

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 29 / NÚMERO: 200

IRAILA-URRIA-SEPTIEMBRE-OCTUBRE- 2020

3 euros



Descárgala en: www.adeve.es

LAS PANDEMIAS SON EL RESULTADO DE LA DESTRUCCIÓN DE LA NATURALEZA

MÁS DE 500 ESPECIES DE VERTEBRADOS ESTÁN A PUNTO DE DESAPARECER

HALLAN NANOPLÁSTICOS EN EL INTERIOR DE LAS PLANTAS

LOS MANGLARES DESAPARECERÁN EN 2050

EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA CON EL NÚMERO ¡200! LLÉVATE ESTE LIBRO DE REGALO



SE ESTÁ REALIZANDO UN EXCELENTE TRABAJO DE RECUPERACIÓN

LA POBLACIÓN DE ÁGUILA BONELLI SE RECUPERA EN ÁLAVA

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

La ONU, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) acaban de realizar un llamamiento conjunto en el que recuerdan que pandemias como el coronavirus están causadas por la destrucción de la naturaleza y por el efecto de las acciones humanas, tales como la deforestación y el comercio de especies silvestres. En un artículo conjunto en "The Guardian", el director general de WWF, Marco Lambertini; la directora ejecutiva de la Convención de la ONU de la Biodiversidad, Elizabeth Maruma Mrema; y la directora de Medio Ambiente, Cambio Climático y Salud de la OMS, María Neira recuerdan que en los últimos años hemos visto emerger muchas enfermedades, como el zika, el zida, el zars o el ébola, las cuales, aunque parezcan diferentes, tienen su origen en poblaciones de animales que están sometidas a un severo estrés ambiental. Todas estas nuevas enfermedades nos muestran cómo nuestra conducta destructiva hacia la naturaleza está poniendo en peligro a nuestra propia salud, ya que, según todas las investigaciones realizadas, la mayoría de las enfermedades emergentes están causadas por las acciones humanas. Por ello, las tres organizaciones llaman a la acción con el fin de construir un mejor futuro para ser humano y para el planeta, prohibiendo el comercio de animales silvestres, combatiendo la deforestación, apoyando a las comunidades más afectadas por la crisis y orientando los programas de rescate económico hacia una "recuperación verde". Los firmantes, asimismo, reclaman una aproximación integrada bajo el concepto "Una Sola Salud", que reconozca el vínculo entre la salud de los humanos, de los animales y del medio ambiente.

También el informe sobre el impacto global del Covid-19 realizado por WWF, la mayor organización mundial de conservación de la naturaleza, concluye que hoy el riesgo para nuevas enfermedades emergentes es más alto que nunca, con el potencial de destruir la salud, las economías y la seguridad global y señala el vínculo existente entre las enfermedades zoonóticas (transmitidas de animales a humanos) y la presión humana sobre los hábitats naturales, la tala indiscriminada de los bosques, la agricultura, la ganadería intensiva y el tráfico y consumo de animales silvestres. Sin duda, si hay algo que hemos de aprender de la pandemia de Covid 19, es la íntima relación existente entre el ser humano y la naturaleza. Su cuidado y protección, a todos los niveles, debe ser hoy más que nunca un objetivo prioritario de gobiernos y ciudadanos. Esta pandemia mundial nos ha demostrado muy claramente que vivir de espaldas al medio ambiente es hipotecar y poner en riesgo nuestra propia existencia. Finalmente, no podemos finalizar este editorial sin hacer partícipes a todos nuestros amigos lectores, de la gran alegría que nos produce haber llegado al número 200. Para ello obsequiamos un libro conmemorativo en el que hacemos un repaso a todas las especies amenazadas que habitan en Euskadi, algunas de ellas en pleno proceso de recuperación.

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 en aras de la sensibilización social.

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 200 IRAILA-URRIA / SEPTIEMBRE-OCTUBRE-2020 - 3€

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

Más de 500 especies de vertebrados terrestres están a punto de desaparecer.....4
La mitad de las anchoas del Mediterráneo occidental contienen microplásticos.....5
Los manglares desaparecerán en 2050 debido al aumento del nivel del mar.....6
Crece la población de osos en el Pirineo.....8
Se reducen las poblaciones de león.....9
Los cambios en los usos del suelo han provocado la extinción del torillo andaluz11
Crean células humanas transparentes.....21
La población de águila bonelli se recupera en Álava.....24



MEDIO AMBIENTE/Cambio climático

El enigma de la redistribución de las serpientes ante la crisis climática.....10
Los niveles de CO2 son los más altos de los últimos 23 millones de años.....17
La temperatura de la Tierra seguirá subiendo un grado17
Las placas de hielo antárticas pueden retroceder hasta 50 metros por día.....19
Las consecuencias de explotar las profundidades oceánicas.....21
Minería, otro peligro para la deforestación del Amazonas.....22

ZOOLOGÍA

FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
Pitxartxar narbar.....15

PALEONTOLOGÍA

LEHENENGO NARRASTIAK
Torosaurus.....13



ZOOLOGÍA

CONOCER LA DIVERSIDAD
Hermann-en Dortoka.....27
EUSKADIKO MEHATXATUTAKO FAUNA
Gau-Saguzarra28
PECES DE RÍO DE EUSKADI
Borracho29

NATURA 2000 SAREA

Urdaibaiko artadi kantauriarak.....30



ISLAS DEL MUNDO

Madagascar.....33

ANTROPOLOGÍA

Los Beyas (Sudán).....34

PARQUES NACIONALES DEL MUNDO

Parque Nacional Monte Pulang.....36

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

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

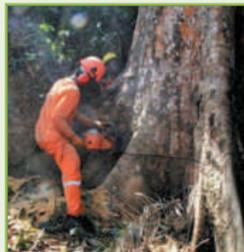
ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:
Av.Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.
Tño: (94) 4 75 28 83. TIRADA: 2.000 ejemplares

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

LAS PANDEMIAS SON EL RESULTADO DE LA DESTRUCCIÓN DE LA NATURALEZA

Llamamiento conjunto de la ONU, la OMS y la WWF "por un mejor futuro para la gente y para el planeta". "La mayoría de enfermedades emergentes están causadas por acciones humanas".

La ONU, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) han emitido un llamamiento conjunto advirtiendo que pandemias como el coronavirus están causadas por la destrucción de la naturaleza y por el efecto de acciones humanas, como la deforestación y el comercio de especies silvestres. "En los últimos años hemos visto emerger muchas enfermedades -como el zika, el zida, el zars o el ébola- que, aunque parezcan diferentes, tienen su origen en poblaciones de animales en condiciones de severo estrés ambiental", advierten en un artículo conjunto en The Guardian el director general de WWF, Marco Lambertini; la directora ejecutiva de la Convención de la ONU de la Biodiversidad, Elizabeth Maruma Mrema; y la directora de Medio Ambiente, Cambio Climático y Salud de la OMS, María Neira. "Todas estas nuevas enfermedades ilustran cómo nuestra conducta destructiva hacia la naturaleza está poniendo en peligro nuestra propia salud, una dura realidad que ha sido ignorada durante décadas", advierten los firmantes. "Las investigaciones indican que la mayoría de las enfermedades emergentes están causadas por las acciones humanas". El llamamiento a tres bandas coincide con la difusión del informe sobre el impacto global del Covid-19 de WWF, la mayor organización mundial de conservación de la naturaleza, que concluye que "el riesgo para nuevas



enfermedades emergentes es más alta que nunca, con el potencial de destruir la salud, las economías y la seguridad global". El informe del WWF recalca el vínculo entre las enfermedades zoonóticas (transmitidas de animales a humanos) y la presión humana

sobre los hábitats naturales, la tala indiscriminada de los bosques, la agricultura y la ganadería intensiva y el tráfico y consumo de animales silvestres.

Las tres organizaciones urgen a la acción "para construir un mejor futuro para la gente y para el planeta", prohibiendo el comercio de animales silvestres, combatiendo la deforestación, apoyando a las comunidades más afectadas por la crisis y orientando los programas de rescate económico hacia una "recuperación verde".

Las tres organizaciones instan a los gobiernos a tomar decisiones transformadoras y a apoyar en septiembre un Acuerdo Marco de Biodiversidad 2020, equiparable al acuerdo del clima de París. Los firmantes piden también una aproximación integrada bajo el concepto Una Sola Salud, que reconozca el vínculo entre la salud de los humanos, de los animales y del medio ambiente.

"Preocupantemente, mientras el Covid-19 nos ha dado una razón más para proteger la naturaleza, hemos visto que lo que está ocurriendo es lo contrario", advierten Marco Lambertini, Elizabeth Maruma Mrema y María Neira. "Del Gran Mekong a la Amazonia y a Madagascar, nos llegan informes alarmantes sobre el aumento de la caza furtiva, de las talas ilegales y de los incendios, mientras muchos países están recortando las protecciones ambientales cuando más las necesitamos".

"Debemos abrazar una recuperación justa, saludable y verde como el inicio de una transformación más amplia hacia un modelo que ponga los valores de la naturaleza en los cimientos de la sociedad", advierten los firmantes. "No hacer eso, y ahorramos el dinero que requieren las protecciones ambientales, los sistemas de salud y la seguridad social, ha demostrado ser una falsa economía. La cuenta que deberemos pagar en el futuro puede ser muchas veces mayor".

El informe del WWF recalca el vínculo entre las enfermedades zoonóticas (transmitidas de animales a humanos) y la presión humana

FURTIVOS ABATEN A UNO DE LOS ÚLTIMOS GORILAS DE MONTAÑA DE UGANDA

Cuatro cazadores fueron detenidos el pasado mes de junio tras la muerte de uno de los iconos del Parque Nacional del Impenetrable Bosque de Bwindi.

Cazadores furtivos ugandeses han matado en el Parque Nacional del Impenetrable Bosque de Bwindi a "Rafiki", uno de los últimos gorilas de montaña más famosos de Uganda, cuya especie está en grave peligro de extinción y de la que solo quedan un millar de ejemplares.

La Autoridad de Vida Salvaje de Uganda (UWA) arrestó a cuatro sospechosos en el mismo parque de Bwindi, que colinda con Ruanda y la República Democrática del Congo, el único rincón del mundo donde habita esta especie de gorilas.

Uno de ellos, detenido el jueves 4 de junio y residente de la localidad de Murole, tenía además en su posesión carne de potamoquero (una especie de cerdo salvaje) y varias armas de caza. Este ugandés confesó matar al conocido primate en defensa propia, después de que, según su ver-



sión, le intentara atacar a él y a los otros tres sospechosos, quienes se encuentran bajo custodia policial a la espera de juicio. Rafiki, que significa amigo en suajili, era el macho de espalda plateada (dominante) de la familia de Nkuringo, formada por 17 miembros, además de ser una figura muy aclamada entre los ugandeses y los visitantes del parque. Según la autopsia, falleció después de que un obje-

to afilado le atravesase la parte superior izquierda de su abdomen hasta alcanzar sus órganos. Rafiki llevaba desaparecido desde el 1 de junio y fueron los equipos de rastreadores del parque los que encontraron su cadáver en la misma reserva natural.

El bosque de Bwindi, inscrito en el Patrimonio Mundial de la Humanidad de la Organización de la ONU para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), es el refugio de casi la mitad de los gorilas de montaña que quedan en el planeta.

La población de gorilas de montaña, especie en peligro crítico de extinción que habita en tres parques de Uganda, República Democrática del Congo y Ruanda, se estima en 1.004 ejemplares, según el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

En apenas ocho años, la población de esta especie -la "beringei beringei"- ha aumentado en el congoleso parque de Virunga de 480 ejemplares en 2010 a 604 en la actualidad (41 grupos y 14 machos); los que sumados a los gorilas de la parte ugandesa ascienden a una estimación total de 1.004 ejemplares.

LA SEXTA EXTINCIÓN MASIVA ACELERA, MÁS DE 500 ESPECIES DE VERTEBRADOS TERRESTRES ESTÁN A PUNTO DE DESAPARECER

Más de 500 especies de vertebrados terrestres están al borde de la extinción, lo que en gran parte se debe a las actividades humanas en los puntos críticos de biodiversidad, según un estudio realizado por investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad de Stanford y el Jardín Botánico de Missouri (EE UU).

El mundo está experimentando una sexta extinción masiva de especies, lo que perjudica la función del ecosistema y pone en peligro el bienestar humano. "En los últimos 600 millones de años ha habido cinco extinciones masivas, es decir, extinciones que han sido catastróficas, causadas por fenómenos naturales como el impacto de un meteorito, y que destruyeron entre el 75 y el 95 por ciento de toda la fauna y flora silvestres. Han sido geológicamente muy rápidas, ya que se han producido en cientos de miles de años", explica investigador de la UNAM Gerardo Ceballos.

En la actualidad, se estaría produciendo la sexta. "En trabajos previos, hemos encontrado que las especies que se han extinguido en los últimos 100 años deberían de haberse extinguido en 10.000 años siguiendo las tasas de extinción normales. Es decir, cada año se extinguió lo que se debería haber extinguido en 100. Esto demuestra que la sexta extinción masiva es un hecho y que estamos perdiendo de manera rapidísima un cúmulo de especies", asegura el experto, quien añade que, además, el 32% de las especies están perdiendo población, independientemente de su abundancia.

Para conocer más sobre esta preocupante situación, el equipo evaluó el riesgo de extinción que enfrentan los vertebrados terrestres. Ceballos y sus colegas utilizaron datos de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de Birdlife y encontraron que el 17% de las 29.400 especies de vertebrados evaluadas (un total de 515) están al borde de la extinción, con una población de menos de 1.000 individuos.

Los vertebrados al borde de la extinción se encuentran principalmente en regiones tropicales y subtro-



picales, concentradas en áreas que están muy afectadas por las actividades humanas. Además, aproximadamente el 84% de las 388 especies de vertebrados terrestres que cuentan con menos de 5.000 individuos se encuentran en las mismas regiones geográficas, por lo que pronto pueden enfrentar un riesgo similar debido al colapso de la biodiversidad en estas zonas provocado por los humanos. "Hay regiones como el sureste asiático, algunas zonas de América Latina y África que están sufriendo colapsos ambientales fuertes, es decir, están perdiendo mucha biodiversidad y esto puede tener un impacto severo en el ser humano", advierte el investigador. "Se estima que hay entre 2 y 50 millones de especies de plantas y animales en el planeta. De estas

solo se han descrito científicamente dos millones, lo que quiere decir que la mayoría son desconocidas para la Ciencia y que al tener datos de solo unas pocas especies, estaríamos subestimando el problema", asegura.

