia del coronavirus", afirmó Johnson. Macron no se quedó atrás en retórica y situó la respuesta a este reto "como el legado que dejaremos a las próximas generaciones".

Por su parte, el Papa Francisco recordó también que "la pandemia y el cambio climático tienen relevancia no sólo medio ambiental sino también ética, social, económica y política e inciden sobre todo en la vida de los más pobres y más frágiles".

JAPÓN ANUNCIA QUE PRETENDE LOGRAR LA NEUTRALIDAD DE CARBONO EN 2050

El lunes 26 de octubre, el primer ministro de Japón Yoshihide Suga informó que Japón se convertirá en una sociedad neutra de carbono en 2050.

Japón tiene como objetivo reducir los gases de efecto invernadero a cero. Responder al cambio climático ya no es una limitación para el crecimiento económico", señaló Suga. El político lo tiene claro: invertir en ecologismo incentivará un crecimiento futuro y no supondrá un lastre económico. "Necesitamos cambiar nuestra forma de pensar. Tomar medidas firmes contra el cambio climático conducirá a cambios en la estructura industrial y en la economía que traerán un gran crecimiento".

Así, el líder nipón se compromete a alcanzar la neutralidad en sus emisiones en 30 años. Es decir, que a partir de 2050, no va a liberar CO2 adicional a la atmósfera. La neutralidad de carbono a la que se refiere Suga se consigue cuando se emite la misma cantidad de CO2 a la atmósfera de la que se retira por distintas vías. Japón es el quinto mayor emisor de dióxido de carbono del mundo. Su plan energético, establecido en 2018, exige

que el 22-24% de su energía provenga de energías renovables, el 20-22% de la energía nuclear y el 56% de los combustibles fósiles. Según informa el Financial Times, Japón dependía de los combustibles fósiles para el 81% de su suministro de energía primaria en 2010, pero esa cifra había aumentado al 87% en 2017, ya que la mayoría de los reactores nucleares del país se mantuvieron fuera de línea después del accidente de Fukushima.

Para lograr sus objetivos, el primer ministro ha prometido cambiar la dependencia a largo plazo de Japón de la energía de carbón, así como acelerar la investigación y desarrollo de baterías solares de próxima generación y el reciclaje de carbono. "Es un gran paso adelante que podría generar un cambio radical en las decisiones de política nacional, entre las empresas y las instituciones financieras", explica Kimiko Hirata, directora internacional de la red Kiko, una ONG medioambiental, que recuerda que la anterior estrategia climática a largo plazo de Japón consistía en reducir las emisiones en un 80% para 2050 desde los niveles de 2010 y lograr la neutralidad de carbono "lo antes posible" en la segunda mitad de este siglo.

LA UE ELEVA DEL 40 AL 55% LA REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES PARA 2030

Los líderes de los 27 consensuan el aumento tras una noche en vela y dando ciertas garantías a los productores de energía nuclear y los países más carbonizados.

Los jefes de Estado y de Gobierno pactaron el viernes 11 de diciembre, tras toda una noche en vela negociando, elevar del 40 al 55% la reducción de emisiones para 2030 respecto al nivel de 1990. Ha sido una discusión larga, lenta, complicada. Interrumpida hasta en cinco ocasiones para resolver temas curiosamente menos problemáticos (como la cuestión del veto de Hungría y Polonia al Fondo de Rescate o las sanciones a Turquía por perforaciones ilegales en Chipre). Pero tras 20 horas de cumbre y casi 12 específicamente al tema climático se logró un acuerdo. La cifra queda lejos del 68% fijado por Reino Unido, o del 60% que pedía la Eurocámara, pero es un incremento notable en una Unión tan dividida sobre la cuestión. En Alemania, potencia industrial, no ha sido fácil asumir el giro. En Polonia o República Checa la cuestión es delicadísima y ya en reiteradas cumbres precedentes se lograron compromisos con un asterisco, que dejaban claros que los países que tienen que hacer una transición más dura desde economías fuertemente carbonizadas, como Polonia, tendrán cierto margen. Lo mismo ocurre con elementos concretos del mix energético, como la energía nuclear, que pone en pie de guerra a Francia. El papel aprobado hace



referencia explícita al "derecho de los Estados miembros a decidir sobre su combinación energética y a elegir las tecnologías más adecuadas para lograr colectivamente el objetivo climático de 2030, incluidas tecnologías de transición como el gas". Una línea roja en Varsovia o Eslovenia.

En diciembre de 2019, la última vez que se abordó en profundidad la cuestión, la solución fue garantizarle a Polonia (como cabeza de un grupo de dubitativos) miles de millones de euros comunitarios para paliar los efectos de la reducción. Por ejemplo, a través del llamado Fondo de Transición Justa puesto en marcha por la Comisión Europea. O un porcentaje generoso de los futuros ingresos de un mecanismo en frontera del comercio de emisiones, la forma de que las empresas que se producen fuera de la UE o se llevan la producción deliberadamente a países con estándares más laxos tengan que pagar peajes si quieren vender sus productos en el mercado único.

"Europa es la líder en la lucha contra el cambio climático. Hemos decidido recortar las emisiones de efecto invernadero al menos en un 55% para 2030", se congratuló el presidente del Consejo Europeo, Charles Michel.

"En vísperas del quinto aniversario del Acuerdo de París, los europeos nos comprometemos a reducir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 55% para 2030. 10 años es mañana. Así que hagamos todo lo posible para tener éxito. Ahora y todos juntos, porque no hay plan B", apuntó el presidente francés, Emmanuel Macron, en referencia a la COP 21 que albergó su país.

Margen para los países

El acuerdo deja margen para ciertas diferencias entre las capitales. La idea es que ese 55% sea colectivo, y aunque se destacaba en los borradores iniciales que todos deberían contribuir en el esfuerzo común, se abrió la puerta a matices por "consideraciones de justicia" y sin "dejar a nadie atrás", en referencia a los países más carbonizados. El texto final recoge además la opción de que la energía nuclear y el gas natural puedan ser utilizadas como sustitutas.

"Para cumplir el objetivo de una UE climáticamente neutra para 2050, de acuerdo con los objetivos del Acuerdo de París, la UE debe aumentar su ambición para la próxima década y actualizar su marco de política climática y energética. Con ese fin, el Consejo Europeo respalda un objetivo vinculante de la UE de una reducción nacional neta de al menos el 55% de las emisiones de gases de efecto invernadero para 2030 en comparación con 1990", señala el primer punto de las conclusiones aprobadas. Las conclusiones del Consejo Europeo son uno de los instrumentos más poderosos en el funcionamiento de la UE, compromiso político y con valor legal. En el párrafo anterior las palabras clave son "al menos el 55%", que deja margen para que sea más, algo importante si el Parlamento exigiera subir hasta ese 60% al que aspira. Y la "reducción neta", que puede suponer regatear algún punto porcentual en la práctica.

Las conclusiones especifican que "la UE cumplirá colectivamente el objetivo de la forma más rentable posible" y que todos los Estados miembros participarán en este esfuerzo, teniendo en cuenta consideraciones de equidad y solidaridad, sin dejar a nadie atrás. El nuevo objetivo para 2030 debe alcanzarse en una forma que preserve la competitividad de la UE y tenga en cuenta los diferentes puntos de partida de los Estados miembros, las circunstancias nacionales específicas y el potencial de reducción de emisiones, incluidos los de los Estados miembros insulares y las islas, así como los esfuerzos realizados en el pasado.

CHINA PROMETE SER NEUTRO EN EMISIONES DE CARBONO PARA 2060

El sorprendente anuncio realizado por el presidente chino, Xi Jinping, en un discurso ante la Asamblea General de la ONU, fue recibido por expertos climáticos como un importante paso no exento de desafíos.

Por primera vez, China se fijó el martes 22 de septiembre alcanzar la neutralidad en carbono para 2060, una decisión que fortalece el acuerdo climático de París.

"Nuestro objetivo es tener un máximo de emisiones de CO2 antes de 2030 y alcanzar la neutralidad en carbono antes de 2060", afirmó Xi en la Asamblea anual de Naciones Unidas que se celebró de manera virtual por la pandemia. Pekín aumentará sus compromisos climáticos bajo el acuerdo climático de París, dijo.

Estos compromisos son establecidos libremente por cada país firmante, pero son vinculantes y se supone que deben revisarse periódicamente al alza.

"Llamamos a todos los países a tomar medidas decisivas para cumplir este acuerdo", añadió Jinping.

La meta de 2060 es menos ambiciosa que la de 2050, adoptada por decenas de países pequeños y algunos grandes, incluidos los de la Unión Europea, pero ha sido aclamada por varios expertos como un paso adelante importante para revivir el Acuerdo de París.

"El diablo está en los detalles y China tendrá que establecer metas específicas a corto plazo, así como una fecha pico más temprana, pero el camino tomado por Pekín hacia un futuro con cero emisiones de carbono se está volviendo más claro", dijo Helen Mountford, vicepresidenta del Instituto de Recursos Mundiales.

Jean-Pascal Van Ypersele, climatólogo belga y exvicepresidente del IPCC, el grupo de expertos en el clima de la ONU, señaló que el anuncio es "muy importante", pero advirtió que China debe ser "coherente" y dejar de financiar centrales eléctricas de carbón u otras infraestructuras de combustibles fósiles en África.

"Esta es posiblemente la fecha realista más cercana para China", concuerda Neil Hirst, investigador del Imperial College London, aludiendo a la meta de 2060.

EL GOBIERNO APRUEBA EL PLAN PARA DESCARBONIZAR ESPAÑA Y LOGRAR LA NEUTRALIDAD CLIMÁTICA EN 2050

El Gobierno aprobó el martes 3 de noviembre la hoja de ruta para descarbonizar la economía española y lograr a mediados de siglo el objetivo de ser neutrales en carbono, es decir que el balance de emisiones de gases de efecto invernadero sea cero. Esto se conseguirá, por un lado, reduciendo drásticamente las emisiones y, por otro, compensando con acciones de mitigación las emisiones que se sigan produciendo.



se oponen otros como Polonia. La Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo aprobada muestra una senda hacia la descarbonización que servirá de guía para hacer la transición hacia una economía libre de emisiones como establece el Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética que se está tramitando.

Renovables y sumideros de carbono

Para lograr la neutralidad climática en 2050, las energías renovables representarán el 97% y se reducirá el consumo de energía un 50% desde 2020 a 2050 mejorando la eficiencia energética y reduciendo su consumo. Según el MITECO, España pasará de importar el 73% de la energía consumida en 2018 al 13% en 2050, lo que implicará un ahorro acumulado en importaciones de combustibles fósiles entre 2021 y 2050 estimado en 344.000 millones de euros.

A tenor de los planes del Gobierno, el sector de la edificación estará 100% descarbonizado en 2050. La movilidad y el transporte reducirán sus emisiones cerca del 98% respecto a valores actuales, la industria lo hará en más de un 90% y el sector agropecuario y residuos alcanzará una reducción aproximada del 60%.

Para conseguir que los sumideros de carbono sean capaces de absorber el 10% de las emisiones de CO2 se reforestarán 20.000 hectáreas anualmente entre 2020 y 2050, se incrementará un 4% la superficie de tierras forestales y se recuperarán 50.000 hectáreas de humedales hasta 2005. El Gobierno estima que las inversiones totales acumuladas en el periodo 2031-2050 alcanzarán los 500.000 millones de euros, de los cuales 300.000 se consideran asociados a la implementación de esta Estrategia. A esta cifra se añaden los 250.000 millones de euros del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima para el periodo 2021-2030.

Por otro lado, la neutralidad climática a mediados de siglo permitirá reducir en un 60% las muertes prematuras vinculadas a la exposición de sustancias contaminantes, según las estimaciones del Gobierno. Así, se calcula que los niveles de dióxido de azufre (SO2) podrían bajar en torno a un 55%; los óxidos nitrosos (NOX) en un 38% y las partículas finas PM2.5, en un 36%.

La denominada Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050) permitirá reducir un 90% las emisiones de gases de efecto invernadero en 2050 respecto a las que se emitían en 1990. Para lograrlo, dice el Gobierno, habrá que bajar las emisiones de CO2 desde las 334 millones de toneladas equivalentes (MtCO2eq) emitidas en 2018 a un máximo de 29 MtCO2eq emitidas en 2050.

El 10% restante será absorbido por los sumideros de carbono (unos 37 MtCO2eq a mediados de siglo), según detalló el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) durante la presentación del documento aprobado por el Consejo de Ministros.

El texto explica la manera de conseguir los compromisos de España como miembro de la Unión Europea y como firmante del Acuerdo de París alcanzado durante la Cumbre del Clima de 2015. Un tratado al que se unieron casi 200 países pero del que se ha salido a EEUU -el proceso culminó el miércoles, 4 de noviembre-. Sin embargo, el futuro presidente demócrata, Joe Biden, ha asegurado que EE UU regresará al Acuerdo.

Europa pretende ser el primer continente neutro en emisiones a mediados de siglo. Japón anunció que también 2050 es su horizonte para lograr la neutralidad climática, mientras que China ha señalado que lo conseguirá en 2060.

La etapa intermedia es 2030. Para ese año, la Comisión Europea quiere incrementar el objetivo europeo de reducción de emisiones que se había establecido, pasando de al menos un 40% respecto a 1990 a un mínimo de un 55%. España figura entre los países que respaldan ese aumento al que

VITORIA, BARCELONA, MURCIA SON LAS ÚNICAS CIUDADES ESPAÑOLAS RECONOCIDAS POR REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Las ciudades de Vitoria, Barcelona y Murcia han sido reconocidas entre las 33 ciudades europeas mencionadas en la Lista A de Ciudades publicadas por la organización CDP, al premiar sus esfuerzos por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y construir resiliencia a los impactos provocados por el cambio climático a pesar de la crisis sanitaria de la COVID-19.