En relación a las especies de las que se tienen datos, los factores que las están amenazando son fundamentalmente el tráfico y la destrucción de sus hábitats. De este modo, los hallazgos subrayan la necesidad de una acción global para evitar una mayor pérdida de especies de vertebrados terrestres.

"Esas más de 500 especies se pueden extinguir en 10 o 15 años si no hacemos algo. Si se perdieran, eso querría decir que en 129 años se habrían extinguido las especies que se deberían perder entre 17.000 y 20.000 años con las tasas normales, lo que da cuenta de la magnitud del problema", subraya Ceballos. Así, alerta de que "la sexta extinción masiva no solo está ocurriendo, sino que está acelerando".

El investigador de la UNAM también pone en valor la importancia de la biodiversidad para evitar pandemias como la que estamos sufriendo con COVID-19. "El tráfico de especies, especialmente el ilegal, está orillando a la extinción y además es una de las causas principales de las epidemias que estamos sufriendo en los últimas décadas y de la actual pandemia. De alguna manera, COVID-19 está relacionado con especies silvestres que han sido traficadas y que se han mantenido en condiciones insalubres para el consumo humano, para medicina tradicional o para mascotas. Solo en china se trafican 100 millones de animales silvestres al año", apostilla. Por ello, la comunidad internacional debería poner en marcha, a su juicio, cuatro medidas fundamentales. La primera, "prohibir totalmente el tráfico de animales silvestres para mascotas, consumo, medicina tradicional y ornamentos, en particular a los mercados asiáticos". La segunda, "el marco regulatorio del tráfico de especies debe cambiar completamente para que no se extingan especies de manera legal". Finalmente, "hay que paliar la destrucción de los hábitats y hacer un esfuerzo sin precedentes por conservar las especies". Lo que está en juego es muy serio, advierte, ya que de ello depende "la supervivencia de todos los seres vivos y del ser humano en particular".

El investigador de la UNAM también pone en valor la importancia de la biodiversidad para evitar pandemias como la que estamos sufriendo con COVID-19. "El tráfico de especies, especialmente el ilegal, está orillando a la extinción y además es una de las causas principales de las epidemias que estamos sufriendo en los últimas décadas y de la actual pandemia. De alguna manera, COVID-19 está relacionado con especies silvestres que han sido traficadas y que se han mantenido en condiciones insalubres para el consumo humano, para medicina tradicional o para mascotas. Solo en china se trafican 100 millones de animales silvestres al año", apostilla. Por ello, la comunidad internacional debería poner en marcha, a su juicio, cuatro medidas fundamentales. La primera, "prohibir totalmente el tráfico de animales silvestres para mascotas, consumo, medicina tradicional y ornamentos, en particular a los mercados asiáticos". La segunda, "el marco regulatorio del tráfico de especies debe cambiar completamente para que no se extingan especies de manera legal". Finalmente, "hay que paliar la destrucción de los hábitats y hacer un esfuerzo sin precedentes por conservar las especies". Lo que está en juego es muy serio, advierte, ya que de ello depende "la supervivencia de todos los seres vivos y del ser humano en particular".

LOS PIRINEOS ALBERGAN 1.000 EJEMPLARES DE QUEBRANTAHUESOS

Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas han determinado por primera vez la población por clases de edad en los Pirineos del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), una de las aves más amenazadas de Europa. Tras elaborar un modelo poblacional integrado y estimar los parámetros que influyen en su dinámica poblacional, los científicos han contabilizado un millar de ejemplares.

El quebrantahuesos tiene su población pirenaica (la más grande de Europa) repartida entre España, Andorra y Francia. Pese a la coordinación transfronteriza y colaboración entre administraciones, su estatus poblacional ha permanecido desconocido hasta ahora. Únicamente se conocía con precisión su población reproductora anual, sin disponer de cálculos fiables



sobre el conjunto de su población.

Los investigadores han utilizado datos de un estudio a largo plazo (entre los años 1987 y 2016) en los tres países y estadísticas anuales de territorios con reproducción y productividad, y los han combinado con datos de seguimiento mediante captura, marcaje y reavistamiento de 150 individuos a lo largo de 30 años.

"Los modelos indican una población de entre 937 y 1.119 ejemplares de quebrantahuesos, de los cuales, el 36% pertenecen a la fracción reproductora", afirma Antoni Margalida, investigador del CSIC en el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos.

Los resultados reflejan que la población reproductora ha experimentado un aumento medio del 3,3% anual en el periodo de estudio, aunque durante los últimos 10 años esa tasa ha descendido al 2,3%.

MÁS DE LA MITAD DE LAS SARDINAS Y ANCHOAS DEL MEDITERRÁNEO OCCIDENTAL TIENEN MICROPLÁSTICOS EN LOS INTENTINOS

Una investigación internacional con participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha detectado que el 58% de las sardinas y el 60% de las anchoas del Mediterráneo occidental han ingerido microplásticos. El estudio ha sido realizado por investigadores del Instituto Español de Oceanografía (IEO), del Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC) y del Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER).



En ambas especies una peor condición corporal implica una mayor incidencia tanto de parásitos como de microplásticos. Marta Coll, investigadora del ICM-CSIC, señala que "los resultados de este estudio plantean nuevas preguntas para continuar la investigación", y explica que, por ejemplo, se desconoce aún el mecanismo concreto por el cual los peces pelágicos pequeños con mayor incidencia de microplásticos presentan también más parásitos intestinales. La investigadora concluye que "los resultados

evidencian la importancia de la monitorización continuada del medio marino, que permite evaluar la salud de los ecosistemas marinos y su impacto sobre los seres humanos".

Según el trabajo, las áreas geográficas donde los peces tienen más probabilidades de ingerir microplásticos son el Golfo de Alicante, en el caso de las sardinas, y el Golfo de León -Delta del Ebro-, en el de las anchoas. En ambas especies existe una relación positiva entre la presencia de parásitos y la ingestión de microplásticos, lo que pone de manifiesto que estos factores pueden afectar tanto la salud de las especies marinas como la de los consumidores humanos, según indican los investigadores.

El estudio revela que entre los factores que influyen en esta incidencia destaca la prevalencia de parásitos como larvas, trematodos y nematodos en el tracto intestinal. Es decir, los individuos con mayor contenido de microplásticos en su sistema digestivo también tienen más parásitos.

Los resultados muestran que, en el caso de las sardinas, los individuos con una peor condición corporal tienen más probabilidades de ingerir microplásticos. En el caso de la anchoa la probabilidad de incidencia aumenta en individuos con un índice gonadosomático -peso de la gónada como porcentaje del peso total del cuerpo- más alto y de menor tama-

La producción y el uso de microplásticos en el mundo ha ido aumentando exponencialmente desde la década de 1950 hasta alcanzar más de 300 millones de toneladas en 2017. Se trata de partículas y fibras de plástico de tamaño inferior a 5 milímetros, invisibles a simple vista y que afectan principalmente a pequeños peces, organismos invertebrados y otros animales filtradores que tienen el potencial de entrar en la cadena alimentaria, según explican los investigadores.

De entre todas las especies de peces pelágicos pequeños, la sardina (*Sardina pilchardus*) y la anchoa (*Engraulis encrasicolus*) son los peces más comercializados y consumidos en el noroeste del mar Mediterráneo, representando estos el 39% del total de las capturas de la región en los últimos años. Además, estas especies juegan un papel clave en los ecosistemas marinos, donde son presas importantes para depredadores como los atunes, los cetáceos y las aves marinas.

NANOPLÁSTICOS DENTRO DE PLANTAS TERRESTRES

Si el plástico en general se ha convertido en un agente contaminante del que, por su durabilidad, es difícil librarse, las partículas de plástico lo bastante pequeñas como para merecer el calificativo de "microplásticos" o el de "nanoplásticos" si su tamaño es aún menor, constituyen una amenaza más grave por la facilidad con la que acaban dentro de tejidos biológicos.



El gráfico muestra las raíces absorbiendo nanoplásticos. En la parte inferior hay trozos de residuos plásticos.

Los primeros problemas causados por estas partículas diminutas de plástico se detectaron en la vida acuática, pero ahora una nueva investigación revela que su presencia es mucho más amplia de lo que se había creído.

Hasta ahora no había pruebas directas de que los nanoplásticos pudieran acabar dentro de vegetales terrestres. Sin embargo, el equipo internacional de Baoshan Xing, de la Universidad de Massachusetts en Amherst (Estados Unidos), ha obtenido evidencias de que los nanoplásticos pueden acumularse dentro de plantas, dependiendo de su carga superficial. La acumulación de nanoplásticos en las plantas puede tener tanto efectos ecológicos directos como repercusiones indirectas para la sostenibilidad de la agricultura y la seguridad alimentaria. Tanto los nanoplásticos cargados positivamente como los cargados negativamente se acumulan en la Arabidopsis thaliana, una planta modelo comúnmente utilizada en laboratorios para estudios de biología vegetal.

El uso generalizado del plástico y su persistencia en el medio ambiente dan lugar a una enorme cantidad de desechos plásticos. Los experimentos lleva-

nutrientes y las raíces, y desencadenan diferentes conjuntos de expresiones genéticas.

dos a cabo en el laboratorio por Xing y sus colegas demuestran la absorción y acumulación de nanoplásticos en plantas a nivel tisular y molecular. Esto se ha constatado mediante observaciones microscópicas, moleculares y genéticas. Xing señala que los nanoplásticos pueden ser partículas tan pequeñas como una proteína o un virus. La degradación del plástico sufrida por su exposición a la intemperie cambia las propiedades físicas y químicas del material e imparte cargas superficiales, por lo que las partículas de plástico que actúan al aire libre son diferentes de los nanoplásticos de poliestireno prístino que se utilizan a menudo en el laboratorio para investigaciones.

Xing y sus colegas cultivaron plantas de Arabidopsis en suelos mezclados con nanoplásticos de carga diferente y etiquetados con fluorescencia para evaluar el peso de las plantas, su altura, el contenido de clorofila y el crecimiento de las raíces. Después de siete semanas, observaron que la biomasa y la altura de las plantas eran menores en las plantas expuestas a los nanoplásticos que en las plantas normales (cultivadas en suelo sin contaminación por plástico).

El equipo de Xing constató que las partículas con carga positiva no se absorben tanto, pero resultan más dañinas para la planta. Los autores del estudio no saben exactamente la causa de ello, pero es probable que los nanoplásticos cargados positivamente interactúen más con el agua, los

LOS MANGLARES DESAPARECERÁN EN 2050 DEBIDO AL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR

Un equipo internacional de investigación integrado por científicos de la Universidad de Hong Kong, la Universidad Tecnológica Nanyang (NTU) de Singapur, la Universidad Macquarie en Australia, la Universidad de Wollongong en Australia, y la Universidad Rutgers en Estados Unidos, ha pronosticado que los manglares no podrán sobrevivir con el aumento del nivel del mar estimado para 2050, si no se reducen las emisiones de gases con efecto invernadero.



escenarios de bajas emisiones durante el siglo XXI.

Difícilmente podrá evitarse sobrepasar el umbral de 6 mm por año en las costas tropicales si la sociedad no hace esfuerzos concertados para reducir las emisiones de carbono. Así lo recalca el investigador principal del estudio, el profesor Neil Saintilan, de la Universidad Macquarie. "Sabemos que el aumento del nivel del mar es inevitable debido al cambio climático, pero no se sabe mucho sobre cómo las diferentes tasas de aumento del nivel del mar afectan al crecimiento de los manglares, que constituyen un importante ecosistema para la salud de la Tierra".

"La mayor parte de lo que sabemos sobre

Valiéndose de datos sedimentarios del pasado de la Tierra, los investigadores estimaron la probabilidad de supervivencia de los manglares con tasas de aumento del nivel del mar correspondientes a dos escenarios climáticos: emisiones bajas y altas.

Cuando las tasas de aumento del nivel del mar superaron los 6 mm por año, una velocidad similar a la de las estimaciones basadas en los escenarios de altas emisiones para 2050, los investigadores encontraron que los manglares muy probablemente (con una probabilidad de más del 90%) dejarían de poder seguir el ritmo. Los manglares sí podrían sobrevivir al aumento del nivel del mar si este se mantiene por debajo de 5 mm por año, la velocidad estimada en los

la respuesta de los manglares al aumento del nivel del mar proviene de las observaciones de los últimos años y décadas cuando las tasas de aumento eran más lentas que las pronosticadas para finales de este siglo", explica Nicole Khan, de la Universidad de Hong Kong y miembro del equipo de investigación. Con sus carismáticas raíces que se alzan de debajo del barro, los manglares crecen en un proceso llamado acreción vertical. Esta característica es crucial para el ecosistema ya que ayuda a absorber las emisiones de gases de efecto invernadero (secuestro de carbono) a densidades mucho mayores que las de otros bosques, y proporciona un amortiguador entre la tierra y el mar, ayudando a proteger a las personas de las inundaciones en tierra.

LA MITAD DE LOS TIBURONES DEL MEDITERRÁNEO ESTÁN HERIDOS

El 98% del casi centenar de especies de tiburón que existen en el Mediterráneo ya se han extinguido y los tiburones azules sobreviven con anzuelos clavados en la piel, arrastrando sedales y redes de pesca.



euro con la Fundación Marilles, "para concienciar, con datos científicos, sobre la importancia de la recuperación y conservación de los escualos", apunta Agustí Torres, presidente de Shark Med. Para Aniol Esteban, director de la Fundación Marilles, dedicada a financiar proyectos para mejorar el mar balear, "un mar con tiburones es un mar en buen estado de conservación". Asegura que "el único miedo que hay que tener a los tiburones es a su extinción", ya que al encontrarse en la cima de la cadena trófica, son imprescindibles para mantener el equilibrio del ecosistema, y asegurar la supervivencia del resto de ani-

males. Además de las tintorerías, en el Mediterráneo hay algunos tiburones martillo (*Sphyrna spp*), marrajos (*Isurus oxyrinchus*), cailones (*Lamna nasus*) y tiburones zorro (*Alopias vulpinus*), pero entre el 96% y el 99% de las poblaciones que existían hasta la primera mitad del siglo XX han desaparecido. Según el Libro Rojo de los peces de las Islas Baleares, de las 56 especies de seláceos registradas, 34 están amenazadas y 17 están en peligro crítico o ya se han extinguido a nivel regional. Aún así, Baleares constituye un área rica en tiburones y rayas en comparación a otras zonas del Mediterráneo occidental. Shark Med y la Fundación Marilles exigen a la administración central restricciones sobre dónde, cuándo y cómo puede pescar la flota en función de la presencia de tiburones. También que se tomen medidas para reducir la mortalidad cuando se pescan accidentalmente, como por ejemplo extrayendo los anzuelos, o trabajando con unos de bajo impacto, que se oxiden, además de devolverlos al mar sin anzuelos ni cables.

El palangre de superficie, un arte de pesca que consiste en la disponer miles de anzuelos en una línea que puede alcanzar los 150 kilómetros, es la principal causa de su desaparición. Su captura suele ser accidental, aunque existe un mercado para su comercialización. De hecho España es líder en importación y exportación de carne de tintorería en la Unión Europea. Shark Med está diseñando un innovador sistema de vídeo submarino remoto que permite su observación en su hábitat natural. Algo de lo que existen muy pocos estudios, ya que la mayoría se han hecho en lonjas. Además, por lo que han comprobado, el tiburón que pasa por delante de una cámara difícilmente se le vuelve a ver por el mismo sitio.

El palangre de superficie, un arte de pesca que consiste en la disponer miles de anzuelos en una línea que puede alcanzar los 150 kilómetros, es la principal causa de su desaparición. Su captura suele ser accidental, aunque existe un mercado para su comercialización. De hecho España es líder en importación y exportación de carne de tintorería en la Unión Europea. Shark Med está diseñando un innovador sistema de vídeo submarino remoto que permite su observación en su hábitat natural. Algo de lo que existen muy pocos estudios, ya que la mayoría se han hecho en lonjas. Además, por lo que han comprobado, el tiburón que pasa por delante de una cámara difícilmente se le vuelve a ver por el mismo sitio. La ONG acaba de firmar un acuerdo de colaboración de un año y 30.000

males. Además de las tintorerías, en el Mediterráneo hay algunos tiburones martillo (*Sphyrna spp*), marrajos (*Isurus oxyrinchus*), cailones (*Lamna nasus*) y tiburones zorro (*Alopias vulpinus*), pero entre el 96% y el 99% de las poblaciones que existían hasta la primera mitad del siglo XX han desaparecido.

Según el Libro Rojo de los peces de las Islas Baleares, de las 56 especies de seláceos registradas, 34 están amenazadas y 17 están en peligro crítico o ya se han extinguido a nivel regional. Aún así, Baleares constituye un área rica en tiburones y rayas en comparación a otras zonas del Mediterráneo occidental. Shark Med y la Fundación Marilles exigen a la administración central restricciones sobre dónde, cuándo y cómo puede pescar la flota en función de la presencia de tiburones. También que se tomen medidas para reducir la mortalidad cuando se pescan accidentalmente, como por ejemplo extrayendo los anzuelos, o trabajando con unos de bajo impacto, que se oxiden, además de devolverlos al mar sin anzuelos ni cables.

Al Gobierno balear le reclaman que se declaren las islas como zona de "no consumo de tiburones". La carne de tintorería y marrajo se encuentra a menudo en la sección de congelados de grandes superficies, y en el menú de bastantes restaurantes bajo el nombre de "caella". Aniol Esteban dice que "hay que concienciarse de que comer carne de tiburón es como comer carne de tigre o elefante".

También piden que se declaren las aguas del mar balear libres del palangre de superficie, tal y como ya se ha conseguido con las prospecciones de petróleo y gas.

AUMENTA LA POBLACIÓN DE OSOS EN EL PIRINEO

Tras nacer 10 nuevas crías en 2019, esta especie en peligro de extinción comienza lentamente a recuperarse en la zona. Hace 25 años, apenas quedaba media docena de ejemplares.

El oso pardo es una especie protegida en peligro de extinción. No obstante, el último censo señala que su población ha crecido en el Pirineo y se recupera lentamente. El Grupo de Seguimiento Transfronterizo ha confirmado que el número de ejemplares en la cordillera se eleva ya a 52 y que los nacimientos en 2019 fueron de 10 nuevas crías. Se trata del mejor dato en décadas, ya que hace 25 años apenas quedaba media docena de ejemplares y la especie estaba gravemente amenazada.

Sin embargo, sólo el oso Canelito, nacido en 2004, hijo de una hembra autóctona, que fue abatida por un cazador, y de un macho esloveno, conserva los genes originales. El resto proceden del programa de reintroducción Pyros Life, apoyado por Francia y Cataluña, al que se oponen Aragón y Navarra. En la reunión de seguimiento, celebrada de forma telemática, han participado representantes de Aragón, Cataluña, Francia, Andorra, Navarra y el Valle de Arán, así como la Fundación Oso Pardo. Las nuevas cifras reflejan los altos índices de natalidad registrados y suponen un incremento de 12 ejemplares respecto a 2018, momento en el que se iden-



tificaron 40 individuos. El censo se obtiene mediante observaciones, huellas, fotos y análisis genéticos. Cada año se realiza un recuento provisional de los ejemplares del año anterior, denominado Mínimo de Efectivos Detectados, a partir del conjunto de indicios. A su vez, se revisan los datos de dos años antes para incluir los ejemplares que no se hubieran detectado y obtener un censo mejorado, el Mínimo de Efectivos Revisado. Respecto a los nacimientos de oseznos, en 2019 se registraron 10 nuevas crías de cinco hembras diferentes. Se trata de una cifra récord, sólo alcanzada en los años 2016 y 2017. Así, se constatan de nuevo los índices de natalidad más elevados hasta ahora registrados.

Las hembras que se han reproducido, con dos crías cada una, son Sorita, Isil, Caramelles, Bambou y Fadeta. Por contra, de acuerdo con los datos del Grupo de Seguimiento, durante 2019 se dieron por muertos seis ejemplares. Entre ellos, la hembra Hvala, detectada por última vez el 2017, además del macho Fífonet y las dos crías de Sorita. A ellos habría que sumar también a Cachou, encontrado muerto en el Valle de Aran el pasado 9 de abril, tras comprobar que su collar geolocalizador se encontraba inusualmente inmóvil durante días. Los primeros datos de la necropsia apuntan a que murió por el ataque de otro oso y al precipitarse después por una pendiente. No obstante, asociaciones conservacionistas dudan de esta versión.

LOS MOVIMIENTOS DE CORTEJO PONEN EN PELIGRO A LOS SALTAMONTES

La reproducción puede ser arriesgada. En el caso de los saltamontes, algunos murciélagos cazadores escuchan las llamadas de apareamiento de los machos para localizarlos, pero poco se sabe acerca del riesgo para las hembras a medida que se mueven para acercarse a los machos.

Un estudio realizado por científicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), ha explorado el comportamiento de caza de un murciélago neotropical, para entender si el movimiento de los insectos aumenta su riesgo de ser devorados. Inga Geipel, becaria del Smithsonian, y una de las autoras principales del estudio, observó el comportamiento de depredación del *Micronycteris microtis*, (una especie de murciélago insectívoro que se nutre de saltamontes), ante distintos comportamientos de las presas. Común en Centro y Sur América, *Micronycteris microtis* es capaz de detectar presas silenciosas e inmóviles a través de la ecolocalización.

"Previamente demostré la sorprendente capacidad de *Micronycteris microtis* para encontrar presas inmóviles y expliqué cómo lo hacen", comentó Geipel. "Pero me preguntaba si el movimiento aumentaría el riesgo para los insectos de ser encontrados". "De la estudiante de postgrado Ciara Kernan y Hannah ter Hofstede, profesora asistente en Dartmouth e investigadora asociada de STRI, ambas expertas en comunicación de insectos, aprendí más sobre la manera en que los saltamontes utilizan señales vibratorias durante el cortejo", comentó Geipel. "Además, los insectos deben moverse los unos hacia los otros, creando una señal que un depredador podría recoger utilizando la ecolocalización".

Junto a Ciara Kernan y la pasante de STRI, Amber Litterer, Geipel colocó



murciélagos en una jaula de vuelo y utilizó modelos que simulaban saltamontes inmóviles, vibrantes o caminando. El experimento demostró que *Micronycteris microtis* prefería los modelos de saltamontes que caminaban a los modelos inmóviles o vibrantes. También eligieron modelos vibrantes sobre los inmóviles y examinaron a las presas móviles durante períodos más largos.

"Nuestro estudio sugiere que no solo los señaladores, sino los buscadores pueden estar en riesgo", comentó Geipel. "Tanto los saltamontes machos como las hembras son propensas a la depredación durante una interacción de cortejo a medida que se mueven para buscarse entre sí".

Para el equipo, este hallazgo también abre nuevas vías para futuras investigaciones. Los investigadores podrían seguir explorando cómo los murciélagos insectívoros adaptan sus estrategias de búsqueda de presas y cómo los saltamontes neotropicales desarrollan nuevos esquemas para evitar a los depredadores.

"Los murciélagos son piezas clave en nuestros ecosistemas,

desempeñando papeles críticos como polinizadores, dispersores de semillas y regeneradores de bosques", comentó Rachel Page, coautora y científica de STRI. "Y uno de sus roles más importantes es el control de insectos. Aquí vemos que los murciélagos son cazadores de insectos aún más efectivos de lo que anteriormente sabíamos. No solo pueden capturar a los insectos herbívoros de las hojas en el desordenado sotobosque de la selva por las noches, sino que también pueden detectar movimientos muy sutiles, ejerciendo aún más presión sobre el comportamiento de cortejo de su presa". El Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, en ciudad de Panamá, es una unidad de la Institución Smithsonian. El Instituto promueve la comprensión de la naturaleza tropical y su importancia para el bienestar de la humanidad, capacita estudiantes para llevar a cabo investigaciones en los trópicos, y fomenta la conservación mediante la concienciación pública sobre la belleza e importancia de los ecosistemas tropicales.



SE REDUCEN DRÁSTICAMENTE LAS POBLACIONES DE LEÓN

En las últimas décadas la población mundial de leones se ha reducido dramáticamente, hasta el punto de que comienza a temerse que la salud de su exigua población, que oscila entre 20.000-30.000 leones africanos y 600 asiáticos, se resquebraje por culpa de la endogamia. De hecho, otros miembros del árbol genealógico evolutivo del león sufrieron una decadencia que culminó con su desaparición.

Los leones estuvieron en el pasado mucho más extendidos de lo que están ahora, con varias subespecies habitando diversas zonas del mundo. Poblaron gran parte de Europa y Asia, incluyendo Oriente Medio, África, América del Norte y tal vez amplias zonas de América del Sur. Sin embargo hoy en día el león ya está considerada una especie vulnerable, y se encuentra solo en reductos de África y la India relativamente aislados. Los expertos no están de acuerdo en cuántas subespecies existen ahora y cuántas han existido. Además, presumiblemente hay una superposición significativa entre varias de ellas.

Ante la necesidad de conocer con suficiente certeza y detalle toda esta información para poder ayudar a salvar a los leones, un equipo internacional de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, del Instituto de Biología Evolutiva en Barcelona, y del Instituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont, se propuso averiguar más sobre las relaciones entre los diferentes grupos de leones.

En el pasado, el león de las cavernas (*Panthera leo spelaea*) poblaba gran parte de Eurasia e incluso lugares tan alejados como Alaska y Canadá. Pero los leones de las cavernas se extinguieron hace unos 13.000 años, quizás en parte debido a los humanos, aunque los paleontólogos sospechan que el cambio climático que se produjo en aquella época tuvo un papel importante. También el león americano



León de las cavernas.



Panthera leo atrox sufrió el mismo destino.

El equipo de investigación estudió restos de dos leones de las cavernas, de Siberia y del Yukón en Canadá, así como 12 leones de poblaciones que desaparecieron en tiempos históricos en África y Oriente Medio. Además, examinaron seis leones de poblaciones que aún existen en África y la India. El área de distribución geográfica de estos leones concuerda vagamente con el área que los leones habitaron una vez, y donde todavía existen hoy en día.

Los leones de las cavernas no parecen haberse mezclado mucho con los de otras subespecies. Los investigadores no han encontrado evidencia de hibridación entre los leones de las cavernas y los otros grupos de leones.

Se cree que los leones de las cavernas y otros leones probablemente se bifurcaron evolutivamente de un antepasado común hace unos 500.000 años.

Pero no solo los leones de las cavernas son distintos de otros leones. Los leones modernos también muestran dos ramas principales que quizá se bifurcaron evolutivamente de un antepasado común hace unos 70.000 años. Una rama norteña incluye leones asiáticos, del norte de África y del oeste de África.

Los leones del norte de África, que están al menos extintos en estado salvaje, tienen probablemente un parentesco evolutivo más estrecho con los leones de África occidental que con el linaje de leones asiáticos.

Los leones de Berbería del norte de África desaparecieron de la naturaleza en la década de 1960, pero algunos especímenes en cautividad pueden ser leones de Berbería, al menos en parte. Si estos individuos cautivos necesitan alguna vez nuevos suplementos de genes externos para prevenir los efectos nocivos de la endogamia, probablemente sería mejor utilizar leones de África occidental en lugar de leones asiáticos.

Se estima que un millón de leones vivían en estado salvaje alrededor del año 1950. Se calcula que hoy en día solo quedan entre 20.000 y 30.000. En el caso de los leones de la India, la cifra es aún más baja: unos 600. La actividad humana es la principal causa de la disminución de leones en la mayoría de los lugares, ya sea directamente por la matanza de animales por parte de humanos o indirectamente por los efectos nocivos de nuestra especie en sus hábitats.

HIBERNACIÓN ARTIFICIAL EN RATONES, ¿LOS HUMANOS SEREMOS LOS SIGUIENTES?

En las historias de ciencia ficción, los astronautas suelen entrar en cámaras en las que quedan sumidos en un estado de inactividad casi total (hibernación artificial) para atravesar la inmensidad del espacio en trayectos de muchos años de duración, y al llegar a destino despiertan, sin haber envejecido ni haber sufrido efectos secundarios severos. El estado de inconsciencia típico de la hibernación artificial también evita los problemas psicológicos derivados de un viaje tan largo. ¿Será real algún día la hibernación artificial en humanos?

¿Por qué algunos animales hibernan y otros no?

¿Todos los animales tienen el potencial necesario para entrar en un estado de hibernación artificial aunque nunca entren en hibernación de manera natural? Unos investigadores en Japón han abierto la puerta para responder a estas preguntas al encontrar células específicas en el cerebro del ratón que pueden desencadenar un estado similar a la hibernación natural cuando se activan.

Animales como los osos suelen entrar en hibernación cuando el alimento escasea en el invierno. Su metabolismo se ralentiza y su temperatura corporal baja. De este modo, se reduce la cantidad de energía necesaria para la subsistencia. Al metabolismo más lento y a la temperatura corporal más baja se les suma un ritmo cardíaco más lento, una respiración más débil y una actividad cerebral menor. Pese a todos estos cambios, cuando los animales salen de la hibernación sus órganos y el resto del cuerpo están sanos, aunque hayan perdido un poco de peso.