Estas tres ciudades, según explica CDP, suponen alrededor del cinco por ciento de la población europea y muestran un gran progreso desde que se firmó el Acuerdo de París en 2015. La organización señala que solo tres ciudades europeas (9%) de la Lista A tenían un objetivo de cero neto en el 2015 comparado con las catorce del 2020 (42%). Asimismo, CDP ha observado como en 2015, el 60% de las Ciudades de la Lista A en Europa no tenían objetivos de reducción de emisiones pero en la actualidad todas las 33 ciudades los tienen. A pesar de la situación originada por la COVID-19, el 39% de las ciudades europeas son nuevas en la Lista A.

En Europa, las nuevas incorporaciones han sido Murcia, Porto, Zúrich, Helsinki, Florencia y Copenhague.

De entre todas las ciudades europeas que están en la Lista A de CDP, Dinamarca tiene el número más alto (6), seguido por Suecia (5), Finlandia (4), España y Portugal (cada una con 3). Otro de los aspectos innovadores que destaca CDP en la Lista 2020 son las ciudades que han adelantado en sus objetivos sobre la energía renovable con diez ciudades europeas trabajando para conseguir que su energía sea 100% renovable para el 2050 o antes. Algunas ciudades como Copenhague, Turku y Estocolmo, ya han alcanzado el 50% o más

de sus objetivos. Para tener una puntuación A, CDP detalla que una ciudad debe revelar públicamente sus datos y tener un inventario de emisiones de toda la ciudad, haber establecido un objetivo de reducción de emisiones, así como publicar un plan de acción climática y haber completado una evaluación sobre riesgos climáticos y vulnerabilidad, y también completar un plan de adaptación climática para demostrar cómo abordará los peligros climáticos ahora y en el futuro.

EL CAMBIO CLIMÁTICO AUMENTARÁ LOS BROTES DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN ANIMALES SALVAJES

Un nuevo estudio publicado en 'Science' señala que el calentamiento global está contribuyendo a la circulación de enfermedades infecciosas en las regiones con climas fríos y templados, cuyas especies han estado más protegidas de la invasión de parásitos.



Durante mucho tiempo los efectos del cambio climático se veían como una amenaza lejana e imprecisa. Pero el aumento de las temperaturas, los fenómenos meteorológicos extremos y la subida del nivel del mar los han convertido en una realidad acuciante. Además, los científicos saben que cualquier modificación del equilibrio natural del planeta provoca a su vez cambios profundos y complejos en las comunidades ecológicas. Otros efectos inesperados comienzan a perfilarse, entre ellos variaciones en la distribución de las enfermedades infecciosas, que incluyen cambios en los organismos que las provocan -hongos, bacterias o virus- y en los vectores biológicos que las transmiten.

La revista Science ha publicado un estudio que explora ese vínculo entre el cambio climático y el riesgo de enfermedades en la vida salvaje. En concreto, apunta que las especies adaptadas a hábitats fríos y templados son las que más aumentarán el riesgo de sufrir de brotes de este tipo de patologías. "Tradicionalmente las especies adaptadas a las temperaturas bajas -que viven típicamente en latitudes septentrionales o en altitud- han estado protegidas de la invasión de especies parásitas por inviernos duros", explica Jeremy Cohen, investigador de la Universidad de Florida Sur y autor principal del estudio. "Pero los inviernos se están volviendo más suaves y cortos".

En concreto, Siberia, Alaska y Canadá estarían entre las regiones más afectadas, seguidas de Europa y los estados más septentrionales de EEUU. En cambio, las especies de climas cálidos podrían experimentar ligeras reducciones en el riesgo de sufrir enfermedades. "Hemos evaluado cómo el cambio climático puede influir en las enfermedades que afectan a la fauna silvestre, no en el riesgo total de experimentar infecciones", matiza Cohen.

"Las especies que viven adaptadas a zonas de más calor -tropicales, subtropicales o de baja elevación- siguen experimentando un mayor riesgo de parasitismo en general, pero hemos comprobado que es poco probable que el cambio climático aumente esos riesgos y que, incluso, puede reducirlos ligeramente".

Los resultados muestran que los vínculos entre la biología y el clima existen, pero también que son complejos y difíciles de desentrañar. En décadas anteriores algunos biólogos habían propuesto la llamada 'hipótesis del desajuste térmico' para explicar estas nuevas pautas, sugiriendo que los patógenos tienden a tener una mayor tolerancia a las temperaturas anormales que sus huéspedes. Así, un cambio en el ambiente afectaría más al anfitrión que al

patógeno que puede afectarlo. El estudio liderado por Cohen ha puesto a prueba esta hipótesis analizando un conjunto de datos que describe la prevalencia de patógenos en 7.346 poblaciones animales en todo el mundo, con datos sobre la meteorología y el clima local para cada lugar. "La modelización de los datos en el estudio apoya la hipótesis del desajuste térmico", concluyen los científicos, "tanto en ecosistemas terrestres como de agua dulce" y es especialmente pronunciada en animales de sangre fría.

Nuevos riesgos para los humanos

Otros estudios ya habían avanzado que el cambio climático está modifi-

cando los patrones de propagación de enfermedades infecciosas, con los riesgos que eso implica para los seres humanos y para la biodiversidad. En 2018 un artículo en la revista The Lancet mencionaba estas enfermedades transmisibles como una de las principales amenazas que el calentamiento global presenta para la salud pública. Ya en 2005 un documento del ministerio de Medio Ambiente anticipaba la extensión geográfica a nuestro país de patógenos y vectores subtropicales adaptados a sobrevivir a climas menos cálidos y más secos, como así ha sido. "Entre las enfermedades vectoriales susceptibles de incrementar su incidencia en España se hallan algunas transmitidas por mosquitos (dengue, enfermedad del Nilo Occidental, malaria) o garrapatas (encefalitis)", afirmaron entonces los autores del documento.

Este año la pandemia ligada al SARS-CoV-2 ha supuesto un recordatorio sobre la fragilidad del equilibrio natural. Las zoonosis se han convertido en una nueva fuente de preocupación para la población mundial. "Aunque no hemos estudiado los datos de enfermedades humanas específicamente, las enfermedades en la vida salvaje son importantes para la salud pública, porque la mayoría de los patógenos humanos se originan ahí", señala Cohen, que cita los ejemplos del VIH, el ébola o el virus del Nilo Occidental además de la Covid-19. "Y nuestras conclusiones apuntan a que las enfermedades que circulan entre humanos y otras especies naturales podrían comenzar a ser más comunes en las zonas templadas cada vez más al norte".

Al mismo tiempo los científicos también señalan la multiplicidad de factores que causan las epidemias, que harán necesarias nuevas investigaciones antes de poder especificar el papel del clima en cada uno de los patógenos. Cada enfermedad infecciosa tiene características propias, en las que el cambio climático se entrelaza con la biología de los agentes infecciosos y con los cambios en las formas de vida de las especies a las que afectan. Por eso cada vez más investigadores subrayan la importancia de fomentar y desarrollar programas de vigilancia y control específicos para las enfermedades de transmisión vectorial de cara a prevenir futuros brotes.

LOS CICLONES TROPICALES SE DESPLAZAN MÁS RÁPIDO QUE ANTES

La velocidad con la que se desplazan por las cuencas oceánicas los ciclones tropicales, conocidos regionalmente como huracanes o tifones, ha aumentado a partir de 1982, según un nuevo estudio realizado por un equipo de investigadores que incluye a Sung-Hun Kim y Pao-Shin Chu de la Universidad de Hawai en Manoa.



En la investigación también se ha determinado que la región del Atlántico Norte ha experimentado un aumento en la frecuencia de los huracanes y que la actividad de los ciclones tropicales se ha desviado en dirección hacia los polos en los océanos Pacífico y Atlántico. El equipo de investigación se centró en los ciclones tropicales registrados desde 1982, escogiendo ese año por ser el primero para el cual se dispuso

de datos satelitales modernos y fiables. Kim y sus colegas evaluaron la frecuencia y la ubicación de las tormentas y las tendencias de la velocidad de desplazamiento de los ciclones tropicales (la rapidez con que avanzan) a nivel mundial y regional en cada cuenca oceánica.

"Para los habitantes de Hawai, la amenaza de los huracanes siempre está presente cada año", subraya Chu. "Si los huracanes se desplazan más deprisa, constituyen un peligro mayor para las comunidades costeras y para los encargados de la gestión de emergencias porque se dispondrá de menos tiempo para preparar la evacuación y otras medidas".

Los resultados del nuevo estudio sugieren que la causa de los cambios observados es una combinación de variaciones naturales y el cambio climático global inducido por la actividad humana.

RÉCORD DE CONCENTRACIÓN DE CO2 EN LA ATMÓSFERA A PESAR A LA PANDEMIA

Los niveles de CO2 registraron un récord en el mes de septiembre pese a la caída de la actividad económica por el coronavirus. "La pandemia no es una solución ante el cambio climático", advierte el secretario general de la OMM, Petteri Taalas



Los niveles de concentración del CO2 en la atmósfera han registrado un récord en el mes de septiembre (411,3 partes por millón) a pesar de la caída de la actividad económica causada por el coronavirus. Según datos de La Organización Meteorológica Mundial, la estación de Mauna Loa en Hawai superó con creces el registro de septiembre del 2019 (408,5 ppm) y marcó incluso su pico histórico en el mes mayo (416,2 ppm).

"La pandemia de Covid19 no es una solución ante el cambio climático", señaló el secretario general de la OMM, Petteri Taalas. "La caída de las emisiones durante los confinamientos no ha sido más que una pequeña muesca en el gráfico a largo plazo. Lo que necesitamos es aplanar la curva de una manera sostenida".

Aunque la caída global de emisiones de dióxido de carbono fue del 25% en el mes de abril, se estima que el descenso total a fin de año rondará entre el 4,2% y el 7,5%. Los meteorólogos destacan cómo la acumulación de CO2 en la atmósfera ha tenido un efecto acumulativo anual de más de dos partes por millón en la última década, con una subida especialmente acusada en el 2019 que tuvo un efecto de arrastre en el arranque del 2020.

"El CO2 se queda en la atmósfera durante siglos", recalcó el físico Petteri Taalas en el momento de hacer públicos los registros de la OMM. "La última vez que la Tierra experimentó una concentración comparable de CO2 fue hace de tres a cinco millones de años, cuando las temperaturas eran de dos a tres grados más altas, y el nivel del mar entre 10 y 20 metros superior al de ahora. Pero entonces no había 7.700 millones de humanos en el planeta".

"En el 2015 superamos el techo de 400 partículas por millón", recuerda el

meteorólogo finlandés, en referencia a la cifra que para muchos analistas supone la línea roja para evitar un cambio climático incontrolable. "Justo cuatro años después estábamos ya 410 ppm. Un aumento del CO2 en estas proporciones no lo habíamos registrado nunca en la historia".

Según el Boletín de Gases Invernadero de la OMM, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera es ya el 50% más alta que la que existían en 1750, antes de la revolución industrial. Se estima que la acumulación excesiva de CO2 en la atmósfera es la causante

de dos terceras partes del efecto invernadero, en responsabilidad compartida con otros gases como el óxido nítrico (23%) o el metano (17%).

Transformación de los sistemas industriales

La quema de combustibles fósiles, la deforestación, la ganadería intensiva y el uso de fertilizantes son algunos de los factores que más contribuyen al aumento excesivo de estos gases en la atmósfera. La caída del consumo de energía y del uso del transporte están detrás de la caída experimentada sobre todo en el segundo trimestre del año, en el que también cayó de manera ostensible la emisión de gases contaminantes en las ciudades (monóxido de carbono, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno).

Pese a su advertencia previa, asegurando que la pandemia no puede ser la "solución", el director general de la OMM asevera que lo ocurrido en 2020 "debe servirnos sin embargo como plataforma para una acción climática más ambiciosa y sostenida". En opinión de Petteri Taalas, para alcanzar la meta de "emisiones cero" en el 2050, hará falta "una completa transformación de nuestros sistemas industriales, de energía y de transporte".

"Los cambios necesarios son económicamente accesibles y técnicamente posibles, y solo afectarían a nuestra vida diaria de una manera marginal", concluye Taalas. "Damos la bienvenida al número creciente de países y de empresas que se han comprometido a alcanzar la neutralidad de carbono. No hay tiempo que perder".

ENCUENTRAN MICROPLÁSTICOS EN AGUA DULCE DE LA ANTÁRTIDA

Científicos españoles, liderados desde la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), han descrito por primera vez la presencia de microplásticos en el agua dulce de un área protegida de la Antártida. Los resultados confirman la presencia de fragmentos contaminantes de poliéster, acrílico y teflón, con tamaños menores a 5 milímetros y distintas formas y colores.



Hasta ahora se sabía que los microplásticos (fragmentos de plástico menores a 5 milímetros) habían llegado al mar, a los ríos y a los suelos de gran parte del planeta. Lo que no esperaban los investigadores era encontrarlos en un espacio protegido de la Antártida, posiblemente uno de los lugares más vírgenes del planeta.

Un estudio reciente, realizado por investigadores de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), el Museo Nacional de Ciencias Naturales y la Universidad de Alcalá, ha identificado mediante una técnica llamada micro-FTIR, la presencia de microplásticos de poliéster, acrílico y teflón en la Península de Byers (Isla Livingston, Antártida).

Los resultados del estudio muestran que los microplásticos encontrados tenían dimensiones de entre 0,4 y 3,5 milímetros, así como distintos colores y formas (fibras y films).

"Se trata de una zona de la Antártida que ha estado bajo distintas figuras de protección ambiental desde 1966 y cuyo acceso está muy restringido. Solo se pue-

de acceder a la zona por motivos científicos, con un permiso de la autoridad antártica pertinente y en grupos pequeños. De hecho, en las últimas décadas, solo han accedido a esta región un número muy limitado de científicos y por causas muy justificadas", destacan los investigadores.