Aunque los ratones no hibernan, el equipo de Takeshi Sakurai y Tohru M. Takahashi, de la Universidad de Tsukuba, y Genshiro Sunagawa, del Instituto



Riken, ha comprobado que la activación de células de un tipo específico en el cerebro del ratón, las denominadas "neuronas Q", les hace entrar en un estado de hibernación artificial en el que se pueden mantener durante días.

Por ejemplo, durante esa hibernación artificial, la temperatura corporal normal bajó de unos 36 grados centígrados a poco más de 20. Los ratones también mostraron todos los signos de un metabolismo reducido que son comunes durante la hibernación natural de los animales que poseen esa capacidad de manera innata, incluyendo la reducción del ritmo cardíaco y la del consumo de oxígeno.

Lograr poner a los ratones en hibernación artificial y mantenerlos en ese estado durante días sin más acción que excitar artificialmente las "neuronas Q" fue bastante sorprendente para el propio equipo de investigación. Aunque todavía es prematuro afirmarlo, la posibilidad de que los humanos también tengamos "neuronas Q", que puedan ser usadas para inducir en nosotros un estado similar, resulta fascinante.

Pero las personas no querríamos entrar en hibernación artificial por las mismas razones que los animales, tal como advierte Sunagawa. La motivación más inmediata para querer poner a la gente en hibernación artificial estará seguramente en las necesidades médicas que surjan por ejemplo cuando el transporte de alguien en estado grave hacia un hospital vaya a tardar más tiempo de lo conveniente o en casos como neumonías graves en los que la demanda de oxígeno no pueda ser cubierta. Para un futuro a más largo plazo, Sakurai aventura que quizá haya humanos en hibernación artificial a bordo de naves que viajen a Marte o más lejos.

EL ENIGMA DE LA REDISTRIBUCIÓN DE LAS SERPIENTES ANTE LA CRISIS CLIMÁTICA

La crisis del clima del planeta ha ocasionado alteraciones en los ecosistemas naturales. La posibilidad de que las serpientes habiten nuevas zonas, incluso más cercanas al ser humano, o bien, que su población disminuya, es parte de los potenciales efectos del aumento de la temperatura.



ble distribución de la serpiente *Bothrops asper*, conocida como terciopelo, ya que causa casi el 70 % de los accidentes ofídicos.

El modelo desarrollado por el biólogo Dr. Mahmood Sasa Marín, usa las estimaciones de cambio climático previstas, junto con las características ecológicas de las diferentes regiones de Costa Rica donde habita dicha especie.

"Con base en esas proyecciones es posible que los efectos del cambio climático varíen de acuerdo con cada tipo de serpiente. No se puede generalizar, pero, por ejemplo, una posible consecuencia del incremento en la temperatura es que las serpientes distribuidas en zonas bajas extiendan su distribución a zonas un poco más altas. Ese puede ser el caso de la terciopelo, cuya distribución podría ampliarse a zonas más altas donde actualmente no está (o está, pero en muy baja densidad poblacional). Esto es importante para una especie como esta, de fácil adaptación a zonas alteradas por el ser humano, como los cultivos o la ganadería", manifestó Gutiérrez.

Por otro lado, si se originan procesos de sequía y elevación de temperatura, algunas especies serían afectadas de forma negativa, ya que disminuirían sus efectivos poblacionales o causarían extinciones locales. Las consecuencias en el funcionamiento de los ecosistemas serán evidentes.

"En el ámbito conservacionista, las serpientes son un grupo de depredadores que eliminan presas. Esto controla la población de otros animales, por ejemplo, los ratones. Entonces, uno podría suponer una contribución positiva. A nivel local, nuestras acciones directas o indirectas, como el cambio climático, perjudicarán a varias especies. Ya en Costa Rica tenemos evidencia de especies que han desaparecido, porque el bosque se perdió", explicó Sasa. La situación anterior no significa necesariamente que aumentarán los accidentes por mordeduras de serpientes, según lo afirmó Gutiérrez: "si la distribución de serpientes varía y empata con las variaciones en la distribución de las poblaciones humanas, se puede generar un mayor contacto entre las serpientes, las personas y los animales domésticos, que afecte el número de mordeduras que ocurren. Sin embargo, también puede ocurrir lo contrario". Esto anterior también dependerá de los cambios demográficos humanos y del uso del suelo en relación con zonas agrícolas, ganaderas o de urbanización. "Es un conjunto complejo de factores. Por lo tanto, habrá que estudiar en detalle cómo van desarrollándose estos procesos para así tomar medidas de prevención", añadió.

Independientemente de cuál de los dos eventos ocurra, el hecho es que las variaciones climáticas están incidiendo de manera significativa en las redes de interacción ecológica entre los organismos. ¿El resultado? Una afectación múltiple en las especies y su densidad.

De acuerdo con datos de Greenpeace, el aumento en la temperatura mundial de 1 °C, originado entre 1880 y 2017, ha sido suficiente para que el deshielo de los glaciares haya elevado el nivel del mar cerca de unos 19 cm.

Para el año 2100, el Reporte especial de calentamiento global calcula una elevación adicional entre los 26 cm y los 77 cm, en caso de que ocurriera el incremento de temperatura estimado de 1.5 °C.

Esos indicadores, que son claros de la problemática en el mundo, también afectan a Costa Rica. Datos del Instituto Geográfico Nacional registran una erosión costera en distintas playas del país. Uno de los ejemplos más evidentes es el Parque Nacional Cahuita, en el Caribe, que perdió casi 20 metros de playa en 15 años.

Si se traslada ese fenómeno de calentamiento global a la biodiversidad costarricense, los procesos esenciales de muchos organismos se verán indudablemente alterados. Las serpientes son parte de ese grupo y están propensas a experimentar dos potenciales escenarios que variarán según la especie. El primero es un aumento en su densidad demográfica y la expansión en su rango de distribución. En otras palabras, mayor cantidad de estos reptiles con la posibilidad de llegar a zonas altas donde no son usuales, incluso en los asentamientos humanos.

La segunda es lo opuesto, es decir, una disminución en la cantidad de serpientes, así como de su rango de distribución.

Para el Dr. José María Gutiérrez Gutiérrez, colaborador del Instituto Clodomiro Picado, de la Universidad de Costa Rica, lo que existe hoy en el territorio nacional son proyecciones basadas en modelos de predicción. Actualmente, el único modelo con el que cuenta Costa Rica es sobre la posi-

EXPLOSIÓN DEMOGRÁFICA DE ARAÑAS EN EL ÁRTICO POR EL CALENTAMIENTO CLIMÁTICO

El calentamiento global provoca alteraciones ambientales que en ciertas partes del mundo están permitiendo que algunos animales proliferen mucho más de lo que podrían bajo las condiciones normales que históricamente imperaron en esas zonas.



Las arañas del Ártico están en la cima de la cadena alimentaria de los invertebrados y son numerosas en la tundra del Ártico. Típicamente tardan varios años en volverse adultas, y afrontan obstáculos, tradicionalmente considerados inamovibles, que limitan su descendencia. Pero los cambios que experimenta el Ártico en años recientes están cambiando todo eso a una velocidad vertiginosa.

El cambio climático global es más acusado en el Ártico que en cualquier otro lugar de la Tierra. La temperatura media está aumentando de modo notable y esto afecta mucho a los ecosistemas.

La comunidad científica ya avisó previamente que las plantas florecen cada vez más temprano en el ciclo estacional. También hay señales de que las especies emigran más al norte y hacia las montañas.

El equipo de Toke T. Høye del Centro de Investigación Ártica de la Universidad de Aarhus en Dinamarca ha demostrado ahora que también se

están produciendo cambios en la reproducción de los invertebrados.

Durante casi 20 años, los científicos de la Estación de Investigación de Zackenberg en el nordeste de Groenlandia han capturado arañas lobo árticas como parte de su programa de vigilancia del ecosistema de Groenlandia.

Las arañas lobo llevan sus huevos en lo que se conoce como un "saco de huevos". Los investigadores cuentan la cantidad de huevos en cada saco de huevos de cada araña y comparan esta información con el momento de la temporada en que el animal fue capturado. Al observar la distribución del número de huevos en los sacos de huevos a lo largo de la temporada, se ha hecho evidente que en algunos veranos las arañas han producido dos sacos de huevos, un fenómeno que se conoce en latitudes más cálidas, pero que no se había observado nunca antes en el Ártico.

Los investigadores ven el cambio de conducta de las arañas como una demostración de su habilidad para adaptarse a las nuevas condiciones impuestas por el cambio climático.

Las redes alimentarias en algunas zonas del Ártico probablemente sufran alteraciones notables en el futuro si, tal como parece que ocurrirá, la población de arañas crece notablemente en pocos años.

LOS CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO HAN PROVOCADO LA EXTINCIÓN DEL TORILLO ANDALUZ EN EUROPA

Un estudio de la Estación Biológica de Doñana, ha determinado que la principal causa de la extinción en Europa del torillo andaluz (*Turnix sylvaticus sylvaticus*) ha sido el cambio de uso, en los últimos setenta años, del territorio que tradicionalmente le había servido de hábitat.

Concretamente, se trata de territorios de Andalucía donde se han intensificado los usos agrícolas, silvícolas y urbanos, en detrimento de la agricultura de secano y de las áreas de matorrales que los caracterizaban hasta los años 50 del pasado siglo.

Carlos Gutiérrez-Expósito, investigador de la EBD y autor principal del estudio, explica que la distribución de esta especie de ave estaba determinada por valores bajos de aridez y continentalidad. Es decir, los ejemplares de torillo andaluz, para desarrollar bien su ciclo biológico, "buscaban áreas relativamente húmedas y con veranos e inviernos suaves, evitando zonas de interior y zonas esteparias y desérticas. Esto se tradujo en la selección de áreas costeras, y zonas como el valle del Guadalquivir, a poca altitud sobre el nivel del mar y con un régimen de lluvias frecuentes".

Tomando en consideración estas preferencias del torillo andaluz, el equipo recopiló registros desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad, logrando reconstruir su área histórica de distribución. Dentro de ese territorio, Andalucía es la única que cuenta con registros detallados del uso del



suelo a través del tiempo. Es así como los investigadores determinaron que las áreas geográficas preferidas por el torillo andaluz, que corresponde a grandes rasgos con áreas costeras de suelos fértiles, han sido precisamente las mismas áreas que el ser humano más ha transformado en las últimas décadas.

Añade Gutiérrez-Expósito que "si se analiza el aumento demográfico humano desde 1900 hasta hoy, son también estas zonas las que han sufrido incrementos de uso humano más intensos. Parece pues que el declive del torillo andaluz está mediado por la competencia directa con el ser humano. Hemos ocupado de forma intensa las áreas más fértiles y costeras, por tanto, todos los esfuerzos en su conservación y reintroducción deben ir encaminados a buscar la coexistencia de la especie con el ser humano", puntualizó.

El torillo andaluz es una especie de ave en peligro crítico de extinción, que actualmente apenas sobrevive en una pequeña población en la costa occidental de Marruecos, y quizás en

alguna desconocida localidad del este de Argelia. Se trata de un ave de pequeño tamaño, que se encuentra en niveles basales en la cadena trófica. En el siglo XIX aún tenía una distribución bastante amplia en el norte de África y el suroeste de Europa. No obstante, ahora va camino de la extinción.

Desde mediados del siglo XIX el área de distribución del torillo andaluz se ha reducido en un 99.99%, llevándolo a la extinción en el continente europeo. Esto no había ocurrido con ninguna ave desde la desaparición del alca gigante en 1844, si bien en este caso la desaparición en Europa supuso también la extinción total de la especie. Aún existe algún reducto del torillo andaluz en el norte de África que debería ser protegido de manera urgente y que bien podría ser el origen para recuperar a la especie en toda su antigua área de distribución.

LOS ECOSISTEMAS LACUSTRES NECESITARON 10 MILLONES DE AÑOS PARA RECUPERARSE TRAS UNA EXTINCIÓN MASIVA

La extinción masiva del final del Pérmico, hace aproximadamente 252 millones de años, causó una grave crisis de los ecosistemas marinos y terrestres, y alrededor del 75% de las especies biológicas terrestres desaparecieron. ¿Cuánto tiempo tardaron los ecosistemas terrestres en recuperarse?

Un equipo de investigación dirigido por el Profesor Wang Bo del Instituto de Geología y Paleontología de Nanjing de la Academia China de Ciencias (NIGPAS) encontró que tanto los ecosistemas de lagos como los de bosques que forman turba probablemente tardaron hasta 10 millones de años en recuperarse después de la EPME. Los resultados se publicaron en la revista Geología.

Se cree que los ecosistemas marinos se habían recuperado sustancialmente para el período Anisiano Medio y Tardío (unos 8-10 millones de años más tarde) y su restauración aún estaba en curso en la última parte del Triásico Tardío (200 Millones de años). Sin embargo, la pauta de recuperación de los ecosistemas lacustres todavía no está clara debido al altamente fragmentado registro fósil de agua dulce.

Los investigadores realizaron un estudio sistemático de los sedimentos lacustres del Triásico Medio en la cuenca de Ordos (China), que incluía la estratigrafía, la sedimentología y la paleontología en tres afloramientos del borde



meridional de la cuenca.

Las edades isotópicas U-Pb de las capas tufáceas en tres afloramientos dataron el esquistoso rico en materia orgánica del Triásico en 242 Millones de años en la Formación Tongchuan del Triásico Medio. El esquistoso orgánico rico en la parte inferior de la Formación Tongchuan representa la primera aparición conocida de un lago perenne profundo después de la EPME y es 5 millones de años anterior a cualquier registro previo.

Los esquistos han producido abundantes fósiles, incluyendo microalgas, macroalgas, notostráceos, ostrácodos, insectos, peces y coprolitos de peces. Proporcionan datos sobre el primer ecosistema lacustre complejo

del Triásico conocido. Ese ecosistema es un componente clave de los lagos del Mesozoico, que eran diferentes de los lagos pre-Mesozoicos en los que las larvas de dípteros estaban ausentes y los escarabajos acuáticos eran raros.

La restauración de un complejo ecosistema lacustre coincidió con la finalización de la "brecha del carbón", que fue un intervalo de aproximadamente 10 millones de años durante el cual no se depositó carbón en todo el mundo.

Se cree en general que la reaparición de la veta de carbón del Triásico Medio representa una restauración significativa del ecosistema forestal después de la EPME. Por lo tanto, tanto los ecosistemas de los lagos como los de los bosques que forman la turba probablemente tardaron hasta 10 millones de años en recuperarse, mucho más tiempo que el período de recuperación de las comunidades vegetales que se infiere de los datos palinológicos.

DESCUBREN EN LA ANTÁRTIDA EL HUEVO BLANDO MÁS GRANDE JAMÁS CONOCIDO

Los científicos consideran que fue puesto por un reptil marino gigante extinto, como un mosasaurio, lo que desafía el pensamiento predominante de que tales criaturas no pusieron huevos.

En 2011, científicos chilenos descubrieron un misterioso fósil en la Antártida que parecía un balón de fútbol deshinchado. Durante más de una década, el hallazgo permaneció sin etiquetar y sin estudiar en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, conocido solo por su apodo, inspirado en la película de ciencia ficción 'La Cosa' ('The Thing'). Ahora, investigadores de la Universidad de Texas en Austin han descubierto que el fósil es un huevo gigante de cáscara blanda, de hace aproximadamente 66 millones de años. Con una medida de unos 28 por 18 centímetros, se trata del huevo de cáscara blanda más grande jamás descubierto y el segundo huevo, de cualquier tipo, más grande conocido.

Asimismo, es el primer huevo fósil encontrado en la Antártida. Además de su tamaño asombroso, el fósil es significativo porque los científicos creen que fue puesto por un reptil marino gigante extinto, como un mosasaurio, lo que desafía el pensamiento predominante de que tales criaturas no pusieron huevos. "Es de un animal del tamaño de un dinosaurio grande, pero es completamente diferente a un huevo de dinosaurio", asegura el responsable princi-



Interpretación artística de un bebé mosasaurio naciendo de un huevo en el mar Antártico.

pal de la investigación Lucas Legendre. "Es muy similar a los huevos de lagartos y serpientes, pero es de un pariente verdaderamente gigante de estos animales", explica.

David Rubilar-Rogers, del Museo Nacional de Historia Natural de Chile, fue uno de los científicos que descubrió el fósil en 2011. Se lo mostró a todos los geólogos que vinieron al Museo, esperando que alguien tuviera una idea, pero no encontró a nadie hasta que Julia Clarke, profesora del Departamento de Ciencias Geológicas de la Universidad norteamericana, lo visitó en 2018. "Se lo mostré y, después de unos minutos, Julia me dijo que podría ser un huevo desinflado", recuerda Rubilar-Rogers.

Usando un conjunto de microscopios, Legendre encontró varias capas de membrana que confirmaron que el fósil era un huevo. La estructura es muy similar a los huevos transparentes de eclosión rápida que ponen algunas serpientes y lagartijas hoy en día, dijo. Sin embargo, debido a que el huevo fósil está eclosionado y no contiene esqueleto, Legendre tuvo que usar otros medios para conocer en el tipo de reptil que lo puso.

Recopiló un conjunto de datos para comparar el tamaño del cuerpo de 259 reptiles vivos con el tamaño de sus huevos, y descubrió que el reptil que puso el huevo fósil habría tenido más de 6 metros de largo desde la punta de su hocico

hasta el final de su cuerpo, sin contar con una cola, lo que se aproximaría a un antiguo reptil marino. Además de esa evidencia, la formación rocosa donde se descubrió el huevo también alberga esqueletos de bebés mosasaurios y plesiosaurios, junto con especímenes adultos.

EL FÓSIL MÁS ANTIGUO DE UN INSECTO PERTENECE A UN MILPIÉS

Un fósil de milpiés de 425 millones de años de antigüedad encontrado en la isla escocesa de Kerrera es el insecto más antiguo del mundo, según los investigadores de la Universidad de Texas en Austin.



Los resultados ofrecen nuevas pruebas sobre el origen y la evolución de estas criaturas y las plantas, sugiriendo que evolucionaron mucho más rápidamente de lo que algunos científicos creen, pasando de comunidades relacionadas con lagos a complejos ecosistemas forestales en solo 40 millones de años.

"Es un gran salto el que transcurrió entre estos pequeños organismos y las comunidades forestales muy complejas, y en el esquema de las cosas, no tomó tanto tiempo", señaló Michael Brookfield, investigador asociado de la Escuela de Geociencias Jackson de UT Austin y profesor adjunto de la Universidad de Massachusetts Boston. "Da la impresión de ser una rápida radiación de la evolución desde estos valles montañosos hasta las tierras bajas, y luego a todo el mundo después de eso".

Brookfield dirigió el estudio con co-autores que incluyen a Elizabeth Catlos, una profesora asociada en el Departamento de Ciencias Geológicas de la Escuela Jackson, y Stephanie Suarez, una estudiante de doctorado en la Universidad de Houston que hizo mejoras en la técnica de datación de fósiles utilizada en el estudio cuando era estudiante de la Escuela Jackson. El equipo descubrió que el fósil del antiguo milpiés tiene 425 millones de

años, o unos 75 millones de años más joven que la edad que otros científicos estimaron que tenía el milpiés más antiguo, utilizando una técnica conocida como datación por reloj molecular, que se basa en la tasa de mutación del ADN. Otras investigaciones que utilizan la datación fósil han descubierto que el fósil más antiguo de una planta de tallo terrestre (también de Escocia) tiene 425 millones de años de antigüedad y es 75 millones de años más joven que las estimaciones mediante relojes moleculares.

Aunque es ciertamente posible que haya fósiles más antiguos tanto de insectos como de plantas, Brookfield dijo que el hecho de que no hayan sido encontrados - incluso en depósitos conocidos por preservar fósiles delicados de esta época - podría indicar que los antiguos fósiles de milpiés y de plantas que ya han sido descubiertos son los especímenes más antiguos.

Si ese es el caso, también significa que tanto los insectos pequeños como las plantas evolucionaron mucho más rápidamente que la línea de tiempo indicada por el reloj molecular. Depósitos abundantes de estas criaturas han sido fechados en solo 20 millones de años más tarde que los fósiles. Y 40 millones de años más tarde, hay evidencia de prósperas comunidades forestales llenas de arañas, insectos y árboles altos.

"¿Quién tiene razón, nosotros o ellos?" Elizabeth Catlos dijo. "Estamos estableciendo hipótesis comprobables, y aquí es donde estamos en la investigación ahora mismo".

TOROSAURUS

DESKRIBAPENA: "zezen muzkerra" izeneko dinosauru adarduna Kretazeoaren amaierako aztamategietan aurkitu zuten. Torosaurus lepoko luzea zuten animalien artean handiena eta azkena izan zen, eta berdin Triceratopsa, baina lepoko laburreko dinosauru adardunen artean. Paleontologoek ustez, ziurrenik dinosauru biak garai berdinekoak dira eta Ipar Amerikan zehar ibiliko ziren orain dela 70 milioi urte.

Torosaurusaren garezurra 2,6 m luze zen, eta horren erdia baino gehiago lepokoa zen. Izan ere, dinosauruaren garezurra existitu diren eta existitzen diren lehorreko animalien garezurrik handiena da. Lepokoa buruaren atzealdetik ateratzen zen gora eginez, hezurrezko xafra huts baten formarekin. Lepokoaren alboetan irekigune handi bi zeuden, eta gainerako dinosauru adardunen kasuan ez bezala, ertza leuna zen eta ez zituen hezurrezko irtenguneak.

Torosaurusak adar handi bi zituen bekokiak eta hirugarren bat, laburragoa, muturrean. Hirurak ziren adar zorrotzak eta zuzenak, eta aurrera begira zeuden. Mokoak ere zorrotza zen.

Gaur eguneko errinozero eta elefanteekin gertatzen den moduan, harrariak ez ziren ausartzen Torosaurusen kontra egitera. Animaliak 8 tona inguru pisatzen zuten, eta hanka gogorre esker, mugimendu arinak egiten zituen. Buruan adar zorrotzak zituen, eta lepokoak lepota eta sorbaldak babesten zuten. Horrez gain, gainerako gorputza zaintzeko azal mardula zeukan. Horren harira, paleontologoek esanetan, Torosaurusak dinosauru haragijale handien kontra egingo zuten beharrezkoa izanez gero.

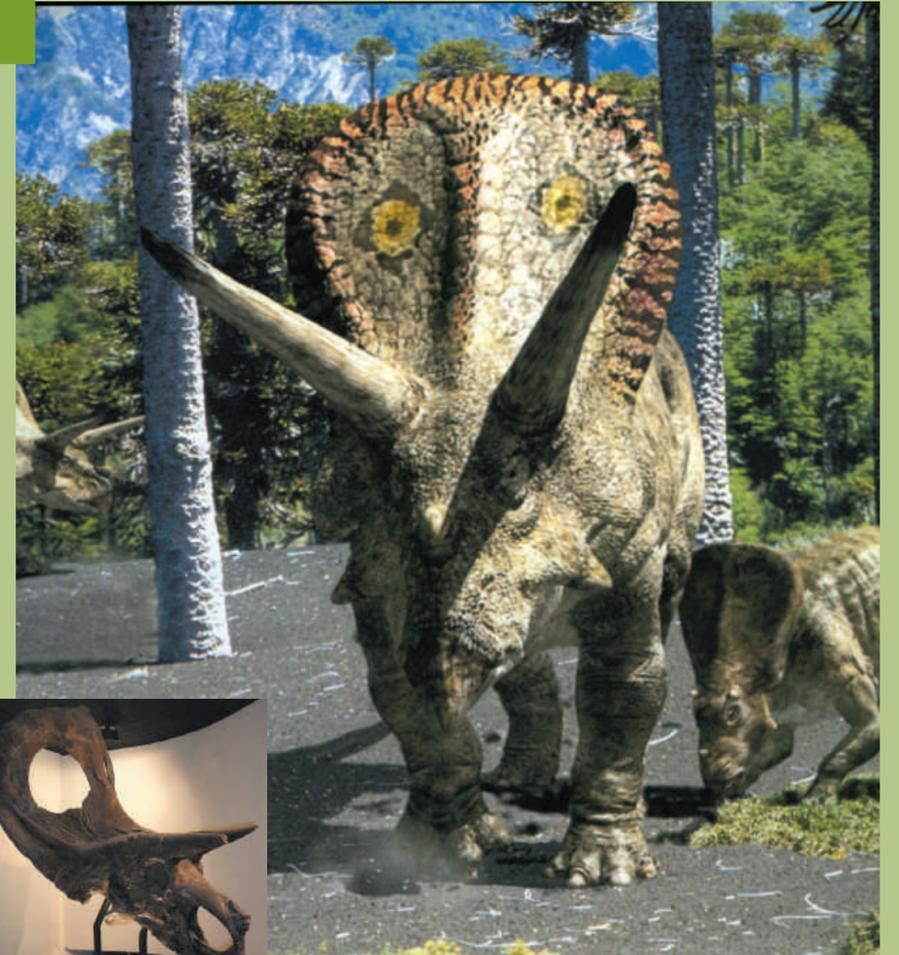
Hala eta guztiz ere, orain dela 65 milioi urte, Kretazikoaren garaia amaitu zenean, dinosauruak garaia ere amaitzeko zegoen.

Mundu osoan zabaltzen ziren narrastiak desagertzen hasi ziren, talde txikiak zein handienak ere: Plesisaurioak, Ictiosaurioak, itsasoko Ammonitesak eta aireko Pterosaurioak. Izan ere, aro Tertziarioko (hurrengo garaia) arroketan, ez da animalia hauen arrastorik topatu. Aro Mesozoikoaren amaierako animalia hauen desagertzearen zergatia azaltzeko asko dira garatu diren hipotesiak, hurrengo hauek, besteak

beste: lurrikarak, gosea, bizkarroiak, pozoiak, aldaketa klimatikoak, meteoritoak, harrari estralurtarrak... Baina oraindik ez dute asmatu hain ezberdinak ziren hainbeste animalien desagertzea azaltzen duen hipotesirik.

TAMAINA: 7,6 metro luze zen.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZIREN?: Kretazeoaren amaierakoa da eta Ipar Amerikan (Montana, hegoaldeko Dakota, Texas, Utah eta Wyoming) bizi izan ziren.



AVES del MUNDO

FURNÁRIDOS

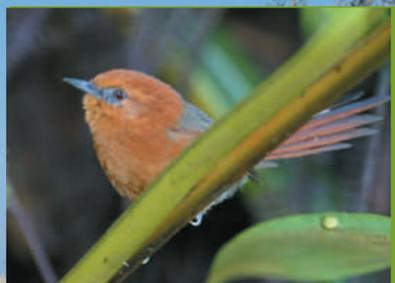
Synallaxis es un género de oscuros y esbeltos furnáridos, con alas cortas y a menudo colas largas con dos puntas. Ocupan los matorrales en una variedad de hábitats boscosos y semi-abiertos. Las especies pueden ser difíciles de identificar y son difíciles de ver; debe prestarse atención a sus vocalizaciones a menudo características. Muchas especies muestran una corona rojiza contrastante y rojo en las alas, y muchas tienen una mancha en la garganta que se vuelve más conspicua (más negra) cuando cantan. El color de la cola es rojo en algunas y grisáceo o pardo en otras. Los nidos son estructuras globulares hechas de palitos con una entrada tubular de lado.



Pijui plumizo. *Synallaxis spixi*.



Pijui cenizo. *Synallaxis hypospodia*.



Pijui de Santa Marta. *Synallaxis fusciorufa*.



Pijui coronipardo. *Synallaxis gujanensis*.



Pijui rojizo. *Synallaxis rutilans*.



Pijui rufo. *Synallaxis unirufa*.



Pijui pechiestriado. *Synallaxis cinnamomea*.



Pijui oscuro. *Synallaxis moesta*.



Pijui pizarroso. *Synallaxis brachyura*.



Pijui centroamericano. *Synallaxis erythrothorax*.



Pijui gorginegro. *Synallaxis castanea*.



Pijui cabecinegro. *Synallaxis tithys*.

PITXARTXAR NABAR

(*Saxicola rubetra*)

DESKRIBAPENA: espezie honek neurri txiki-koa da, 13cm-ko luzerara heltzen da. Dimorfismo sexuala egoten da. Arra, goikaldea arre-beltza koloretakoa dauka eta lumentan gaztain koloretako azpildurak dauzka. Buruan bekain luze eta zuri bat dauka eta begi behean marra beltzak. Hegoak, gikaldean arre ilunak dira eta barnealdeko estalkiak mota zuri batekin. Isatsa arre koloretakoa da eta oinarria zuria. Behekaldeak zuri-krema koloretakoak dir, bularra eta lepoa gorrizkoak dira eta ezdarriaren alboetan marra zuri bat dauka. Emea, bekain horitsua dauka eta gainetik argitsuagoa da, hegoak zuri gutxiagoak dira eta ezdarriko marra arre koloretakoak dira. mokoia eta isatsa, beltzak dira.