La investigación se realizó en uno de los arroyos de agua dulce que circulan en esta región en los meses de verano. Los científicos se aseguraron de que nadie pasaba por las proximidades del arroyo en todo su recorrido durante la duración del experimento, y utilizaron redes para filtrar el agua del arroyo.

Los resultados hacen plantear a los investigadores la pregunta de si queda algún rincón del

planeta donde los microplásticos todavía no hayan llegado. "Aún queda mucho trabajo por hacer para entender cómo son transportados hasta allí, pero sabemos de dónde vienen... de las actividades que todos nosotros realizamos". Parte de los microplásticos que acaban en todos los rincones del planeta se forman a partir de la degradación de los plásticos de mayor tamaño que desechamos de forma incorrecta. Si evitamos que los plásticos lleguen al medioambiente, también evitaremos que los microplásticos alcancen los pocos lugares vírgenes que nuestra acción como especie ha dejado en el planeta.

"El plástico no es malo, pero está hecho para durar. Sin embargo, una parte importante del que empleamos en nuestro día a día es de un solo uso. Está en nuestra mano reducir, en la medida de lo posible, el consumo de plásticos de un solo uso, especialmente aquellos empleados en embalajes", concluyen los investigadores.

YA SE HA SECUENCIADO EL GENOMA DE 363 ESPECIES DE AVES

Conocer el genoma de las aves resultará vital para guiar los esfuerzos futuros encaminados a la conservación de las especies de aves en peligro de extinción.

Desde que la evolución produjo el primer pájaro hace más de 150 millones de años, sus descendientes se han adaptado a una amplia gama de nichos ecológicos, dando lugar a aves con formas y habilidades muy diferentes, desde los diminutos colibríes que parecen flotar inmóviles en el aire, hasta pelicanos que se zambullen en el agua, pasando por las vistosas aves del paraíso y otros pájaros igualmente exóticos. Hoy en día, más de 10.000 especies de aves viven en el planeta, y ahora los científicos van por buen camino para obtener un retrato genético completo de toda esa biodiversidad. Unos investigadores del Instituto Smithsonian en Estados Unidos, la Universidad de Copenhague en Dinamarca, y aproximadamente otras cien instituciones han secuenciado los genomas de 363 especies de aves, incluyendo 267 que han sido secuenciados por primera vez. Las especies estudiadas abarcan desde las más presentes en nuestra vida cotidiana y alimentaria y económicamente importantes como el pollo, hasta las menos conocidas, como por ejemplo una que vive tan solo en una pequeña isla del océano Pacífico. Las especies analizadas representan más del 92% de las familias de aves del mundo. Todo apunta a



que los datos aportados por este estudio harán avanzar mucho el conocimiento científico sobre la evolución de las aves y ayudarán a la conservación de las especies de aves en peligro de extinción. En conjunto, los datos constituyen un rico recurso genómico que ahora está disponible gratuitamente para la comunidad científica. La publicación de

los nuevos genomas es un hito importante para el B10K (Bird 10,000 Genomes Project), una colaboración internacional organizada por investigadores del Museo Nacional de Historia Natural del Instituto Smithsonian y otras instituciones, que tiene por objetivo secuenciar y compartir el genoma de cada una de las especies de aves del planeta. La comparación entre genomas de distintas familias de aves permitirá a los investigadores del B10K y a otros averiguar cómo se desarrollaron rasgos particulares en diferentes pájaros, así como comprender mejor la evolución a nivel molecular. En última instancia, los investigadores del B10K tienen como objetivo construir un árbol genealógico evolutivo de la vida aviar completo que trace las relaciones genéticas entre todas las especies modernas de aves. Ese conocimiento no solo hará progresar las investigaciones sobre la evolución pasada de las aves, sino que también resultará vital para guiar los esfuerzos futuros encaminados a la conservación de las especies de aves en peligro de extinción. Aproximadamente el 40% de los genomas de las aves recientemente secuenciados se obtuvieron utilizando muestras de tejido conservadas en la Colección de Recursos Genéticos Aviares del Museo Nacional de Historia Natural, dependiente del Instituto Smithsonian. Gary Graves, conservador de aves de dicho museo y uno de los siete organizadores del B10K, puso en marcha esa colección en 1986.

EL SECRETO DE LAS RATAS VENENOSAS

Las ratas de la especie *Lophiomys imhausi*, cuyo hábitat está en África oriental, llevan en su pelaje un veneno tan letal que puede hacer desplomarse a un elefante y bastan unos pocos miligramos para matar a un ser humano.



La gente en África Oriental sabía desde hace mucho tiempo que esas ratas son venenosas. Pero no se entendía cómo podían serlo careciendo de la capacidad de producir veneno. El secreto del origen de su veneno ha sido ahora desvelado definitivamente. Una investigación hecha pública en 2011 ya propuso que estos grandes roedores recolectan el veneno de arbustos de la especie *Acokanthera schimperi*, que son una fuente de venenos tradicionales para las flechas. El *Acokanthera schimperi* contiene cardenólidos. Los cardenólidos, en particular los de esa clase de vegetales, son altamente tóxicos para la mayoría de los animales.

En el estudio de 2011 solo se observó ese comportamiento de recolección de veneno en un único individuo. Ahora, el equipo internacional de Sara Weinstein, de la Universidad de Utah en Estados Unidos, ha completado una investigación orientada a determinar hasta qué punto es común este comportamiento en las ratas *Lophiomys imhausi*. Weinstein y sus colegas han confirmado que esa conducta es típica de los individuos de esa especie. Esto convierte a la rata *Lophiomys imhausi* en el único mamífero conocido que recolecta veneno de plantas para dotarse con un arma química con la que defenderse. La investigación también ha sacado a la luz la inesperada vida social de estas ratas. Por lo visto, son monógamas y pueden incluso formar pequeñas unidades familiares con su prole.

NACE UNA BEBÉ DE UN EMBRIÓN CONGELADO DURANTE 27 AÑOS

Una pareja de Tennessee (EEUU) ha roto un récord al dar a luz a una bebé de un embrión congelado hace 27 años, lo que muestra que se podrían conservar embriones fertilizados "indefinidamente", según indicó un portavoz del centro de fertilización que llevó a cabo el proceso.



Tina y Ben Gibson han batido su propio récord con el nacimiento de Molly, ya que ya tienen otra hija que se gestó de un embrión hermano que se pasó congelado 24 años. La inseminación de este embrión donado fue realizada por el National Embryo Donation Center (NEDC), un centro de fertilidad con un enfoque religioso, según explicó la propia organización. "Molly Everette Gibson pasó más de 27 años como un embrión congelado y preservado, con lo que marca el único récord conocido del embrión que más tiempo ha estado congela-

do y ha desembocado en nacimiento", indicó en un comunicado. Mark Mellinger, portavoz del NEDC, señaló que esto permite confirmar que "siempre que los embriones se congelen y almacenen de manera apropiada, creemos que puede permanecer 'en buen estado' indefinidamente". El NEDC se enfoca en salvar embriones fertilizados que van a ser descartados para donarlos a parejas con problemas de fertilidad. El embrión de Molly fue congelado en 1992 y podría haber nacido en cualquier momento de los últimos 27 años. Es hermana genética de la anterior, que proviene de un embrión congelado al mismo tiempo y que nació tras 24 años en conservación, lo que también demuestra que los equipos utilizados en la década de los 90 eran lo suficientemente avanzados para garantizar la seguridad del proceso.

RESUELVEN EL ENIGMA DE LAS ARAÑAS AZULES

¿Por qué algunas tarántulas tienen tonalidades azules tan intensas? Durante mucho tiempo, ha sido un misterio el motivo de que estas grandes y peludas arañas, activas principalmente al atardecer y durante la noche, luzcan una coloración verde y sobre todo azul, teniendo en cuenta la supuesta incapacidad de las tarántulas para distinguir estos colores.



En un estudio reciente, un equipo de investigadores de la Universidad Yale en Singapur, han hecho descubrimientos que respaldan dos nuevas hipótesis: la de que estas tonalidades azules pueden servir como señales visuales capaces de ayudar a que los machos se reúnan con las hembras para aparearse, y la de que la coloración verde confiere la capacidad de camuflarse entre el follaje. La nueva investigación también sugiere que esas tarántulas no son tan daltónicas como se creía anteriormente, y que en realidad estas arañas, como por ejemplo las de la especie *Haplopelma lividum*, son capaces de percibir esas tonalidades azules en los cuerpos de sus congéneres. Para comprender mejor la base evolutiva de la coloración de las tarántulas, los investigadores estudiaron la expresión de varias opsinas (proteínas sen-

sibles a la luz que se encuentran generalmente en los ojos) en las tarántulas. Encontraron, contrariamente a las suposiciones actuales, que la mayoría de las tarántulas tienen un complemento casi entero de opsinas que normalmente se expresan en las arañas que están más activas de día y que disfrutan de una buena visión del color. Estos hallazgos sugieren que las tarántulas, de las que durante mucho tiempo se pensó que eran daltónicas, pueden percibir los brillantes tonos azules en los cuerpos de sus congéneres. Valiéndose de análisis filogenéticos comparativos, el equipo reconstruyó los colores de ancestros de tarántulas de 110 millones de años de antigüedad y descubrió que lo más probable es que fuesen azules. Los autores del estudio encontraron además que la coloración azul no se correlaciona con habilidades defensivas, lo que sugiere que no surgió en la evolución como un medio de disuadir a los depredadores, sino que podría ser una estrategia para atraer a posibles compañeros de apareamiento. El equipo también encontró que la aparición de la coloración verde en la historia evolutiva de las especies de arañas parece depender de si la especie en cuestión es o no arbórea (si vive o no en los árboles), lo que sugiere que este color probablemente sirve para ayudar a las arañas a camuflarse entre la vegetación.

DESCUBREN UN NUEVO MÉTODO PARA PRODUCIR HIDRÓGENO A PARTIR DE MICROONDAS

Un equipo de investigadores de la Universitat Politècnica de València (UPV) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha descubierto un nuevo método que permite transformar la electricidad en hidrógeno o productos químicos, aplicando para ello exclusivamente microondas de potencia sin cables y sin contacto alguno con electrodos.



Se trata de una revolución en el campo de la investigación energética y un avance clave para el proceso de descarbonización industrial, así como para el futuro de sectores como el de la automoción o la industria química, entre otros muchos. De él se hace eco el último número de la revista Nature Energy donde se describe el descubrimiento. La tecnología desarrollada y patentada por la UPV y el CSIC se basa en el fenómeno de la reducción por microondas de materiales sólidos. Gracias a ella, es posible realizar procesos electroquímicos directamente en volumen y sin necesidad de electrodos, lo que simplifica y abarata sustancialmente su aplicación

práctica al tener mucha más libertad en el diseño de la arquitectura del dispositivo y en la elección de las condiciones de operación, principalmente la temperatura. "Se trata de una tecnología con un potencial práctico enorme, especialmente para su uso en el almacenamiento de energía y producción de combustibles sintéticos y productos químicos verdes. Este aspecto tiene ahora mismo una relevancia trascendental, pues tanto el transporte como la industria están envueltos en una transición para descarbonizarse, es decir, deben cumplir unos objetivos muy exigentes entre 2030 y 2040 para reducir el consumo de energía y de materias procedentes de fuentes fósiles, principalmente de gas natural y petróleo", destaca José Manuel Serra, profesor de investigación del CSIC en el Instituto de Tecnología Química.

EL HIDRÓGENO "VERDE" MUEVE A 120 EMPRESAS VASCAS A PLANTEAR INVERSIONES DE MIL MILLONES

Petronor asume el papel de dinamizar el "valle vasco del hidrógeno", en consonancia con la hoja de ruta española.



El hidrógeno renovable, también llamado "verde" en contraposición con el "gris" porque para su producción se emplean energías limpias, supone una gran oportunidad para la industria vasca porque Euskadi tiene los recursos, el conocimiento y la tecnología para producirla a gran escala. Actualmente ya hay 120 empresas y centros tecnológicos que están trabajando en 30 proyectos industriales que van a movilizar una inversión de mil millones hasta 2026. Y para los siguientes cuatro años se invertirán otros 1.500 millones. Varios factores han facilitado esta "revolución verde" en Euskadi: el avance tecnológico que ha experimentado este vector energético, el abaratamiento de la electricidad generada por fuentes renovables, la lucha efectiva contra el cambio climático y el activo papel dinamizador y tractor que han decidido desempeñar las dos grandes compañías energéticas vascas, Petronor e Iberdrola. En julio del pasado año, la Comisión Europea definió su "Estrategia del

Hidrógeno Renovable", y dio un papel relevante al desarrollo industrial de los electrolizadores, es decir, los equipos que producen hidrógeno al aplicar corriente eléctrica al agua, y fijó como objetivo llegar a una potencia instalada de 40 GW en 2020, para producir 10 millones de toneladas de Hidrógeno Renovable. Esta estrategia contará con el respaldo financiero del Fondo de recuperación Europeo "Next Generation". España quiere ser líder europeo de este área y en octubre el Consejo de Ministros aprobó la "Hoja de Ruta del Hidrógeno Renovable". El objetivo es concertar el 10% de toda la potencia europea de electrolizadores, al sumar 4 GW en 2030 y acompañarlo de toda una serie de hitos industriales: introducción de hidrógeno verde en la industria y en el transporte de mercancías por carretera, también en dos líneas férreas y desplegar 150 hidrógenas. Para ello se prevén inversiones de 8.900 millones en España en estos diez años.

NUEVA ZONA DE CRÍA DEL PREHISTÓRICO TIBURÓN GIGANTE PREHISTÓRICO MEGALODON

Un equipo de paleontólogos del Instituto Cavanilles de la Universitat de València ha concluido que Tarragona fue una zona de cría y crecimiento para individuos juveniles del tiburón gigante prehistórico megalodon durante el Mioceno.



Los nuevos datos indican que este icónico megapredador, que podía medir hasta 15-18 metros, adquirió complejas estrategias reproductivas que, en parte, podrían explicar su éxito evolutivo, pero al mismo tiempo, la dependencia de estas zonas podría haber sido una de las principales causas de su extinción por la pérdida de estos ambientes debido a cambios climáticos durante el Plioceno.

Las conclusiones de la investigación se han extraído a partir del estudio de una colección de dientes de megalodon depositada en el Museu del Cau del Tauró, en L'Arboç (Tarragona).

El estudio concluye que el área de donde se extrajeron los dientes de megalodon que se encuentran depositadas en el museo, habría sido una bahía de aguas cálidas que los individuos de megalodon utilizaban como zona de cría y crecimiento para sus individuos juveniles, en un ambiente protegido y rico en recursos alimentarios. En este ambiente de poca profundidad se hallarían otros tiburones como *Hemipristis serra* o *Carcharodon hastalis* y especies que podrían haber formado parte de la dieta del megalodon, como por ejemplo

mamíferos marinos.

Además, esta nueva área de cría se ha comparado con otras pertenecientes a diferentes formaciones geológicas de las cuencas Pacífica, Atlántica y del Caribe, para intentar extraer otras potenciales zonas de cría en diferentes momentos de la escala temporal, así como en distintas regiones geográficas. El marco comparativo, así como los métodos, basados en trabajos previos de otros autores, aportan nueva información, ya que previamente solo una posible zona de cría de esta especie había sido adecuadamente descrita en Panamá.

Entre los resultados de la comparación entre las poblaciones de ocho formaciones adicionales, y las localidades que las componen, se han obtenido cuatro potenciales zonas de cría en América del Norte y Sur, además de la ya nombrada región de Tarragona, una de ellas la previamente conocida de Panamá. La amplia distribución de estas 'nursery areas' en el tiempo, así como geográficamente, supone una nueva fuente de información alrededor de las estrategias reproductivas que este gran predador usó durante su historia evolutiva, abriéndose la puerta al estudio de las posibles causas de su extinción, debido a la desaparición de muchas zonas costeras de baja profundidad, que habrían podido ser zonas de cría, durante el Plioceno, cuando la bajada del nivel del mar eliminó muchos de estos ambientes.

LOS BOTÁNICOS ESPAÑOLES DESCRIBEN 43 NUEVAS ESPECIES DE PLANTAS DURANTE EL AÑO 2020

A pesar de las restricciones, los botánicos españoles han logrado registrar 43 nuevas especies de plantas durante 2020, lo que supone 23 más que las descritas durante el 2019. Para los especialistas en flora se trata de una muestra más de toda la biodiversidad que nos queda aún por descubrir y de la que dependemos.



Aunque la pandemia de coronavirus, para algunos ha sido un gran impedimento para la realización de sus tareas habituales, para la Sociedad Botánica Española (SEBOT) no ha sido excusa para seguir demostrando la enorme diversidad vegetal de nuestro mundo. De hecho, a pesar de que la cuarentena ha recluso a sus expertos en sus viviendas y centros de trabajo, la sociedad informa que han registrado un récord de especies nuevas durante este 2020.

En concreto, estudiando especímenes atesorados en los herbarios y colaborando telemáticamente, los expertos españoles han logrado examinar 43 especies nuevas, más del doble de las 23 descritas en 2019. Entre las especies descubiertas, siete son endémicas del territorio español, es decir, "que no se encuentran en otro lugar del mundo", tal y como subrayan.

"De las especies endémicas, cuatro se encuentran en la España peninsular, dos en las zonas montañosas de las islas Canarias y una se corresponde con una gramínea de Menorca", aclaran desde la SEBOT.

Alrededor del 80% de las especies descubiertas por los botánicos españoles se localizan en regiones alejadas de nuestro terri-



La 'Ulota maltiana' es una de las especies descubiertas endémica de la Patagonia chilena

torio, en lugares tan distantes como Norteamérica, los Andes, Asia central, Madagascar y Sudáfrica. Para la SEBOT, este hecho ha supuesto que se hayan tenido que estrechar las colaboraciones con los investigadores internacionales:

"Con pandemia o sin ella, el trabajo de nuestros botánicos es cada vez más global, y sigue involucrando actividades de lo más variopintas, desde el minucioso estudio de especímenes bajo las lupas hasta complejos análisis genéticos", subrayan.

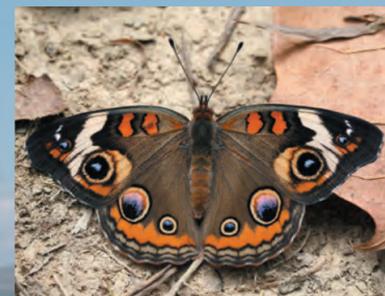
El listado de especies nuevas incluye plantas de interés económico, como la sudamericana *Ipomoea australis*, pariente silvestre del boniato y potencial fuente de recursos genéticos para la mejora de la planta cultivada. Además, hay especies de interés científico y conservacionista, como dos plantas carnívoras de las montañas ibéricas (*Pinguicula casperiana* y *Pinguicula tejedensis*) que se habían confundido hasta ahora con otras especies similares, o una especie exclusiva del suroeste de Portugal que habita únicamente en pequeñas lagunas temporales (*Helosciadium milfontinum*).

"En un periodo de crisis sanitaria, climática y de la biodiversidad, la ciencia básica es crucial para nuestro futuro como sociedad. Desde la Sociedad Botánica Española, resaltamos la aportación de los botánicos y botánicas de nuestro país a la generación de conocimiento y reivindicamos la trascendencia de investigar, describir y catalogar la biodiversidad de plantas de nuestro planeta, de la que tanto dependemos, y de la que aún queda tanto por descubrir", concluyen los científicos.

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

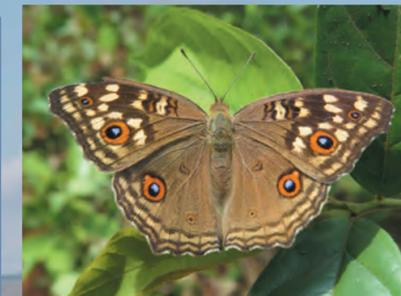
Junonia, es un género de lepidópteros perteneciente a la subfamilia Nymphalinae y a la familia Nymphalidae que se encuentra en todos los continentes excepto la Antártica. Varias especies son conocidas por ser migratorias, como es el caso de *Junonia coenia*, *Junonia villida*, y *Junonia orithya*. Se reconocen entre 30 y 35 especies, la mayoría de ellas caracterizadas por su gran colorido, belleza y vistosidad.



Junonia coenia



Junonia almana



Junonia lemonias



Junonia genoveva



Junonia atlites



Junonia hierta



Junonia rhadama



Junonia oenone



Junonia stygia



Junonia sophia



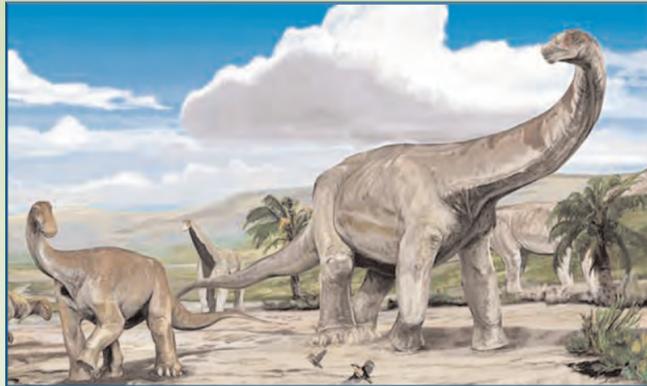
Junonia terea



Junonia orithya

DESCUBREN DOS NUEVAS ESPECIES DE DINOSAURIOS HERBÍVOROS

Un equipo de paleontólogos argentinos, ha descubierto dos nuevas especies de dinosaurios titanosaurios en en La Rioja (Argentina).



Estos titanosaurios -dinosaurios herbívoros de gran tamaño, cuadrúpedos, de cuello y cola larga y cabeza proporcionalmente pequeña-, habrían vivido hace más de 70 millones de años, en el período conocido como Cretácico, previo a la extinción de los dinosaurios. Si bien se conocía que en la Patagonia fueron muy abundantes, no se hallaban especies nuevas de este grupo de dinosaurios en el noroeste argentino desde hace cuarenta años.

La primera de estas dos nuevas especies descubiertas habría alcanzado unos 20 metros de largo y ha sido bautizado *Punatitan*, que significa "gigante de La Puna", justamente por su gran tamaño. El segundo, del que se presume que sea uno de los titanosaurios más pequeños de Sudamérica, habría rondado las tres toneladas de peso y los siete metros de largo: ha sido bautizado como *Bravasaurus*, en referencia a la Reserva Provincial Laguna Brava.

"Este hallazgo nos da un panorama mucho más amplio de lo que habría sido la diversidad de esos dinosaurios en el Noroeste de Argentina", comenta Hechenleitner, que trabaja en el Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de La Rioja (Argentina). "A pesar de que estos dinosaurios fueron extremadamente abundantes en el continente sudamericano, la mayoría del registro viene de la Patagonia y de algunos lugares del sur de Brasil, pero se sabía muy poco de qué pasó en el resto del continente. Tampoco sabíamos, hasta ahora, cuál era la conexión que había entre Brasil y la Patagonia hacia fines del Cretácico. Lo que nos muestran

estos fósiles es que tenían un parentesco cercano con dinosaurios de ambas regiones".

La dificultad en el acceso fue una de las principales razones por las que las excavaciones en la zona de la Cordillera de Los Andes en La Rioja no eran tan comunes hasta ahora, como sí sucede en otros sitios de Argentina. "Lo poco que se conocía del Cretácico del noroeste pertenecía a Salta, y hace poco más de 10 años se está empezando a conocer qué pasó en La Rioja", asegura Hechenleitner.

"Gracias a estos hallazgos empezamos a hacernos una idea de cómo era el panorama de los ecosistemas de esta región. Durante muchos años nos quedamos con la idea de cómo serían los ambientes en los que vivían los dinosaurios en La Patagonia: pero acá nos encontramos con que los ambientes no eran exactamente iguales, y los dinosaurios también eran distintos. Eso lo estamos empezando a entender ahora".

En cuanto a los huevos de dinosaurios que encontraron en la zona -numerosas acumulaciones de huevos, y miles de cáscaras diseminadas por el valle-, los científicos conocían hasta ahora otros dos sitios de La Rioja en los que los saurópodos habían nidificado. El hallazgo de estos huevos en la Quebrada de Santo Domingo significa un nuevo lugar de nidificación con particularidades que lo hacen único, es decir, más información nueva para interpretar. "Podemos decir que los dinosaurios que nidificaron en este lugar lo hacían de una manera completamente distinta a la de los otros sitios de La Rioja, con lo cual nos da una idea de la diversidad en los comportamientos de nidificación de estos dinosaurios, con adaptaciones específicas a los distintos ambientes", explica el científico. Hechenleitner confía en que "estas nuevas especies se transformen en una referencia de consulta frecuente para los especialistas.

TRANSICIÓN DEL AGUA A LA TIERRA DE LOS PRIMEROS TETRÁPODOS

La transición del agua a la tierra es una de las más importantes e inspiradoras de las grandes transiciones en la evolución de los vertebrados. La cuestión de cómo y cuándo los tetrápodos pasaron del agua a la tierra ha sido durante mucho tiempo una fuente de asombro y debate científico.



Las primeras ideas postulaban que algunos peces quedaban varados en pequeños cuerpos de agua en tierra debido a su desecación, y que el hecho de estar fuera del agua proporcionaba la presión selectiva para evolucionar más apéndices similares a las extremidades para volver a ella. En el decenio de 1990 unos nuevos especímenes descubiertos sugirieron que los primeros tetrápodos conservaban muchos rasgos acuáticos, como las branquias y la aleta de la cola, y que las extremidades pudieron haber evolucionado en el agua antes de que los tetrápodos se adaptaran a la vida en la tierra. Sin embargo, aún existe incertidumbre sobre cuándo tuvo lugar la transición del agua a la tierra y cómo eran realmente los primeros tetrápodos terrestres.

En un documento publicado en la revista Nature se abordan estas cuestiones utilizando datos fósiles de alta resolución y se muestra que, aunque estos primeros tetrápodos todavía estaban ligados al agua y tenían características acuáticas, también tenían adaptaciones que indican cierta capacidad para desplazarse en tierra. Aunque, puede que no fueran muy buenos para hacerlo, al menos para los estándares de hoy en día. Blake Dickson y Stephanie Pierce de la Universidad de Harvard, examinaron 40 modelos tridimensionales de húmeros fósiles de animales extintos que servirían de puente en la transición del agua a la tierra.

"Debido a que el registro fósil de la transición a la tierra en los tetrápodos es tan pobre, fuimos a una fuente de fósiles que podría representar mejor la totalidad de la transición desde ser un pez completamente acuático hasta un tetrápodo completamente terrestre", dijo Dickson.

Los investigadores eligieron el hueso del húmero porque no solo es abundante y está bien conservado en el registro fósil, sino que también está presente en todos los sarcopterigios, un grupo de animales que incluye el pez celacanto y todos los tetrápodos, incluidos todos sus representantes fósiles. "Esperábamos que el húmero llevara una fuerte señal funcional a medida que los animales pasaran de ser un pez completamente acuático a ser tetrápodos completamente terrestres, y que pudiéramos

usar eso para predecir cuándo los tetrápodos empezaron a moverse en tierra", dijo Pierce. "Encontramos que la habilidad terrestre parece coincidir con el origen de las extremidades, lo que es realmente emocionante".