TAMAINA: luzera: 13 cm.

HABITATA: zonalde irekietan bizitzen da, ia zuhaitzik ez dauden belardi eta alhagunetan eta ez du 1000 metroko altitueda gainditzen. Denbora luzea ematen du atsedean hartzen bere posaderoan, isatsa mugitzen. Bere hegaldia zuzena da eta lurrazaletik hurbil. Paleartotik banatuta dago. Gure lurraldean Entzia, Aralar eta Salbadako mendiko altzotetan agertzen da, hala ere Arabar lautadako berroetako ertzetan agertzen da. Udakoa eta



transahariar migratzailea da.

BIOLOGIA: aktibitate krepuskularreko animalia bakarti honek, udazkena eltzean kidetasuneko taldeak osatzen ditu. Begetazio artean egiten du habia material begetadunekin, kopa itzurazkoa eta barnetik tapizatuta; urtean bat edo bi errunaldi izaten ditu bost edo sei arraultzak. Basikoki begetazio artean arrapatzen dituen edo lurzuruan topatzen dituen artropodoak, moluskuak eta zizareak jaten ditu. Euskal Herriko populazio ugaltzailearen kopurua 500 kidera heltzen dela estimatzen da. Espezie honek atzerakada andia jasan izan du, zakabanatzeko zonaldeak eta populaziei buruz hitz egiten ba dugu; adibidez, hirurogeietan Gipuzkoaldean ugariak ziren. Atzerakada honek Penintzula Iberiarrean ere ematen den arren, Europako populazioak oreka mantentzen dute atzerakada txikiak.

Bere populazioek mugatzen dituzten faktoreak erdigunean egindako aldaketan bilatu behar dira, hau da, campaña-tan eta landetan egindako baso-berritze forestalak, praktika intentsibozko nekazaritza edo pastiza-

letan kokatzen diren zuhaisken dezagerpena. Kontserbaziorako neurria okupatzen dituzten ingurugiroak mantentzea bideratu beharko lirateke, habitaten kondizioak zaintzen edo hobetzen.



COLLYBIA MACULATA

DESKRIBAPENA: perretxiko ertaina da; txapelak 8-12 cm-ko diametroa izan dezake, hasieran hemisferikoa, gero ganbila eta ditiduna; ertza mehea eta inkurbatua. Azal leuna, matea, hasieran zuri-zuria, gero herdoil-okre kolorez zikindua, batez ere erdialdean. Orrí hertsia itsatsi-askeak, hasieran zuriztak, gero zurizta-horixkak, herdoil-okre kolorez zikinduak; ertza oso horztuna. Hanka 9-12x1-3 cm-koa, zilindrikoa, gogorra; hanka-azala, oster, leuna, matea, zuria, zahartu ahala herdoil-okre kolorea hartzeko joera duena, hodi formakoa, hau da, laba-



na batekin zeharka moztuz gero barrualde hutsa erakusten duena. Arrautza-formako esporak, leunak, gardenak eta destrinoideak.

HABITATA: uda-udazken aldean ateratzen da, talde soropilduetan, orratz eta eroritako hosto erdi ustelduen artean, konifero-basoetan edo baso mistoetan. Nahiko espezie arrunta da gure Herrian.

JANGARRITASUNA: mami gogorra, horiazkoa, hezea, lodia eta kolore zurikoa, usain ahulekoa, ez oso atsegina, eta

hasieran zapore gozokoa gero mingosten bazaio ere.

PERRETXIKOAK

MAMÍFEROS DEL MUNDO

JABALÍES

En este número vamos a conocer a las especies de jabalíes y cerdos salvajes, todas ellas pertenecientes a la familia de los Suidos (*Suidae*). Su área de distribución comprende Europa, Asia, Indias Occidentales y África, aunque ha sido introducido en América, Australia, Tasmania y Nueva Guinea. El tamaño de estos mamíferos oscila entre los 58-66 cm. del jabalí enano y los 130-210 cm. del hilóquero y su peso va desde los 6 a 9 kilos hasta los 130-275 kilos en estas mismas especies. Su dieta es omnívora, incluye setas, raíces, bulbos, tubérculos, frutos, caracoles, lombrices... Habitan generalmente en bosques y tierras arboladas y su longevidad es de 15 a 20 años, (hasta 25 en la barbirusa).



Jabalí enano. *Sus salvanius*.



Jabalí de Java. *Sus verrucosus*.



Jabalí barbudo. *Sus barbatus*.



Jabalí filipino. *Sus philippensis*.



Jabalí celebiano. *Sus celebensis*.



Jabalí vietnamita. *Sus bucculentus*.



Barbirusa. *Babyrousa babyrousa*.



Potamóquero. *Potamochoerus porcus*.



Jabalí de río. *Potamochoerus larvatus*.



Hilóquero. *Hylochoerus meinertzhageni*.



Facóceru común. *Phacochoerus africanus*.



Jabalí verrugoso. *Phacochoerus aethiopicus*.

LOS NIVELES DE CO2 ACTUALES SON LOS MÁS ALTOS DE LOS ÚLTIMOS 23 MILLONES DE AÑOS

Un nuevo estudio encabezado por Brian Schubert (Universidad de Louisiana en Lafayette) y los coautores Ying Cui y A. Hope Jahren utilizó un método novedoso para concluir que los niveles actuales de dióxido de carbono (CO2) son en realidad más elevados que en los últimos 23 millones de años.



El equipo utilizó los restos fosilizados de antiguos tejidos vegetales para producir un nuevo registro de CO2 atmosférico que abarca 23 millones de años de historia terrestre ininterrumpida. Han demostrado en otros lugares que a medida que las plantas crecen, la cantidad relativa de los dos isótopos estables del carbono, el carbono-12 y el carbono-13, cambia en respuesta a la cantidad de CO2 en la atmósfera. Esta investigación, publicada en la revista *Geology*, es un estudio avanzado que mide la cantidad relativa de estos isótopos de

carbono en los materiales fósiles de las plantas y calcula la concentración de CO2 de la atmósfera bajo la cual crecieron estas.

Además, la nueva "línea de tiempo" de CO2 obtenida por Schubert y sus colegas no reveló ninguna evidencia de fluctuaciones en el CO2 que pudiera ser comparable al dramático aumento de CO2 de hoy en día, lo que sugiere que la abrupta alteración del efecto invernadero actual es única en la historia geológica reciente.

Otro punto importante es que debido a que los grandes cambios evolutivos de los últimos 23 millones de años no fueron

acompañados de grandes cambios en el CO2, quizás los ecosistemas y la temperatura podrían ser más sensibles a cambios más pequeños en el CO2 de lo que se pensaba anteriormente. Por ejemplo, el sustancial calentamiento global del Plioceno medio (hace de 5 a 3 millones de años) y del Mioceno medio (hace de 17 a 15 millones de años), que a veces se estudia como una comparación para el actual calentamiento global, se asoció solo con modestos aumentos de CO2.

LA TEMPERATURA MEDIA DE LA TIERRA SEGUIRÁ SUBIENDO UN GRADO POR ENCIMA DE LA ERA PREINDUSTRIAL EN EL PRÓXIMO LUSTRO

La Organización Meteorológica Mundial minimiza la reducción de emisiones por el parón económico derivado de la Covid-19.

La temperatura media mundial subirá probablemente un grado por encima de los niveles preindustriales en el próximo lustro. Esa subida va a repetirse cada uno de los próximos cinco años e incluso existe una posibilidad del 20% de que llegue a 1,5 grados, de acuerdo con las predicciones elaboradas por la Met Office británica para la Organización Meteorológica Mundial (OMM). La temperatura media global del planeta ronda los 15 grados y ya subió más de un grado por encima de los niveles preindustriales a lo largo del siglo XX. La tendencia se ha acusado en el siglo XXI y sobre todo en el último quinquenio, en el que se han registrado los dos años más calurosos de la reciente historia: el 2016 y el 2019. La Met Office ha previsto de hecho un aumento de las temperaturas entre 0.99 y 1,23 grados en el 2020, en el que se han batido ya los récords en el Ártico (que alcanzó en junio los 38 grados) y en la Antártida (que superó en febrero el listón de los 20 grados).

"Este estudio de alto nivel científico pone de manifiesto el largo camino que nos queda por recorrer si queremos cumplir el objetivo del Acuerdo de Cambio Climático de París", ha advertido el secretario general de la OMM, el finlandés Petteri Taalas, a la luz del informe del Met Office. "La meta es lograr que la temperatura mundial quede muy por debajo de los dos grados con respecto a los niveles preindustriales y de proseguir los esfuerzos para limitar ese incremento a 1,5 grados".

Las predicciones de la Met Office tienen en cuenta las variaciones naturales y la influencia humana en el clima, aunque no ha tomado en consideración la disminución temporal de los gases invernadero durante la pandemia y el con-



finamiento, que ha servido para pronosticar una caída de las emisiones de CO2 entre el 7% y el 8% para finales del 2020.

"La ralentización industrial y económica causada por la Covid-19 no sustituye a una acción climática continuada y coordinada", recalca el Petteri Taalas. "El período de persistencia del dióxido de carbono en la atmósfera es extremadamente prolongado, y a raíz de ello no se espera que la reducción de emisiones este año suponga una disminución en las concentraciones atmosféricas, que impulsan la subida de la temperatura mundial".

Según un informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático

(IPCC), haría falta una disminución continuada anual de las emisiones del 7,6% (con la meta de llegar a la meta de "emisiones cero" en el 2050) para poder mantener las temperaturas por debajo del listón de 1,5 grados y limitar el impacto del cambio climático.

"Si bien la Covid-19 ha ocasionado una grave crisis sanitaria y económica a escala internacional, el hecho de no abordar el cambio climático puede amenazar el bienestar de las personas, los ecosistemas y las economías durante siglos", aseguró el meteorólogo finlandés y director general de la OMM, que hizo una llamamiento a "la integración de la acción climática y los programas de recuperación económica".

Según un estudio de la Universidad de Southampton publicado en la revista *Nature Scientific Reports*, el CO2 en la atmósfera ha alcanzado un nivel que no se

registraba probablemente desde hace 15 millones de años (427 partes por millón) y nunca experimentado por la especie humana. De acuerdo con una proyección de la Universidad de Southampton, la temperatura global de la Tierra era entonces tres o cuatro grados superior a la actualidad y el nivel del mar, veinte metros más alto.

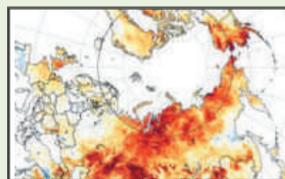


UN PUEBLO DE SIBERIA REGISTRA LA TEMPERATURA RÉCORD EN EL ÁRTICO: 38 GRADOS EN JUNIO

Verkhoyansk registró el sábado 20 de junio 38°C, 18°C más de lo habitual en esta época. Las temperaturas medias en marzo, abril y mayo en el Ártico han sido 10°C más altas que la media.



El Ártico ha registrado una temperatura récord de 38 grados en la localidad de Verkhoyansk, en plena Siberia, donde los termómetros suben como máximo hasta los 20 grados en el mes de junio. El nuevo registro se produjo el sábado 20 de junio en pleno solsticio de verano y en una prolongada ola de calor en el este de Rusia.



Según las mediciones del programa de satélites europeo Copernicus, las temperaturas medias en marzo, abril y mayo en el Ártico han sido de 10 grados por encima de la media. A primeros de junio, partes de la Siberia registraron ya los 30 grados, y en mayo se alcanzó ya un récord para esa época del año con 25 grados en la localidad de Khatanga.

"El Ártico se está calentando más rápido que cualquier otra parte del planeta", declaró a la BBC Dann Mitchell, profesor de Ciencias Atmosféricas de la Universidad de Bristol. "No es sorprendente que se estén rompiendo los récords en esta región: veremos más situaciones similares en el futuro".

El registro de Verkhoyansk, con una temperatura de 18 grados por encima de lo habitual por estas fechas, ha disparado sin embargo todas las alarmas. Se estima que el Ártico se ha calentado el doble que el resto del planeta en los últimos treinta años, aunque el 2019 había supuesto un relativo alivio, con 0,9 grados por encima de lo habitual.

Las altas temperaturas registradas en tierra están afectando en menor medida a la capa de hielo del Ártico. La extensión registrada en mayo era de 12,36 millones de kilómetros cuadrados, el cuarto registro más bajo en lo que va de siglo, bastante por encima sin embargo de los mínimos registrados en el 2012 y más recientemente en 2016, que sigue figurando como el año más caluroso en la reciente historia. La Met Office británica estima que existen un 50% de posibilidades de que el 2020 marque de nuevo el récord del año más cálido. Gran parte del norte de Europa y de

Asia han registrado temperaturas de 10 grados por encima de lo habitual en primavera. El Reino Unido, donde los termómetros superarán esta semana los 30 grados, experimentó ya dos inusuales olas de calor antes de la llegada del verano. "Año tras año estamos experimentado temperaturas récord", advierte el profesor Chris Rapley, del University College de Londres. "Estamos alterando el equilibrio del planeta. La Tierra nos está mandando mensajes de alerta: los estamos ignorando como si no nos importaran los riesgos".

En el 2020 se han registrado también ya los récords de temperatura en la Antártida en pleno verano austral. El 6 de febrero se llegaron a los 18,3 grados en la base argentina Esperanza, en suelo continental. Tres días después se llegaron a los 20,75 grados en la isla de Seymour. En contraste con el Ártico, la superficie helada en la Antártida se había mantenido hasta mediados de la pasada década. El desprendimiento del iceberg gigante A68, en el 2017, se interpretó sin embargo como el posible punto de inflexión y la señal inequívoca de que el calentamiento se está acelerando también en el polo sur.

REINO UNIDO PUEDE ALCANZAR TEMPERATURAS MÁXIMAS DE 40 GRADOS EN TRES AÑOS

El récord actual es de 38,7° C, en julio de 2019 en Cambridge. Pero el calentamiento aumentará en las islas británicas en función de distintos escenarios de emisiones de CO2, según prevé un nuevo estudio



Las islas británicas pueden registrar una temperatura máxima de 40° C en un plazo de 3,5 a 15 años, según un estudio dirigido por Nikolaos Christidis, del Met Office. El Reino Unido registró la máxima de 38,7° C en julio del año pasado, en Cambridge, y ha experimentado tres mini-olas de calor este año, con una temperatura en abril tres grados por encima de la media.

Los termómetros volvieron rondar los 33° C a finales de junio, con una humedad relativa de más del 70%, lo que motivó el éxodo de medio millón de británicos a las playas del sur de Inglaterra y que se sembrara el caos en medio de la desescalada.