El húmero ancla la pata delantera en el cuerpo, alberga muchos músculos, y debe resistir mucho estrés durante el movimiento basado en las extremidades. Debido a esto, contiene una gran cantidad de información funcional crítica relacionada con el movimiento y la ecología de un animal. Los investigadores han sugerido que los cambios evolutivos en la forma del hueso del húmero, desde el corto y rechoncho en los peces hasta el más alargado y caracterizado en los tetrápodos, tuvieron importantes implicaciones funcionales relacionadas con la transición a la locomoción terrestre.

Los investigadores sugieren que la capacidad de moverse en tierra puede haber estado limitada debido a la selección de otros rasgos, como la alimentación en el agua, que vinculó a los primeros tetrápodos a su hábitat acuático ancestral. Una vez que los tetrápodos se liberaron de esta limitación, el húmero quedó libre para desarrollar morfologías y funciones que mejoraron la locomoción basada en las extremidades y la futura invasión de los ecosistemas terrestres.

EREMU-BANAKETA



E Z A U G A - R R I A K: dortoka baztertuen oskolaren kolorea beltza eta luzanga da, oskolaren ezkatzen erdialdean marroia-koloreko biribil txiki bat dago. Bazterreko-plaketan triangelu beltz berezi batzuk dauzkate.

Ar helduengan, aurreko eta atzeko oskolaren bazterrek zortzigarren bazterreko-plakatik aurrera gorantz makurturik daude eta kanpai-formakoa dute. Aurreko plaken aurreko aldean ezkata handiak, lau edo bost luzera-marratan jarriturik, daude. Bere atzeko hankek komea-plakak aurkezten dituzte eta buztanak ez du atzaparrak azkenean. Dortokakumeetarik gehienak horia beltzexka biziagoa kolorekoa dira. Hazten diren heinean, plaka banatan alde beltzak handiagoak egiten dira eta mami horia desagertu arte gutxitzen doa.

Ar helduak sarritan beltzak dira eta haiek emeak baino txikiagoak dira beti.

Arrek beste desberdintasun bat daukate: sarritan beren plastroietan hutsune bat aurkezten dute.

TAMAINA: helduak 35cm-ko luzera izatera iritsi daitezke, dena den gatibualdian, eme batzuk 40 cm-ko luzera eta 6 kiloko pisua izatera ailega daitezke.

BIOLOGIA: udako egun beroetan dortoka baztertua zuhaixken edo beste landare baxuen itzalpean ezkututa dago. Batzuetan zerealez soroetara edo soro landuetara sartzen da.

Urriaren amaieran edo azaroaren hasieran hibernatzen erretiratzeko da, eta martxoaren amaierara arte edo apirilaren lehenengo hamar egunetan ez dira esnatzen.

Orduan janariaren bila eta ugalketarako bikotearen bila aritzen da.

Arrak, jeneralki lasaiak, oso eraginkor bihurtzen dira, eta emeen atzetik jotake dabilta, oskolaren bidez oldartzen dituzte eta burua kosk egiten diete.

Emeak ugaltzeko prest badago, mugitu gabe geratzen da, burua eta aurreko gorputzadarrak atzeratzen ditu.

Kopula egiten duten bitartean, arrak emeak atzetik estaltzen du eta ohiu isitatu.



DORTOKA BAZTERTUA

Testudo marginata



lak (aoe) botatzen du. Egunez espezie hau alde batzuk ugaltzeko gai da, eta kopula bakoitzaren iraunpena 5-30 minuturen artean doa.

Dortoka baztertuek estalketa-garai osoan zehar estaltzen zuten. Estalketak apirilaren bigarren erdian hasten eta irailaren amaieran dira.

Batzuetan emeak er, e eraginkorak dira eta arren bila joan eta gero, atzetik estaltzen dituzte. Egite-rakoan arek botatzen zituzten ohiu isil berdinak, kopula egiten duten bitartean, emeak botatzen dituzte.

Estalketa gertatu ondoren, aste gutxi barru, errunaldia gertatuko da. Emeak atzeko hankekin putxu txiki bat zulatzen du (15 cm-ko sakonera) eta 6 arrautzatik 8 arrautzara bitartean ezartzen ditu (errunaldi banatan). Arrautzak zuriak eta esferikoak dira, 35 mm-tik 42 mm-ra bitarteko diámetro dute. Gero lurpetik atera zuen lurrairekin estaltzen ditu.

75-80 egun pasa eta gero, dortokakumeak jaiotzen dira, 3 cm-ko luzera neurtzen dute. Jaio diren lehenengo egunetik landareak jaten dituzte.

Eme bakoitzak urtero bi edo hiru errunaldi lortzen ditu.

ELIKADURA: bere elikadura zeharo belarjalea da. Belarrak, barazkiak eta fruitak jaten ditu.

HABITATA: bere habitatak Mediterraneoko makietako mendi eguzkitu eta lehorrak osatzen ditu. 1600 metroko altitudera hel daiteke. Ur gabeko erreta menditsuak asko gustatzen zaizkio, eta halako bazterretan landaredia ugaria badago gehiago gustatu.

Hemen bere etsaietatik babesten da, eta inork ez molestatu gabe eguzkitan jar daiteke.

Aukeratutako lekua mantentzen den espezie sedentarioa da, honek esaten digu sastraken artean dauden bidexkak, ia-ia belarrik gabe, dortoka hauek erregularki joan ohi direla eta zapaltzen dituztela.

BANAKETA: Greziako endemikoa da, dortoka baztertua Greziako benetako dortoka bakarra da. Grezian eta Egeo Itsasoko irla batzuetan bizi da.

Sardinian ere aurki daiteke, baita Italiako irlatxoetan eta Toskanan ere (hemen sarturik izan da).

Espezie hau nahiko ugaria da eta ez dago mehatzaturik. Bere familiako kide guztiak bezala babesturik dago.

Nahiko espezie da, 6 eta 10 gramo bitarteko pisua duena. Bizkarra arre-gorrixka edo beltzezka du, eta sabelaldea zuri lohia.

Espezie hau Paleartikoko erdiko latitudeetan ageri da. Espainian ezagutzen den agerpen bakarra ipar-mendebaldeko koadrantean izan da. Eskura dauzen zituen handia Euskadiri dagokio, bertan ohiko saguzarra baita, eta Arabako Mediterraneoko isurialdean ondoko banatuta dago. Aitzitik, Bizkaia eta Gipuzkoako sektore atlantiarrean askoz bakanagoa da.

Ibaiei eta ur gezetako masei lotuta dagoen espeziea da.

Hainbat substratu-motetan bilatzen du babeslekuak: zuhaitzetako zuloetan, arroka edo eraikinetako zirrikitu eta barrunbeetan, bai eta zubietan eta tuneletan ere. Saguzarren beste espezie batzuek bezala, araldia udazkenean izaten du, baina obulazioa, ernalketa eta emaldia hurrengo udaberrian izaten da. Erditze gehienak, beraz, ekainean eta uztailan izan ohi dira. Dipteroak, tripteroak eta beste ur-intsektu batzuk harra-



SAGUZAR BUZTANLUZEA

(*Tadarida teniotis*)

patzen ditu. Ereku bera erabiltzen duten indibiduoek talde egonkorak eratzen. Saguzar sedentariotzat hartzen bada ere, normalean udako babeslekuak (kumatzeko erabiltzen dituenak) eta negukoak (hibernatzeko babeslekuak) leku desberdinetan egoten dira.

Ez dago espeziearen populazioaren joerari buruzko daturik. Zenbait herrialdeetan biozida-metaketak egiaziatu dira –basoen tratamendu fitosanita-

rietan erabiltzen dira- indibiduen ehunetan. Bestalde, eragin negatiboa dute ere babeslekuetan jasaten dituzten eragozpenek eta desagertzeek, etxebizitzak eta zubiak konpontzearen ondorioz. Teorian, ur kontinentalen kutsadurak mugatu egiten du intsektuen, hau da, animalia hauen elikagai-iturri nagusiaren eskuragarritasuna.

Beste kiroptero batzuetan gertatzen den legez, populazioen kontserbaziorako neurriak babeslekuak zaintzera bideratu beharko liriteke, babesleku ziorako neurriak babeslekuak zaintzera

bideratu beharko liriteke, babesleku garrantzitsuenak saguzar honentzat eraginkorra den moduan itxi, eragozpenak ekidin eta eraikuntzetako zaharberritze-lanak kontrolatu beharko liriteke. Biodibertsitatearentzat mesedegarriak diren habitata kontserbatzea ere garrantzitsua da, besteak beste, zuhaitzi beste zaharrak dituzten eta pestiziden tratamendurik jasan ez duten basoak kontserbatzea.

IDENTIFIKAZIOA ETA EZAGARRIAK:

zuhaitz dioikoa da, hau da, ale batzuk arrak dira eta beste batzuk emeak. Gure latitudeetan 8 eta 15 m artekoa da. Adaburua piramidala da, adar horizontalak ditu eta hostotza berde iluna da. Azala arre gorrixka da eta zerrenda luzeetan askatzen da. Hostoak linealak eta urte osoan berdeak dira. Goialdea ilunagoa dute, eta plano bakarrean ateratzen dira, peziolo laburrak okertzen direlako. Oin arren loreak kono esferiko horixketan biltzen dira, hostoen galtzarbean. Oin emeek hazi-hasi-kinak dituzte hostoen galtzarbean, pedunkulu motzen puntan. Haziak heltzen direnean, inguruan arilo mamitsu eta gorrixka izaten dute, eta hori da zuhaitzak pozoitsua ez duen zati bakarra. Neguaren amaiera eta udaberriaren hasiera bitartean loratzen da, otsaila eta maiatza bitartean. Orduan ale arren kono horixkak oso ikusgarriak dira. Udaren bukaeran eta urte bereko udazkenearen hasieran, abuztua eta urria bitartean, arilo gorrixkaz estalirik, oin emeak apaintzen dituzten haziak helduz doaz. Arilo mamitsua txoriek gogoz jan ohi dute eta, era horretan, haziak sakabanatzen dituzte. Haziak bizpahiru urte behar izaten dituzte ernetzeko. Batzuetan katagorriek ere jaten dituzte ariloak, baina haziak haginekin kraskatzen dituztenez, hazi horiek ezingo dira ernetu.

HABITATA ETA HEDAPENA: hagina Afrikako iparraldean, Europan eta Asiako mendebaldean hedatzen da. Antzina oso zuhaitz jazarria izan



TAXUS BACCATA



zen eta, horregatik, egungo banaketa ziurrenik ez dator bat bere eremu potentzialarekin. Euskadin iristeko zailak diren leku malkartsue-

tan bizi ohi da, (100) 350 eta 1.400 m artean. Batez ere kareharrizko substruetan bizi da, baina lur sili-zeotan ere hazten da. Oro har, banaka edo talde txikietan hazten da, eta batzuetan pagoarekin batera agertzen da zenbait pagadi harritsutan. Harizti, haltzadi edo artadien barruan egotea arraroagoa da. Ziurrenik antzina zuhaitz askoz ugariagoa izan zen, egungo banaketak hori adierazten baitu; izan ere, kokagune askotan ageri da, baina bakoitzean ale gutxi daude. Inon ez da zuhaitz arrunta, baina lurraldeko ia mendikate guztietan dago.

MEHATXUAK: ilraganean oso jazarria izan zen. Egun pixkanaka berreskuratzen ari da, baina espezie dioikoa izateak, alegia, oin arrak eta emeak bereizita egoteak, eta hazkunde izugarri geldoa izateak, berreskuratzea zaildu egiten dute. Espeziea kontserbatzeko eta berreskuratzeke, lurralde osoan zuhaitz hau mozteko beharkuari eutsi behar zaio eta haginaren zuhaitzien dinamika naturalaren jarraipen bat egitea beharrezkoa da.

BARBO DE MONTAÑA



En los tramos medios de aguas claras de numerosos ríos vascos se puede observar, removiendo el fondo con sus barbillones, a un bello pez estilizado de color pardusco con los flancos grisáceos; es el barbo de montaña o (*Barbus meridionalis graellsii*).

En Gipuzkoa únicamente se le ha encontrado en las cuencas de los ríos Oria y Urola, estando ausente del resto. Si bien hace algunas décadas existía en la cuenca del Deba, actualmente es sumamente escaso debido a la contaminación. Este barbo es una especie típica de zonas medias y bajas de los ríos y aunque está presente en afluentes importantes (Leizaran, Ibai-Eder o Amundarain), generalmente no remonta muy arriba.

La recuperación de la calidad de agua de los cauces principales de este Territorio Histórico, ha permitido que recolonice sectores en los que hace unos años no estaba presente, como el eje del Oria y del Urola. En Gipuzkoa, salvo tramos puntuales, no puede considerarse como una especie abundante, sino más bien escasa. En Bizkaia, el barbo está especialmente presente en los ríos Cadagua, Nervión y Artibai, mientras que en Álava su distribución es mucho más amplia, estando presente en prácticamente todas las cuencas hidrográficas (Ebro, Berrón, Zadorra, Cobes, Ayuda, Bayas, Omeçillo, Purón Ega...).

Pez de fondo

Capaz de alcanzar un tamaño máximo de 30 centímetros, aunque lo más habitual es que mida entre 20 y 30 cm., el barbo es un pez bentónico que vive en pequeños grupos en lugares donde la corriente es moderada. Los ejemplares más jóvenes frecuentan los tramos menos profundos, de corriente más intensa, mientras que los ejemplares más viejos, de mayor tamaño, prefieren morar a mayor profundidad, en aguas más calmadas.

El barbo de montaña tiene una cierta tendencia a vivir en pequeños grupos, aunque su número nunca es tan grande como, por ejemplo el que forman las loinas.

Si bien durante el día acostumbra a mantenerse en la corriente, a menudo cerca de las cascadas, durante la noche las bandadas se dispersan para buscar el alimento que consiste en caracoles, gusanos, insectos, huevos de peces y, en ocasiones, restos de plantas. A veces ascienden a la superficie para atrapar larvas de moscas y hasta asoman la cabeza fuera del agua para capturar a los dípteros que están realizando su puesta de huevos. Los ejemplares adultos devoran también pequeños peces. Si se vierten al río aguas residuales de mataderos, los barbos con frecuencia se reúnen en aquella zona.

Cuando llegan los meses más fríos del invierno, entran en una especie de hibernación, pues se reúnen en pequeños grupos en aguas profundas o bajo las piedras y las raíces de la vegetación más intrincada de las orillas.



Desplazamiento para frezar

Durante la época de puesta, que acontece entre los meses de mayo y junio, los machos presentan sobre su cabeza y dorso unos tubérculos blanquecinos dispuestos en series longitudinales. Son los botones nupciales, que delatan que están dispuestos para la reproducción.



En esta época se reúnen en grupos que remontan los ríos en busca de fondos poco profundos de grava o piedras, cuya corriente es moderada.

Allí escogen los lugares donde depositan los huevos. Las hembras ponen entre tres mil y cinco mil huevos que una vez fecundados, son cubiertos por sus progenitores con la grava del fondo o bien, dada su pegajosidad, se adhieren directamente a las piedras.

Finalizada la freza, los adultos regresan río abajo a los lugares de los que habían partido, quedando en los tramos de freza únicamente los alevines.

Estos suelen tardar en salir del huevo unos quince o dieciséis días, según sea la temperatura del agua. Entonces salen provistos de un pequeño saco vitelino que les sirve de alimento durante sus primeros días. Una vez que han consumido sus reservas, los pequeños barbos comienzan a moverse y a atrapar diminutos animales bentónicos.

Al cabo de cuatro o cinco años alcanzan la madurez sexual. El barbo de montaña está considerado como una reliquia del período cálido anterior a la época glacial.

Caracteres

El barbo de montaña tiene un cuerpo alargado de color variable, según su hábitat. Los ejemplares que se encuentran en aguas claras y rápidas presentan tonalidades más brillantes que los que viven en aguas más estancadas y su dorso es azulado y el vientre blanquecino, en vez de pardusco con el vientre amarillento. Los ejemplares juveniles presentan numerosas motas de color castaño en todo su cuerpo incluidas las aletas, pero éstas desaparecen por completo cuando alcanzan la madurez sexual.

En su línea lateral se contabilizan entre 47 y 52 escamas. Su dorso es menos arqueado que el del barbo de río (*Barbus barbus*), que habita en centroeuropa, y el borde posterior del radio más largo de su aleta dorsal no está aserrado.

Ayuda ibaia Gasteizko Mendien hegoaldeko aisurialdean jaiotzen da, Arabako Okina herriaren ondoan. Lehendabiziko tarteetan paisaia erliebe nabarmenak ageri dira batik bat, bai eta aldapatsuak ere, eta horietan barrena ibaiak bidea egiten du haizpitarte estua eginez kareharri malkarrak alboetan dituelarik. Ibilgua batez ere larredi eta ezkaiek inguratutako dago; noiz edo noiz, hegalak tapizatzen dituen pagadiak ubideari itzala egiten dio; haatik, bide ematen die eguerdian eguzkiak argituriko ezkaiezi eta karraskadei.

Arabako Lurraldeari dagokion Ayuda ibaiaren ibilgua, GKL legez proposaturikoa, bi tarte bananduetan zatituta geratzen da; izan ere, ibaiaren tarterik luzeena (20 km inguru) Trebiñuko Konderrian dago (Burgos). Hala eta guztiz ere, Natura 2000 barruan hau bezalako espazio lineal jarraia kudeatzea, Gaztela eta Leongo Juntak GKL legez emaniko katalogazio paraleloak babestuta dago.

Arabar eremuari egokituriko lehenengo tarte Saseta eta Urarte herrien artekoa da, Burgoseko mugaraino. 2,5 kilometro inguruko ibilbidea du. Bigarrena, 7,5 bat kilometrokoa, uretan behera hasten da Ozana herrian, Ayuda ibaia berriro ere Arabako lurraldean sartzen denean, eta hau ez du berriro utziko Zadorra ibaian bokale egin arte, hain zuzen ere, Lacorzana gertu. Paisaiak ez dauka lehen deskribatutakoarekin inolako zerikusirik, ibaiak nekazal haran handi batetik zehar baitu bere ibilgua. Urbazterrek mediterraniar hartzadi zerrenda batez estalirik daude, oro har ondo zaindua eta makal landatzeaz lagunduta. Baserri gune txikiak (Urarte, Beranturi, Lacorzana, trebiñutarrez gain) ibilguaren ertzean kokaturik daude.

Bada Ayuda ibaiko urek hainbat urtarotan duten kalitatearen inguruko informaziorik. Erabilitako irizpide eta parametroen arabera, tarte altuak zein baxuak "ur garbi eta ingurune egonkorra" dute; horrela bada, kalitate ekologiko "ona edo oso ona" ematen zaio. Izan ere, ibaiaren ingurune egoera oso baldintza onetan egon izan baita uren kalitatearen zaintza-sarean parte hartu izan duen urte guztietan zehar.

Egoera onargarri horrek, arro bereko beste ibilgu batzuekin alderatuz gero nabarmendu egiten denak, Zadorra bera esate baterako, arrain-hazkuntza komunitatearen balorazio positiboa azaltzen digu. Tarte altua izokinen tartetzat hartu ohi da, *Salmo trutta* eta *Rutilus arcasii*ak ere badirelarik. Azken espezie hori komunitatearen interesekotzat hartzen da, eta hortaz, ibaia Natura 2000 Sarean sartzeko xedeetako bat beran bizi den tokiei babes maila egokia ematea da. Tarte baxuan komunitatea erabat ezberdina



Izendapena: Ayuda ibaia
Eskualde biogeografikoa: Mediterraneo.
Azalera: 66 hektarea.
Lurralde Historikoa: Araba.
Interes komunitarioko habitatak: 7 (lehenetsuneko 2) espazioaren %54 hartzen dutenak.
Garrantziko elementuak: ibai honek bisoi europarra izaten segitzeko interesekoak diren ur-bazterreko habitatak ditu.

da; bertan honakoak aurki daitezke: *Salmo trutta*, *Barbus graellsii*, *Gobio gobio*. Ikuspuntu ornitologikotik, urbazterreko formazio ongi egituratuak izateak ibaian zehar habia egiteko substratuak ematen ditu eta nekazal eskualdeetan baso espezieak sartzea ahalbidetzen du.

Dena dela, Ayuda ibaiaren faunaren elementurik nabarmenena bisoi europarraren kokapen eremuan izatearena da (*Mustela lutreolax*), europar kontinentean mehatxatuen dagoen haragijaleetako bat. Espeziea gordetzeko gune nagusienetakoak diren Zadorra eta Ebro ibaien ibilgu horren jarraipen ekologikoa erraztu egiten du aleen sakabanatzea eta behin-behineko finkapena. Gainera, arrazoi beragatik Euskal Autonomia Erkidegoan ohikoa ez den haragijale baten gutxi gorabehera noiz-behinkako agerpena egiaztatu da, igarabarena (*Lutra lutra*) hain zuzen ere. Iragan hamarkadetan egiaztatu egin zen muturluze piriniarraren izatea ere (*Galemys pyrenaicus*), nahiz eta gaur egun seguruenik espezie hori desagertuta egon.



Zuhaitz-igel arrunta.



Mendi-barboa.



Izokina.

LAGARTOS GIGANTES QUE APRENDIERON A VOLAR A LO LARGO DE MILLONES DE AÑOS

Los pterodáctilos y otros reptiles alados relacionados que vivieron junto a los dinosaurios mejoraron constantemente su capacidad de volar para convertirse en los mortales amos del cielo en el transcurso de millones de años.

Un nuevo estudio publicado en la revista Nature ha demostrado que los pterosaurios evolucionaron para mejorar su rendimiento de vuelo a lo largo de su existencia de 150 millones de años, antes de que se extinguieran al mismo tiempo que los dinosaurios hace 66 millones de años. Unos científicos de las universidades de Reading, Lincoln y Bristol llevaron a cabo el estudio más detallado hasta el momento sobre cómo evolucionan los animales para adaptarse mejor a su entorno con el paso del tiempo. Combinaron los registros fósiles con un nuevo modelo de vuelo basado en las aves de hoy en día para medir su eficiencia de vuelo y llenar los vacíos en nuestro conocimiento de su historia evolutiva.

Esto permitió a los científicos seguir la evolución gradual de los pterosaurios y demostrar que llegaron a ser el doble de buenos volando en el transcurso de su historia. También demostró que su evolución fue causada por pequeñas mejoras consistentes durante un largo período, en lugar de repentinos estallidos evolutivos como se había sugerido anteriormente. El profesor Chris Venditti, biólogo evolutivo de la Universidad de Reading y autor principal del estudio, dijo: "Los pterosaurios eran un grupo



diverso de lagartos alados, con algunos del tamaño de gorriones y otros con la envergadura de una aeronave ligera. Su dieta consistía principalmente en otros animales, desde insectos hasta dinosaurios más pequeños. A pesar de que su destreza en el aire es bien conocida, la pregunta de si los pterosaurios mejoraron en el vuelo y si esto les dio una ventaja sobre sus antepasados ha desconcertado a los científicos durante décadas. Hay muchos ejemplos de cómo funciona la selección natural en escalas de tiempo relativamente cortas, pero hasta ahora ha sido muy difícil demostrar si las plantas o los animales se adaptan para ser más eficientes durante un largo período. Nuestro nuevo método nos ha permitido estudiar la evolución a largo plazo de una forma completamente nueva, y responder a esta pregunta por fin,

comparando las criaturas en diferentes etapas de su secuencia evolutiva a lo largo de muchos millones de años". Los pterosaurios evolucionaron a partir de animales terrestres y emergieron por primera vez como voladores en el período Triásico Temprano, hace unos 245 millones de años. Los primeros fósiles son de 25 millones de años más tarde.

Los científicos monitorearon los cambios en la eficiencia del vuelo de los pterosaurios usando fósiles para medir su envergadura y tamaño corporal en diferentes etapas. Su nuevo modelo basado en aves vivas se aplicó a los datos de 75 especies de pterosaurios, lo que demostró que estos gradualmente mejoraron su vuelo a lo largo de

millones de años. Los modelos mostraron que los pterosaurios adaptaron la forma y el tamaño de su cuerpo para utilizar un 50% menos de energía al volar, a lo largo de su historia de 150 millones de años. Mostraron que las criaturas aumentaron su masa 10 veces, y que algunas de ellas llegaron a pesar más de 300 kg.

El nuevo método también reveló que un grupo de pterosaurios - los azdarcoideos - era una excepción a la regla. Los científicos han estado en desacuerdo sobre lo bien que estos animales volaban, pero el nuevo estudio mostró que no mejoraron a lo largo de su existencia. El aumento del tamaño de los azdarcoideos parecía proporcionarles una ventaja de supervivencia, con un animal - el *Quetzalcoatlus* que creció hasta la altura de una jirafa.

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE FOCA MONJE DE HACE 3 MILLONES DE AÑOS

Su descubrimiento aporta nuevas pistas sobre la evolución de estos animales, ya que es la más antigua hallada en todo el planeta.

Científicos de una universidad australiana han descubierto, a partir de fósiles hallados en Nueva Zelanda, una especie desconocida hasta ahora de gigantesca foca monje que vivió hace tres millones de años en el Hemisferio Sur.

La especie medía unos 2,5 metros de largo y su peso superaba los 200 kilogramos, y su descubrimiento aporta nuevas pistas sobre la evolución de estos animales marinos, la más antigua hallada en todo el planeta.

La foca fue bautizada como *Eomonachus belegaerensis* (foca monje amaneecer de Belegaer), en alusión "al mar ficticio que se encuentra al oeste de la Tierra Media en la trilogía del Señor de los Anillos de J.R.R. Tolkien, a menudo asociada con Nueva Zelanda", según explicó el principal autor del estudio, James Rule, de la australiana Universidad Monash, en la revista The Conversation.

La *Eomonachus belegaerensis* es la primera especie de foca monje, viva o extinta, que se ha descubierto en el Hemisferio Sur, según la investigación de un grupo de siete cráneos de *Eomonachus* que fueron hallados entre 2009 y 2016 en las costas de Taranaki, en la isla norte de Nueva Zelanda.

Los científicos a cargo de la investigación han destacado que el descubrimiento "reescribe la historia de la evolución" de las focas que viven en la



Eomonachus belegaerensis

actualidad, incluidas las monjes, elefantes y algunas especies de focas antárticas.

El estudio apunta a que las 'monachines', las focas que habitan el Hemisferio Sur, podrían haber cruzado el ecuador, cuyas aguas cálidas siempre se había creído que suponían una barrera termal para los desplazamientos de mamíferos marinos.

"Si existe un origen sureño para las 'monachines', esto significaría que el grupo cruzó el Ecuador al

menos ocho veces a lo largo de su historia evolutiva", precisaron los autores, al señalar que después pudieron retornar a la zona septentrional.