Las proyecciones de Nikolaos Christidis, a partir del escenario de actual de emisiones de CO2, consideran altamente probables los escenarios de temperaturas de 30° C, 35° C e incluso 40° C en varias partes del país, con especial incidencia en el sur de Inglaterra.

El estudio ha detectado un cambio sustancial en la frecuencia de las olas de calor y pronostica que la máxima por encima de 35° C en el sureste del país se producirá anualmente, frente a una vez cada cinco años, como ocurría hasta ahora. Otras zonas de norte de Inglaterra e incluso de Escocia subirán por encima de los 30° C al menos una vez cada década.

La máxima de 40° C puede alcanzarse en 3,5 años, en un escenario de altas emisiones, o en 15 años, con emisiones medias, de acuerdo con el informe, que destaca cómo un evento así es extremadamente raro en las islas británicas (del orden de una vez cada 100 o 300 años).

El aumento de temperaturas en las islas británicas guarda una relación directa con un hecho comprobado por los científicos: Europa se está calentando más rápidamente que el resto del planeta.

EL 94% DE LOS ESPAÑOLES RESPIRÓ AIRE CONTAMINADO EN 2019

Un informe de Ecologistas en Acción denuncia que Barcelona, Granada y Madrid siguieron incumpliendo los límites legales aconsejados por la OMS y alerta de que 30.000 personas mueren al año en España de forma prematura por problemas causados por la contaminación.



Más de 44,2 millones de españoles respiraron aire contaminado en el 88% del territorio nacional en 2019, según denuncia Ecologistas en Acción en su informe 'La contaminación del aire en el estado español durante 2019' que, sin embargo, refleja una ligera mejoría en el dióxido de nitrógeno que se redujo ligeramente. El informe anual estima así que el 94% de los españoles respiraron aire contaminado en 444.000 kilómetros cuadrados por encima de los niveles que aconseja la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el objetivo a largo plazo para proteger la vegetación establecido

por la Unión Europea. Además, refleja que durante el año 2019 subió la contaminación por partículas, se mantuvieron similares los niveles de ozono mientras que bajó el dióxido de nitrógeno. Se trató de un año cálido y, hasta el otoño, seco, con distintos episodios meteorológicos en febrero, junio y julio dispararon las partículas y el ozono. Aunque ciudades como Barcelona, Granada y Madrid redujeron sus niveles de dióxido de nitrógeno, no obstante estas ciudades siguieron incumpliendo los límites legales aconsejados por la OMS. El informe recoge datos de 805 estaciones oficiales de medición en toda España y, por primera vez este año incluye datos de los principales aeropuertos y puertos estatales.

LAS PLACAS DE HIELO ANTÁRTICAS PUEDEN RETROCEDER HASTA 50 METROS POR DÍA

Los efectos del clima pueden tener una gran influencia en la evolución de las placas de hielo, una constatación que se ve confirmada por el estudio de sucesos del pasado en la Antártida.



En efecto, las plataformas de hielo que rodean la costa antártica se retiraron a velocidades de hasta 50 metros por día al final de la última Edad de Hielo, mucho más rápido que las tasas de retirada que se observan hoy en día y que se han obtenido mediante satélites, según han descubierto nuevas investigaciones. El estudio, dirigido por el Instituto de Investigaciones Polares Scott de la Universidad de Cambridge, utilizó patrones de delicadas crestas similares a olas y visibles en el fondo marino de la Antártida para calcular la rapidez con que el hielo retrocedió hace aproximadamente 12.000 años, durante un deshielo regional.

Las crestas se produjeron donde la capa de hielo comenzó a flotar, y fueron causadas por el mismo hielo al apretar el sedimento en el fondo marino mientras se movía hacia arriba y hacia abajo con el movimiento de las mareas. Las imágenes de estas formaciones terrestres tienen una resolución submétrica sin precedentes y fueron adquiridas a través de un vehículo submarino autónomo que funciona a unos 60 metros sobre el fondo marino. Los resultados se han publicado en la revista Science.

Si bien los satélites modernos son capaces de reunir información detallada sobre las tasas de retroceso y adelgazamiento del hielo alrededor de la Antártida, los datos solo se remontan a unas pocas décadas.

El cálculo de la velocidad máxima a la que una capa de hielo puede retroceder, utilizando conjuntos de estas crestas del lecho marino, revela tasas de retroceso históricas que son casi diez veces más rápidas que las tasas máximas de retroceso observadas hoy en día.

"Al examinar la huella pasada de la capa de hielo y observar conjuntos de crestas en el fondo marino, pudimos obtener nuevas pruebas sobre las tasas máximas de retirada del hielo en el pasado, que son mucho más rápidas que las observadas hoy en día incluso en las partes más sensibles de la Antártida", dijo el autor principal, el Profesor Julian Dowdeswell, Director del Instituto de Investigación Polar Scott.

El estudio se llevó a cabo como parte de la Expedición al Mar de Weddell, que se inició a principios de 2019 para emprender un programa científico y

para encontrar el buque Endurance de Sir Ernest Shackleton.

Los investigadores pudieron estudiar las condiciones del hielo en el Mar de Weddell con un detalle sin precedentes. Sus objetivos eran investigar la forma y el flujo presentes y pasados de las plataformas de hielo, las enormes secciones flotantes de hielo que bordean alrededor del 75% de la costa antártica, donde actúan como un refuerzo contra el flujo de hielo del interior.

Como gran parte del resto del hielo en las regiones polares, estos contrafuertes se están debilitando en algunas partes de la Antártida, como se ha visto de

forma más dramática en las plataformas de hielo Larsen A y B, que se derrumbaron rápidamente en 1998 y 2002, cuando aproximadamente 1.250 millas cuadradas de hielo se fragmentó y colapsó en poco más de un mes.

Las plataformas de hielo se están adelgazando porque las corrientes de agua relativamente cálidas se las están comiendo desde abajo, pero también se están derritiendo desde arriba a medida que aumentan las temperaturas del aire en verano. Ambos efectos adelgazan y debilitan las plataformas de hielo y, a medida que lo hacen, los glaciares que están frenando fluyen más rápido hacia el mar y sus márgenes retroceden.

El equipo pudo reunir datos sobre las fluctuaciones históricas de la plataforma de hielo a partir del registro geológico de la plataforma continental antártica e identificó una serie de delicadas crestas parecidas a olas en el lecho marino, cada una de ellas de solo un metro de altura y separadas entre sí de 20 a 25 metros, que datan del final del último gran deshielo de la plataforma continental antártica, hace aproximadamente 12.000 años.

Los investigadores han interpretado estas crestas como formadas en lo que antes era la línea de tierra, la zona donde la capa de hielo en tierra comienza a flotar como una plataforma de hielo y dedujeron que estas pequeñas crestas fueron causadas por el hielo que se movía arriba y abajo con las mareas, apretando el sedimento en patrones geológicos bien conservados, pareciéndose un poco a los peldaños de una escalera, a medida que el hielo retrocedía. Asumiendo un ciclo estándar de 12 horas entre la marea alta y la baja, y midiendo la distancia entre las crestas, los investigadores pudieron entonces determinar cuán rápido estaba retrocediendo el hielo al final de la última Edad del Hielo.

Calcularon que el hielo estaba retrocediendo un máximo de 40 a 50 metros por día durante este período, una tasa que equivale a más de 10 kilómetros por año.

DEL DESHIELO A LA SEQUÍA, LA AMENAZA DE LA PÉRDIDA DE HIELO PARA LA HUMANIDAD

El deshielo progresivo de grandes masas de hielo no solo amenaza con alterar ecosistemas marinos o hacer subir el nivel del mar de manera peligrosa. También constituye una amenaza para el suministro de agua potable del que depende una parte de la humanidad.



La vigilancia continua de glaciares y casquetes de hielo ha proporcionado una visión sin precedentes de la pérdida de hielo en el mundo. Siete de las regiones que dominan las pérdidas de masa de hielo a nivel mundial se están derritiendo a un ritmo acelerado, según muestra un nuevo estudio, y este acelerado ritmo de deshielo está agotando los recursos de agua dulce de los que dependen millones de personas.

El efecto que el deshielo en Groenlandia y en la Antártida tiene en los océanos del mundo está bien documentado. Pero los mayores contribuyentes al aumento del nivel del mar en el siglo XX fueron el deshielo de casquetes de hielo y de glaciares situados en otras siete regiones: Alaska, el archipiélago ártico canadiense, los Andes meridionales, el Asia de alta montaña, el Ártico ruso, Islandia y el archipiélago noruego de Svalbard. Las cinco regiones árticas sufrieron la mayor parte de la pérdida de hielo.

Y este deshielo se está acelerando, amenazando no solo a las costas sino también a la agricultura y al suministro de agua potable en comunidades de muchas partes del mundo, según un estudio realizado por científicos norteamericanos del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL) de la NASA, en Pasadena (California), de la Universidad de California en Irvine y del Centro Nacional de Investigación Atmosférica (NCAR), (EE UU).

El equipo, integrado, entre otros, por Enrico Ciraci (Universidad de California en Irvine) e Isabella Velicogna (JPL), basó su trabajo en datos del par de satélites estadounidenses-alemanes GRACE

(Gravity Recovery And Climate Experiment) que operó desde 2002 hasta 2017, y en datos de su par sucesor, el GRACE Follow On (lanzado en 2018). Los investigadores calcularon que, en promedio, estas siete regiones han perdido últimamente más de 280.000 millones de toneladas de hielo al año.

En la Cordillera de los Andes en América del Sur y en el Asia de Alta Montaña, el deshielo estacional normal de los glaciares es una fuente importante de agua potable y de irrigación para varios cientos de millones de personas, tal como alerta Velicogna. La pérdida neta de hielo en estas zonas podría tener repercusiones graves sobre la actividad económica y la estabilidad política.

LOS CIENTÍFICOS IDENTIFICAN UN PUNTO DE INFLEXIÓN DE TEMPERATURA PARA LOS BOSQUES TROPICALES

Un reciente informe publicado en la revista Science muestra que las temperaturas máximas diarias por encima de 32.2 °C hacen que los bosques tropicales pierdan el carbono almacenado más rápidamente.

Para evitar este escape de carbono a la atmósfera, los autores, incluidos tres científicos afiliados al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales en Panamá, recomiendan medidas inmediatas para conservar los bosques tropicales y estabilizar el clima.

El dióxido de carbono es un importante gas de efecto invernadero, liberado a medida que quemamos combustibles fósiles. Es absorbido por los árboles a medida que crecen y almacenados como madera. Cuando los árboles se calientan demasiado y se secan, pueden cerrar los poros de sus hojas para ahorrar agua, pero eso también les impide absorber más carbono. Y cuando los árboles mueren, liberan el carbono almacenado a la atmósfera.

Los bosques tropicales contienen alrededor del 40% de todo el carbono almacenado por las plantas terrestres. Para este estudio, los investigadores midieron la capacidad para almacenar carbono de los bosques tropicales en distintos sitios.

"Los bosques tropicales crecen en una amplia gama de condiciones climáticas", comentó Stuart Davies, director de Smithsonian ForestGEO, una red mundial de 70 sitios de estudio forestal en 27 países. "Al examinar los bosques en los trópicos, podemos evaluar su resistencia y sus respuestas a los cambios en las temperaturas globales. Muchos otros estudios exploraron cómo los bosques individuales responden a las fluctuaciones climáticas a corto plazo. Este estudio adopta un enfoque novedoso al explorar



las implicaciones de las condiciones térmicas experimentadas actualmente por todos los bosques tropicales".

Al comparar el almacenamiento de carbono en los árboles en casi 600 sitios en todo el mundo, que forman parte de varias iniciativas diferentes de monitoreo forestal, el gran equipo de investigación dirigido por Martin Sullivan de la Universidad de Leeds y la Universidad Metropolitana de Manchester encontró grandes diferencias en la cantidad de carbono almacenado por los bosques tropicales en América del Sur, África, Asia y Australia. Los bosques de América del Sur almacenan menos carbono que los bosques del Viejo Mundo, tal vez debido a las diferencias evolutivas en las especies de árboles que crecen allí.

También encontraron que los dos factores más importantes que predicen cuánto carbono pierden los bosques son la temperatura máxima diaria y la cantidad de precipitación durante las épocas más secas del año.

A medida que las temperaturas alcanzan los 32.2 °C, el carbono se libera mucho más rápido. Los árboles pueden lidiar con aumentos en la temperatura mínima durante la noche, pero no con aumentos en la temperatura máxima durante el día. Predicen que los bosques de América del Sur serán los más afectados por el calentamiento global porque las temperaturas allí ya son más altas que en otros continentes y las proyecciones para el calentamiento futuro también son más altas para esta región. El aumento de carbono en la atmósfera puede contrarrestar parte de esta pérdida, pero también exacerbaría el calentamiento.

Los bosques pueden adaptarse a las altas temperaturas, pero lleva tiempo. Las especies de árboles que no pueden soportar el calor mueren y son reemplazadas gradualmente por especies más tolerantes al calor. Pero eso puede llevar varias generaciones humanas.

LA NASA LOGRA GENERAR EL QUINTO ESTADO DE LA MATERIA EN EL ESPACIO

La microgravedad de la Estación Espacial Internacional permite a los científicos explorar una forma de materia exótica conocida como condensado de Bose-Einstein.

Se estima que alrededor de un 68% del universo está formado por energía oscura y que otro 27% corresponde a materia oscura. Eso significa que la naturaleza de la mayor parte de la masa del cosmos continúa siendo un misterio. Despejar esas incógnitas requiere avanzar en el desarrollo de los modelos de la física y mejorar la precisión de los instrumentos con los que se observan algunos de los fenómenos fundamentales. Por eso, científicos de la NASA han puesto a prueba su Laboratorio de Átomos Fríos (CAL) a bordo de la Estación Espacial Internacional (ISS), con el que han conseguido generar el quinto estado de la materia, llamado condensado de Bose-Einstein, que se encuentra a medio camino entre el mundo microscópico, en el que rigen las reglas de la mecánica cuántica, y el macroscópico, en el que se aplican las de la física clásica. Este estado de la materia se forma cuando un gas de bosones (en este caso, átomos de rubidio) se enfría hasta llevarlo a cerca de 0° Kelvin (-273°C, o cero absoluto), la temperatura más baja posible. "Este estado sólo se obtiene a las temperaturas más bajas y en las densidades más altas", explica Jim Kohel, uno de los coautores del trabajo. "Entonces, el conjunto de átomos, que se pueden ver con una cámara, se comporta como una partícula individual. Se podría describir como átomos actuando de forma colectiva, como una onda". Experimentos de este tipo proporcionan a los científicos una oportunidad única para estudiar propiedades fundamentales de la mecánica cuántica. El problema es que, en la Tierra, cualquier análisis de precisión sobre este estado de la materia se ve obstaculizado por la propia atracción gravitatoria del planeta. Para superar esta limitación, el equipo de Laboratorio de Propulsión a Reacción de la NASA decidió embarcar su instrumental en la ISS. "El objetivo



es proporcionar a la humanidad uno de los instrumentos más sensibles jamás construidos", explica Robert Shortwell, responsable del proyecto.