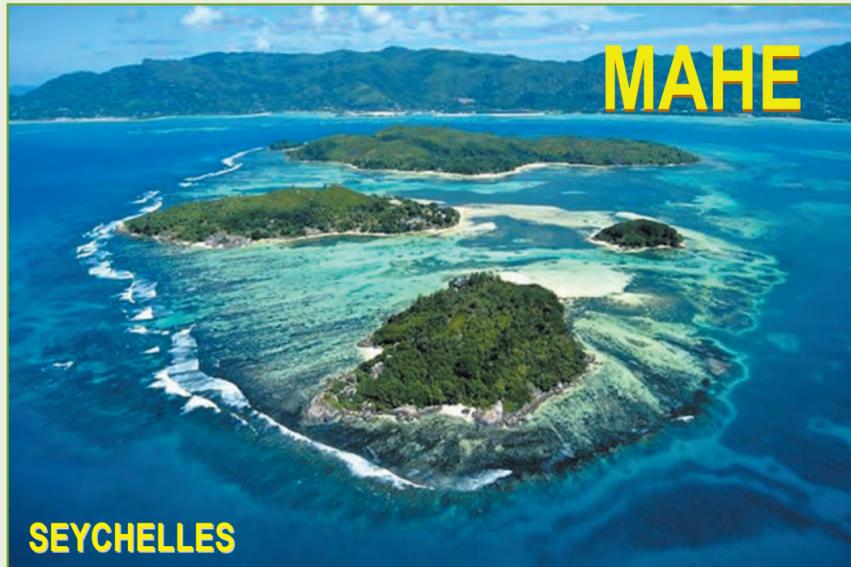
Los científicos también han recordado que hace 2,5 millones de años se produjo una extinción de la megafauna marina, debida probablemente al descenso del nivel de las aguas como resultado del enfriamiento del planeta, fenómeno que afectó a focas prehistóricas como las *Eomonachus*.

Según Rule y sus colegas, eso sugiere que el cambio climático pone en peligro a las dos últimas especies foca monje que quedan en el planeta, ya que la elevación del nivel del mar podría privarlas de las playas que necesitan para descansar y los aumentos de la temperatura de las aguas podrían perturbar sus redes alimenticias. Las focas monjes, consideradas como los animales marinos más raros del planeta, están en peligro de extinción y se calcula que hay menos de 2.100 ejemplares en la actualidad en el Mediterráneo y en Hawái, dado que las del Caribe fueron cazadas en la década de 1950 hasta su desaparición.

La isla de Mahe es la mayor del archipiélago de las Seychelles, compuesto por 115 islas. Está repleta de parques nacionales y decenas de playas de arena blanca y aguas de color azul turquesa, así como de bosques exuberantes y plantaciones de té y canela que impregnan el ambiente con exóticos aromas.

En Mahe se encuentra la capital de las Seychelles, Victoria, la cual, pese a sus escasas dimensiones (es la capital más pequeña del mundo), alberga al 90% de la población total del país.

Se trata de una pequeña ciudad de estilo colonial llena de encanto, en la que se pueden contemplar antiguas mansiones de madera pintadas de colores, embajadas, templos católicos (dos catedrales), hindúes y musulmanes, y en su punto neurálgico hay una reproducción exacta del Big Ben londinense. En el New Port se alzan los dos monumentos más emblemáticos de la ciudad: The Three Rings (Las Trés Alas), escultura de gran tamaño que representa a África, Asia y Europa, los tres continentes de los que proceden los habitantes de las islas, y el Zomn Lib, de bronce, que alude a la liberación del colonialismo. Resulta interesante acercarse hasta el mercado Sir Selwyn Clarke, que los sábados ofrece todo un espectáculo de color y bullicio. Por su parte, en el Museo Nacional se pueden contemplar objetos de artesanía local, conchas, careys, y como pieza principal la llamada "Piedra de la Posesión" que trajeron a Mahé los franceses en 1756. Capítulo aparte merecen las playas, hay al menos 75 repartidas alrededor de la isla, todas ellas con el denominador común de la arena blanca, las aguas tropicales, las palmeras meciéndose al compás del viento y la ausencia total de masificación turística. La más popular es Beau Vallon. Tiene forma de media luna y una longitud de 3 kilómetros. Sus aguas suelen tener bastante oleaje, de manera que es ideal



para practicar surf y windsurf. En cambio, Anse à la Mouche es mucho más tranquila y permite disfrutar de la natación y los deportes acuáticos con total tranquilidad. Por su parte, la playa de Baie Lazare se encuadra en un agradable pueblecito de pescadores y está sombreada por los árboles que crecen cerca de la orilla. Y en cuanto a Punta Noroeste, con sus típicos peñascos y su exuberante vegetación, es una de las playas más bellas de la isla. Tampoco tiene nada que envidiarle Anse Intendance y Police Bay. Un dato más que explica la preferencia de los visitantes por Mahé frente a las otras islas es que en ella se encuentra el punto más alto de todo el archipiélago, el Morne Seychellois, con 906 metros de altura, cubierto por un bosque tropical que alberga el Parque Nacional Terrestre de Seychelles. Se recomienda asimismo visitar el Baie Ternay Marine National Park, menos congestionado por los turistas que el Sainte Anne y, para muchos, en mejor estado de conservación.

En Mahe y todas las Seychelles reina un clima tropical, con una temperatura anual que oscila entre los 26 y los 29 grados centígrados.

Parque Nacional Marino Sainte Anne

Compuesto por seis islas, está situado a 6 kilómetros de la costa de Mahé. La isla principal es Sainte Anne, una auténtica explosión de verdor. Fue el primer asentamiento francés en las islas, que data de 1770. La excursión se realiza en un transbordador cuyo fondo transparente permite contemplar las profundidades marinas. El trayecto discurre también por la Round Island, tan pequeña, pues sólo tiene 150 metros de diámetro, que se recorre en diez minutos; Moyenne, paraíso para los amantes del submarinismo, en la que se pueden contemplar tortugas y jazmines rojos, y Cerf, de mayor tamaño y con más opciones a la hora de pasear o sumergirse en las aguas del Océano Índico.

RANAS ARBORÍCOLAS

HÍLIDOS

La piel de las ranas arborícolas, como el resto de los anuros, es rica en glándulas mucosas y granuladas. Las primeras están más o menos distribuidas sobre el cuerpo, mientras que las granuladas, de mayores dimensiones, se concentran en grupos sobre las verrugas dorsales, tras las órbitas y a los lados del hocico, dando origen a formaciones de relieve, conocidas por el nombre de glándulas parótidas. Esta piel no está fijada sobre toda la superficie del cuerpo, sino a lo largo de unas líneas determinadas, de manera que entre ella y los tejidos subyacentes aparecen los sacos linfáticos, fundamentales para la regulación hídrica de estos seres y cuyo número varía según la especie.



Litoria meirana



Litoria modica



Litoria myola



Litoria nannotis



Litoria canula



Litoria nigrofrenata



Litoria nudidigita



Litoria phyllochroa



Litoria olanguensis



Litoria pallida



Litoria paraewingi



Litoria pearsoniana

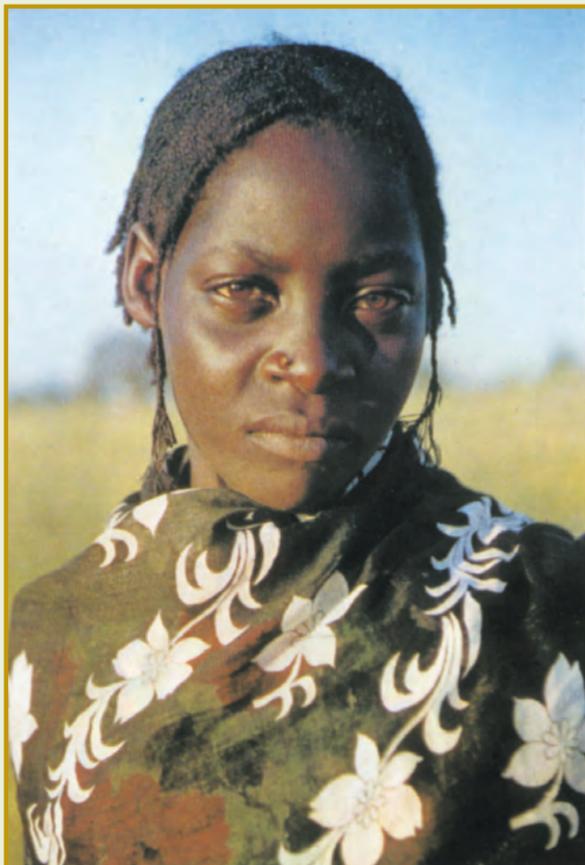
LOS KABABISH (SUDÁN)



Los kababish son un pueblo nómada sudanés que vive del pastoreo y posee una gran habilidad en la cría de sus ganados. Excepto durante la estación seca, cuando se establecen por una larga temporada junto a los pozos y los manantiales de agua llamados "damars", los kababich van siempre de un lado a otro en pequeños grupos.

Al oeste de Jartum, capitán de Sudán, se extiende una amplia franja de tierra árida donde viven los kababich, árabes nómadas. La región administrativa, que lleva su nombre, aunque la comparten con otras tribus menores, es enorme -unos 350.000 km2 aproximadamente-. Las lluvias, muy escasas, se limitan por regla general, a los meses de julio, agosto y septiembre, siendo muy irregulares. La región de los kababich no es apta para el cultivo regular, pero una buena parte de ella, con pastos apropiados para camellos, cabras y ovejas del desierto, permite criar gran número de animales a este pueblo de pastores. Pero los problemas del pastoreo en regiones áridas, con variaciones estacionales en la disponibilidad de agua y pastos, requieren una cuidadosa organización de las actividades. Incluso con la simple tecnología de que disponen, los kababich muestran una gran habilidad en la cría de sus ganados.

Excepto durante la estación seca, cuando se establecen por una larga temporada junto a los pozos y los manantiales de agua llamados "damars", los kababich van siempre de un lado a otro en pequeños grupos. La mayor parte de los "damars" están dentro del distrito del concejo rural de Dar Kababich, pero muchos nómadas pasan la estación seca en "damars" situados fuera de esta demarcación, al oeste, en la provincia norteña de Darfur, y al noroeste, en el desierto del sur de Libia. En estos damars cavan pozos poco profundos en los lechos secos



de los ríos, que deben renovarse cada año porque las corrientes de la estación de lluvias los destruye.

Según el esquema de la migración anual de los nómadas, la mayor parte de los rebaños abandonan durante largos períodos el territorio habitual de la tribu, práctica que permite trasladar a los animales con mayor rapidez y por largas distancias, al dejar a mujeres y niños, así como a los camellos jóvenes, en el campamento familiar. Pero esto es posible sólo porque los árabes kababich, a diferencia de la mayoría de los nómadas africanos, no dependen sólo de sus animales para alimentarse. Su dieta se basa principalmente en gachas de harina de mijo, kiswa, servidas con salsa de carne o con leche o (cuando no tienen a mano ninguna de las dos cosas), con un caldo hecho a base de agua, mantequilla clarificada, cebolla y especias. Para poder comprar su comida y otros elementos necesarios, y tener con qué pagar los impuestos, venden un gran número de animales, tanto a los comerciantes locales como a los mercados centrales del norte de Sudán. La mayor parte de los camellos vendidos se lle-

van a los mercados del Alto Egipto, donde hay mucha demanda de esta clase de carne.

El negocio con los comerciantes y los mercados no es cosa nueva para los kababich. Por la región que ocupan en la actualidad pasan tres rutas históricas de caravanas, que van desde el valle del Nilo al África central y occidental. Durante siglos los kababich han hecho de guías y han abastecido de animales a los mercaderes que cruzaban su territorio. En los siglos XVIII y XIX se daba el nombre de kababich a una amplia confederación de tribus de diverso origen. Su fusión en una unidad política -esto es, en una sola tribu- se debe al jefe supremo jeque Alí at-Tom, quien la propició a principios del siglo XX, en pleno período colonial británico.

Las antiguas tribus de la confederación se han convertido ahora en cabezas de sección, bajo la autoridad directa de la familia del jeque supremo. Pero la sección tiene poca importancia en la vida diaria, política y económica de estos pastores, pues no tiene más objeto que reunirlos en grupos para la cotización de los impuestos. La unidad básica de los kababich es la familia y es, entre ellas, donde se deciden las alianzas, las separaciones y los matrimonios.

Entre los kababich, el ideal de un hombre es convertirse en cabeza de una familia, tener muchos hijos, poseer un gran número de animales y mantenerlos con la ayuda de sus subordinados inmediatos. Aunque no todos pueden conseguir este ideal, la naturaleza de la economía del desierto Kababich hace que este deseo sea algún día realizable para muchos de ellos. En principio, todo lo que un hombre necesita para conseguir este propósito es una mujer, algunos animales, e hijos suficientes para atender las tareas domésticas y el cuidado del rebaño, así como habilidad para atender sus asuntos.

En realidad todo hombre obtiene de su padre, durante las diversas etapas de su infancia y primera juventud, una serie de animales que en el momento de su boda suelen bastar para mantenerle a él y a su mujer. El hombre que no posee una familia lo suficientemente numerosa como para establecerse por su cuenta debe cooperar con otras unidades familiares, a no ser que pueda contratar los servicios de pastores. Por lo general cuando un joven casado necesita ayuda para atender a su ganado sigue apacentándolo junto con el de su padre.

La tienda kababich, tejida con pelo de camello y de cabra, pertenece siempre a una mujer -normalmente a una que está o ha estado casada-. Estas viviendas contienen pocas cosas, porque la posesión de muchas es un obstáculo para gentes que están en continuo movimiento. La cama, hecha con los nervios de hojas de palmera atadas con correas de cuero, descansa sobre una estructura plegable a base de palos y patas y ocupa una parte considerable del interior de la tienda. A cada lado de la cama se colocan sacos de cuero que contienen el grano, la litera o silla de made-



ra que usan las mujeres para viajar en camello, y una serie de pequeñas bolsas, también de cuero, con las posesiones personales. En muchas tiendas hay también pequeños cofres de latón traídos de las ciudades. Pero a pesar de la mayor seguridad que proporcionan, estos cofres no han desplazado el uso de las bolsas de cuero, mucho más manejables y fáciles de transportar en camello. Del interior de la tienda cuelgan una serie de abigarrados objetos de cuero que sirven para adornar el camello en que viaja la esposa. No

faltan tampoco vasijas para la leche o recipientes para comer y beber.

La tienda está siempre orientada hacia el este, y si es posible se arma junto a un árbol o arbusto que dé sombra y resguarde del viento. El fuego para cocinar, situado cerca de la tienda, suele protegerse con una cerca semicircular hecha con arbustos. Sobre este basto paravientos se colocan utensilios de cocina, las vasijas para la leche y las que contienen la comida ya preparada, a fin de mantenerlas fuera del alcance de los perros y de otros animales domésticos. Si hay algún árbol cerca de la tienda, de sus troncos se cuelga el odre del agua, que en caso contrario se suspende de una estaca en forma de "Y" plantada en el suelo, por lo general en el interior de la tienda, cerca de la entrada ya la sombra.

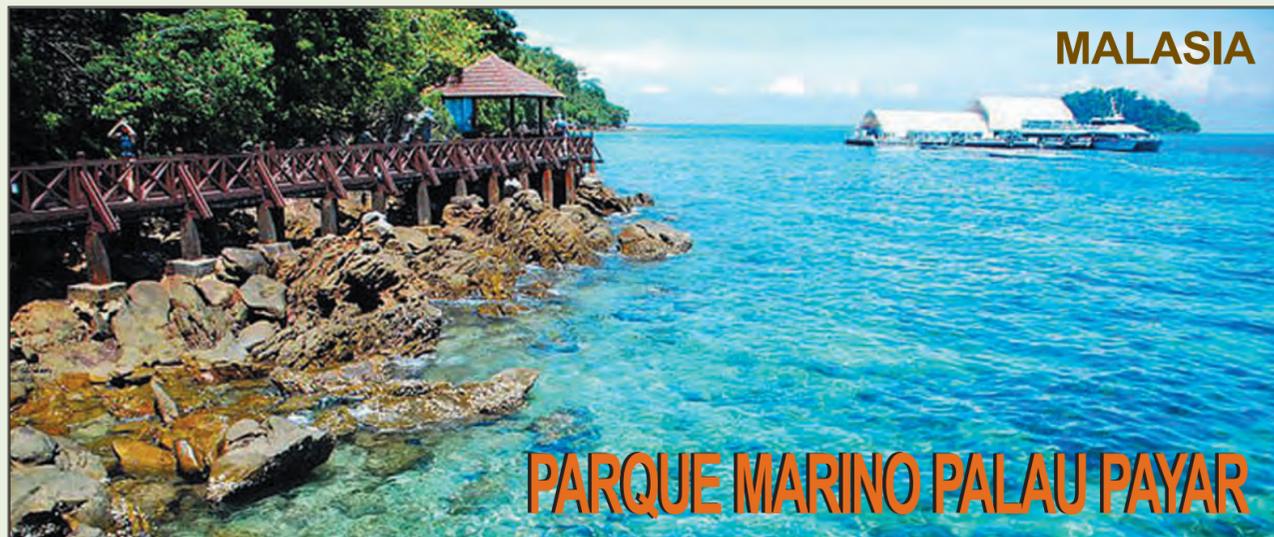
El lugar donde se arma la tienda recibe el nombre de "dar" e incluye el terreno hasta un poco más allá de las clavijas que la sostienen, el fuego frente a la tienda y los árboles y arbustos que se utilizan para colgar el odre del agua y otros objetos. Si la familia ocupa más de una tienda, todas ellas caen dentro del mismo dar. Cualquier visitante que se acerque, tanto si va a pie como en camello, debe aproximarse por la parte delantera de la tienda. El interior de la tienda debe desmontarse a varios metros de distancia.

Como en otras sociedades musulmanas, el ofrecimiento de comida está estrechamente asociado con la idea de generosidad. La palabra árabe que define la generosidad es "karam", la cual deriva de la misma raíz que "karama", término con que se alude a la comida que se ofrece con motivo de ceremonias y fiestas rituales. Entre los kababich el "dar" es el único sitio apropiado para el "karama", y la presencia de un huésped en el "dar" es ocasión propicia para desplegar el "karam" u ofrecimiento, al menos simbólico, de algo de comida y refresco.

Los kababich son un pueblo orgulloso, celoso de su independencia y su vida nómada. Aunque no desconocen la vida urbana, pues acuden a las ciudades a comprar y vender, para ellos éstas tienen pocos atractivos. Los miembros de la familia del jefe supremo visitan a menudo las ciudades por asuntos de negocios, de política o de salud, y adquieren aparatos de radio y otros productos modernos.

La familia del jefe se distingue de las demás, no sólo por su mayor riqueza, sino también por la mayor cultura de sus miembros principales e incluso por su aspecto físico, pues en general son más oscuros de piel y tienen un aspecto más africano.

MALASIA



PARQUE MARINO PALAU PAYAR

El parque marino Pulau Payar está situado a 28 kilómetros de la costa de Kedah y a 34 kilómetros al sudeste de Kuah, en Langkawi (Malasia). Forma parte de una cadena de islas que se extiende por una franja marina de 16 kilómetros y fue creado en 1995. Sus grandes atracti-

vos están bajo el agua: el Jardín del Coral para ver una gran variedad de corales, Palau Kaca para ir en busca de restos de naufragios, o Palau Segantang para contemplar colinas de arrecifes. En tierra hay poco de interés, salvo las aves.

Palau Payar es la mayor de un grupo de cuatro islas (las tres restantes son Palau Kaca, Selembu y Segantang). Mide 1,7 kilómetros de largo y tiene una superficie total de 31 hectáreas. Es una isla estrecha, cuya costa noroccidental, predominantemente rocosa, se caracteriza por tener unos enormes acantilados y barrancos cortados por el oleaje. Gran parte de la isla está cubierta por una vegetación exuberante mientras que las playas son de una arena blanca y sedosa de grano muy fino. Las otras tres islas son poco más que afloramientos rocosos, pero su pequeñez no deja traslucir los maravillosos tesoros que guardan bajo sus cristalinas aguas de color azul turquesa. En esta isla el clima es normalmente caluroso durante todo el año, pero los días fríos son más habituales en la época húmeda que va desde noviembre hasta marzo.



estos son representativos de los propios del océano Índico. Las aguas que rodean las islas fueron declaradas parque marino en 1985, una fecha temprana que las convierte en el parque de este tipo más antiguo de la Malasia peninsular. Las profundas aguas del parque acogen una inmensa diversidad de arrecifes: 35 géneros de coral duro de todas las formas y medidas. Particularmente característicos son los enormes corales de roca de la costa suroriental de Palau Payar. En torno a las islas, exten-

dos lechos de corales asta de ciervo, intercalados con corales tabulares e incrustantes, esponjas y anémonas marinas sirven de sustento a una multitud de animales marinos.

Al sur de Palau Payar se encuentra un enclave de belleza sobrecogedora conocido como Jardín del Coral, donde los coloridos corales blandos que predominan en las rocas sumergidas ofrecen una visión inolvidable. También pueden encontrarse corales diversos alrededor de Palau Kaca, especialmente en las orillas norte y noreste. Algunas barcas incautadas por pesca ilegal han sido hundidas frente a sus costas, por lo que resulta interesante bucear en busca de restos. Palau Segantang, cuyas orillas continúan en picado hasta más de diez metros bajo el agua antes de inclinarse suavemente sobre el lecho marino, posee un medio ambiente submarino topográficamente diferente y, en consecuencia, formas de vida coralina distintas por explorar.

Pero el mayor tesoro del parque son los peces. Hay una miríada de especies y enormes bancos de llamativos peces de arrecife se arremolinan entre los recovecos y rincones de los corales. Esta es una zona de cría para numerosas especies, pues abundan las barracudas, los meros, los fusileros, las quimeras, los pargos y las castañuelas, aunque para encontrar un tiburón ballena,



Arrecifes coralinos inmaculados

El grupo de Palau Payar constituye una de las escasas áreas frente a la costa occidental de la Malasia Peninsular donde los arrecifes coralinos siguen inmaculados. Se encuentra una amplia variedad de hábitats en una zona relativamente pequeña y, a diferencia de los arrecifes de la costa oriental de la península,

más esquivo, se requiere algo más de suerte. El parque es famoso por sus tiburones de aletas negras y muchos ejemplares jóvenes se concentran en la profunda bahía, frente al centro de parque marítimo. Con sus bellos y gráciles movimientos, estos tiburones imponen cierto respeto mientras se deslizan sin esfuerzo por el agua, pero nunca han atacado a los submarinistas.

Un centro de submarinismo sin parangón

Como destino turístico, Palau Payar no tiene comparación entre los demás parques marinos de Malasia, puesto que acoge el Langkawi Coral, un pontón flotante de 50 metros por 15 metros amarrado frente a la playa, al sur del centro del parque. Al pontón, el único de sus características en todo el país, llega diariamente un catamarán rápido desde Palau Langkawi. El lugar ofrece a los visitantes un centro de lujo que integra todo tipo de actividades relacionadas con los arrecifes.

Palau Payar no está habitada, el único edifi-



cio de la isla es el centro informativo del parque marino, construido en un elegante estilo rústico. A pesar de sus reducidas dimensiones, el centro ofrece varios servicios y cuenta con una plantilla dispuesta siempre a ayudar a la visitante. Es posible acampar en las playas de Palau Payar, si bien debe solicitarse un permiso al Departamento de Pesca.

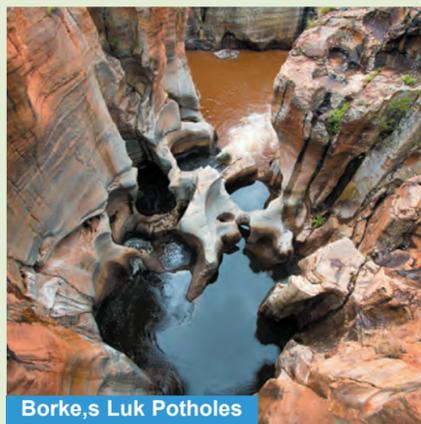
Con diferencia, la actividad más popular en las tentadoras aguas del parque es el submarinismo con escafandra, aunque los visitantes más osados pueden optar también por sumergirse a mayor profundidad. Para quienes practiquen este deporte por primera vez, el centro ofrece cursos introductorios. La fotografía submarina es otra actividad que, además, ayuda a apreciar mejor el valor de los arrecifes.

Investigación y conservación

El parque marino Palau Payar es importante para muchas personas por diversos motivos. Como otros parques marinos del país, resulta vital para la gestión pesquera y la conservación de la diversidad biológica. Los arrecifes de coral ofrecen a los científicos marinos y a los estudiantes la oportunidad de realizar importantes investigaciones. Así, varias organizaciones han llevado a cabo estudios en el parque, entre ellas la University Sains Malaysia, WWF Malaysia y el Instituto de Investigaciones Pesqueras.



MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Bourke's Luck Potholes

BOURKE'S LUCK POTHLES (SUDÁFRICA)

Thomas Bourke, propietario de una empresa, encontró muchísimo oro en el lugar donde los ríos Blyde (alegría) y Treur (tristeza) confluyen. Por eso estas calderas de roca, que el agua ha excavado durante millones de años, recibieron su nombre. Pero la suerte de Bourke no duró mucho tiempo, puesto que le estafaron su parte del hallazgo.

KALAHARI (BOTSUANA)

Esta gigantesca superficie ocupa más de un millón de kilómetros cuadrados y es extremadamente árida. Se trata del desierto del Kalahari. Según la región, de sur a norte caen entre 200 y 600 mm de lluvia al año. Además de zonas de arena, salinas y estepas áridas, aquí también hay humedales que acogen a numerosos animales salvajes. Lo fantástico del Kalahari es su diversidad.

TAFELBERG (SUDÁFRICA)

Con su inconfundible perfil, el Tafelberg anuncia a los marineros desde la lejanía que han llegado al extremo sur de África. En realidad, el punto más al sur de este continente es Kap Agulhas, pero éste no se trata de una referencia terrestre tan destacada. El Tafelberg tiene una altura de 1.086 metros, su cima es plana y suele estar envuelta de nubes.

CABO DE BUENA ESPERANZA (SUDÁFRICA)

Cuando los descubridores europeos buscaban la ruta marítima hacia la India, se daban por satisfechos si lograban llegar hasta estos escarpados acantilados. Y como esto les daba esperanzas de superar sin dificultad el resto del viaje, bautizaron el acantilado con este nombre. El primero que consiguió rodear el cabo con éxito fue Bartolomeu Dias en 1488.



Kalahari (Botsuana).



Tafelberg (Sudáfrica).



Cabo de Buena Esperanza (Sudáfrica).



LA ENERGÍA QUE NOS MUEVE, NUEVOS COMBUSTIBLES CON CERO EMISIONES



Petronor

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



Euskadiko Ingurumen zentroyen sarea
Red de Centros Ambientales de Euskadi

*Euskadi,
auzolana, bien común*



CAMINOS DE PEREGRINACIÓN

TE PROPONEMOS TRES RUTAS
QUE, ADEMÁS DE LLEVARTE POR
LOS RINCONES MÁS BELLOS DE
EUSKADI, DEJARÁN POSO
EN TU INTERIOR.



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

ADOPTATU HEZUR-HARAGIZKO LAGUN BAT ADOPTA UN AMIGO DE CARNE Y HUESO

Lagun izateko eskaera bat daukazu
Tienes una solicitud de amistad



#ADOPTATULAGUNBAT
#ADOPTAUNAMIGO

Twitter



Facebook



Instagram



ADOPTA NAZAZU / ADÓPTAME 94 427 14 70

ERABAKI BADUZU ANIMALIA ABANDONATU BAT ADOPTATZEA,
JAKIN BEHAR DUZU ZER ERANTZUKIZUN ETA BETEBEHAR DAKARTZAN HORREK.

SI HAS DECIDIDO ADOPTAR UN ANIMAL ABANDONADO DEBES
CONOCER LA RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES QUE CONLLEVA.



Bilbao