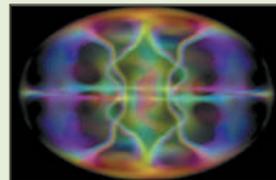
Porque en la microgravedad de la estación el laboratorio es capaz de generar un condensado de Bose-Einstein, confinarlo en una trampa de átomos poco profunda y observarlo durante periodos mucho más largos que en tierra antes de que se disperse. Según los autores, las ventajas que proporcionan estas condiciones permitirán, además, crear condensados mucho más fríos de los que se han logrado hasta ahora, ya que la expansión de los átomos fuera de su contenedor provoca temperaturas más bajas, en las que los efectos cuánticos exóticos se hacen cada vez más prominentes.

"Una de las cosas que nos permite enfriar los átomos más allá del punto en el que se produce la condensación Bose-Einstein es que podemos debilitar la trampa", explica Robert Thompson, uno de los investigadores del proyecto.

"Eso permite que la nube atómica se expanda y, a medida que se expande, se enfría. Es algo similar a lo que sucede cuando se utiliza una lata de aerosol, ya que al rociar el gas de su interior se expande, enfriando la lata". De momento, se ha logrado alcanzar una temperatura de una diezmilésima de grado por encima de cero absoluto, convirtiéndolo en el objeto más frío -que se conozca- en el espacio.

Las posibles aplicaciones van desde la búsqueda de energía oscura y ondas gravitacionales hasta la navegación espacial o la prospección de minerales del subsuelo de cuerpos planetarios, además de verificaciones en la Teoría de la Relatividad General.

"Pero una de las implicaciones más importantes es que tal vez tenemos un nuevo paradigma sobre cómo se hace la física", señala Thompson. "Hasta ahora nuestra comprensión sobre el funcionamiento interno de la naturaleza ha venido de los aceleradores de partículas y de observatorios astronómicos, pero en el futuro creo que las mediciones de precisión con átomos fríos van a jugar un papel cada vez más importante".



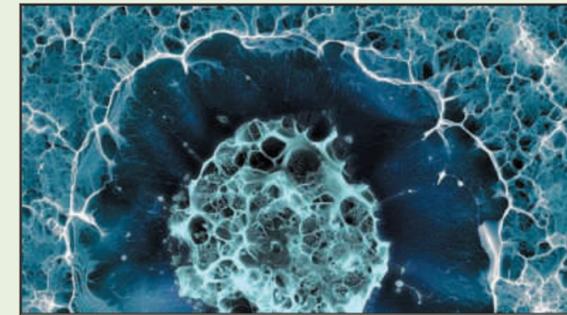
CREAN CÉLULAS HUMANAS TRANSPARENTES

Un equipo de la Universidad de California ha modificado células humanas para que tengan capacidades similares de transparencia y por tanto una cierta "invisibilidad".

Desde hace siglos, la humanidad ha sentido fascinación hacia el concepto de la invisibilidad, y las características que deberían permitiría, como la transparencia. Esta fascinación ha propiciado reflexiones filosóficas, obras de ciencia-ficción e investigaciones académicas. Un nuevo y fascinante proyecto científico está dedicado a obtener sistemas y tejidos celulares con propiedades controlables en lo que se refiere a transmitir, reflejar y absorber la luz. Dicho de modo simple, el proyecto se centra en células transparentes, o más específicamente, translúcidas.

Los pulpos, calamares y otras criaturas marinas pueden realizar un "truco de ilusionismo" que, esencialmente, les permite desaparecer de la vista de otros animales. Para lograrlo utilizan tejidos especializados en sus cuerpos con los que manipulan la transmisión y la reflexión de la luz. Los mecanismos incluyen células transparentes. Ahora el equipo de Atrouli Chatterjee, ingeniera química de la Universidad de California en Irvine (EE UU), ha modificado células humanas para que tengan capacidades similares de transparencia y por tanto una cierta "invisibilidad".

Chatterjee, Alon Gorodetsky de la universidad citada y sus colaboradores se inspiraron en el modo en que las hembras de calamar *Doryteuthis opalescens* pueden evadir a los depredadores cambiando dinámicamente en su manto entre el color blanco opaco y una transparencia casi total. Los investigadores trabajaron con algunas de las partículas intercelulares basadas en proteínas que



participan en esta técnica de camuflaje biológico y encontraron un modo de introducirlos en células humanas para comprobar si esos poderes de dispersión de la luz son transferibles a otros animales y por tanto sus células, o al menos las de algunos tipos, pueden adquirir transparencia (o translucidez).

La especie mencionada de calamar tiene células reflectoras especializadas llamadas leucóforos que pueden alterar la forma en que dispersan la luz. Dentro de estas células se encuentran los leucosomas, partículas unidas a la membrana que están compuestas por proteínas conocidas como reflectinas, que pueden producir un camuflaje iridiscente.

En sus experimentos, los investigadores cultivaron células embrionarias de riñón humano y las manipularon genéticamente para expresar reflectina. Descubrieron que la proteína es capaz de ensamblarse en partículas en el citoplasma de las células siguiendo un patrón desordenado. También vieron, a través de espectroscopio y microscopio óptico que las estructuras basadas en la reflectina causaban que las células cambiaran su dispersión de la luz. Las células humanas adquirieron un grado notable de transparencia.

"Nos sorprendió encontrar que las células no solo expresaban la reflectina sino que también empaquetaban la proteína en nanoestructuras esféricas y las distribuían por toda la célula", explicó Gorodetsky. Los investigadores consiguieron determinar que las estructuras proteicas tenían diferentes características ópticas en comparación con el citoplasma dentro de las células; en otras palabras, se comportaban ópticamente de un modo muy similar a como lo hacen en los leucóforos de sus cefalópodos de origen.

LAS CONSECUENCIAS DE EXPLOTAR LAS PROFUNDIDADES OCEÁNICAS

La zona Mesopelágica contiene la mayor reserva de peces en el océano y la menos explotada. Es crucial para el sostenimiento de los océanos y para la eliminación de dióxido de carbono de la atmósfera y su almacenamiento en el océano profundo por siglos o más. A pesar de su importancia en el equilibrio del océano y en el ciclo global de carbono, se trata de una zona muy poco entendida, tanto física, bioquímica o ecológicamente. Ante ese desconocimiento, existe el peligro de que un incremento de la demanda de recursos por una población en continuo crecimiento extienda la explotación de esta zona antes siquiera de que se entiendan las potenciales consecuencias de dicha explotación. Todavía se desconoce la respuesta de sus ecosistemas a los cambios climáticos, teniendo en cuenta que variaciones en la temperatura, la acidificación o la desoxigenación ejercen una influencia definitiva en la vida de la zona. En esta línea, un grupo de expertos internacionales, en el que participa la Universidad de Sevilla, ha publicado un artículo en la revista Nature en el que se plantea dar respuestas a cuestiones como cuántos organismos viven en la zona Mesopelágica y cómo son de diversos; qué procesos ecológicos transforman y consumen el material orgánico en la zona; y cómo se transporta el material orgánico hacia y fuera de la misma. La zona Mesopelágica o zona Crepuscular se refiere a la franja oceánica que se sitúa aproximadamente entre los 200 y los 1000 metros. Se define por la cantidad de luz solar que recibe, de manera que el comienzo de la zona mesopelágica viene determinado por la profundidad a la que llega únicamente un 1% de la



luz y termina donde ya no llega la luz. Se trata de la franja que se encuentra comprendida entre la bien estudiada superficie oceánica y los ecosistemas de la zona abisal. Las estimaciones de la masa de peces en la zona varían entre un billón y 20 millones de toneladas, pero no está claro qué fracción de los organismos corresponden a sifonóforos (especies emparentadas con las medusas) o los cefalópodos (por ejemplo, calamares).

Además, este ecosistema juega un papel fundamental para mantener el crecimiento de fitoplancton en la superficie del océano cada primavera. Formando parte a través de la denominada Bomba Biológica, del ciclo global del carbono, que incluye su almacenamiento por el océano. Sin embargo, "se desconoce con precisión cuánto del material orgánico se recicla en la Zona Crepuscular y vuelve a la superficie para volver a alimentar el fitoplancton, y cuánto a través esta zona del océano para ser almacenado en las profundidades. Además, el cambio climático, que afecta directamente los niveles de temperatura y oxígeno del océano podrían cambiar la manera que tiene de operar esta bomba de carbono", señala la investigadora de la Universidad de Sevilla autora del estudio, María Villa. Según los expertos, esta zona se ve amenazada por tres factores principalmente; el incremento de demanda de alimento por parte de la población mundial en continuo crecimiento, la minería del suelo marino, en busca de minerales y metales, que podrían incrementar los vertidos en la región; y en último lugar, por el cambio climático que está alterando la temperatura, la acidificación y las concentraciones de oxígeno en el océano hasta niveles que impactarán la vida en la zona.

MINERÍA: OTRO PELIGRO PARA LA DEFORESTACIÓN EN EL AMAZONAS

Estamos acostumbrados a oír hablar del creciente problema de la deforestación en el Amazonas, originado por la continua búsqueda de nuevas tierras que puedan ser transformadas para el cultivo. Pero esta explotación no es única. La minería también trata de obtener los recursos de la región, y para ello recurre a la deforestación.

De hecho, las extensas operaciones mineras en Brasil están destruyendo mucho más de la emblemática selva amazónica de lo que se pensaba, según un estudio exhaustivo realizado hace unos años sobre la deforestación minera en la mayor selva tropical del mundo.

La investigación, que se publicó en la revista Nature Communications, encontró que la pérdida de bosque relacionada con la minería causó aproximadamente el 10% de toda la deforestación en el Amazonas entre 2005 y 2015, mucho más de lo que se había estimado anteriormente.

De forma sorprendente, aproximadamente el 90% de la deforestación relacionada con la minería ocurrió fuera de los contratos de arrendamiento minero concedidos por el gobierno de Brasil, según el estudio dirigido por la Universidad de Vermont. La deforestación en el Amazonas inducida por la minería fue 12 veces mayor fuera de las áreas de arrendamiento minero que dentro de ellas, extendiéndose hasta 70 km más allá de los límites de la mina.

"Estos resultados muestran que la minería es ahora una causa sustancial de la deforestación en el Amazonas", señala Laura Sonter del Instituto Gund para el Medio Ambiente de la UVM. "Estimaciones anteriores asumían que la minería causaba tal vez un 1% o un 2% ciento de la deforestación en el Amazonas. Alcanzar el umbral del 10% es alarmante y justifica la acción".

La infraestructura minera es una forma clave de deforestación no autorizada, dicen los investigadores. Esto incluye las viviendas de los trabajadores y las nuevas rutas de transporte, como carreteras, ferrocarriles y aeropuertos. Cons-



truidas por compañías mineras o promotores inmobiliarios, estas rutas también permiten otras formas de deforestación en el Amazonas, incluyendo la agricultura, que sigue siendo la principal causa de la pérdida de la selva amazónica.

"Nuestros resultados muestran que la deforestación en el Amazonas asociada a la minería se extiende a distancias notables desde el punto de extracción del mineral", dijo Gillian Galford del Instituto Gund de la UVM y la Escuela Rubenstein de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Lo hallado entraba en contraposición con las intenciones del gobierno de Brasil de promulgar una legislación que

facilite aún más las normas ambientales y levante las restricciones a la minería en las zonas protegidas e indígenas. Cuando las empresas solicitan arrendamientos mineros, no necesitan dar cuenta de ningún daño que sus operaciones puedan causar fuera del sitio, dijeron los investigadores. Para el estudio, los investigadores rastrearon los cambios en el paisaje alrededor de las 50 minas activas más grandes de la Amazonia, analizando 10 años de datos de deforestación de la Agencia Espacial de Brasil (INPE).

"Esperamos que estos hallazgos ayuden al gobierno, a la industria y a los científicos a trabajar juntos para abordar este tema", dijo Sonter, quien dirigió el estudio como investigador postdoctoral de la UVM, antes de incorporarse a la Universidad de Queensland (Australia).

Las selvas tropicales proporcionan muchos beneficios, entre ellos ayudar a regular el clima del planeta, albergar una rica biodiversidad vegetal y animal, y absorber el dióxido de carbono, según los investigadores. Señalan que los esfuerzos mundiales han ayudado con éxito a frenar otras causas de la deforestación en el Amazonas, como la agricultura y la ganadería. Por otro lado, la minería puede contaminar la selva.

Entre los minerales clave que las compañías mineras buscan en el Amazonas se encuentran el mineral de hierro para la fabricación de acero y la bauxita para la producción de aluminio. Se cree que entre 2005 y 2015, la minería causó alrededor del 9,2% de la deforestación total en el Amazonas.

LA ASOMBROSA HABILIDAD COGNITIVA DE LAS AVISPAS

Un estudio demuestra que las avispas *Polistes fuscatus* observan con atención a los rivales que pelean entre ellos para evaluar rápidamente el nivel de capacidad combativa de cada uno de ellos sin tener que afrontar el riesgo personal de averiguarlo mediante el combate por sí mismos.



indican que incluso los insectos con cerebros minúsculos tienen una impresionante capacidad para aprender, recordar y hacer deducciones sociales sobre los demás.

"Es sorprendente que las avispas puedan observar y recordar una compleja red de interacciones sociales entre individuos sin interactuar directamente con ellos", destaca Tibbetts. "Se cree que las relaciones sociales complejas favorecen la evolución de cerebros grandes y el aumento de la inteligencia social, pero los cerebros de estas avispas son relativamente pequeños".

A diferencia de una colonia de abejas melíferas, que tiene una sola reina y múltiples obreras de igual rango, las colonias de avispas *Polistes fuscatus* contienen varias hembras reproductoras llamadas fundadoras. Estas hembras luchan contra sus rivales y forman complejas jerarquías de dominio lineales basadas en los resultados de esas luchas. El rango de una avispa en la jerarquía determina su participación en la reproducción, el trabajo y el consumo de comida.

En el laboratorio, los investigadores marcaron a todas las fundadoras con patrones de color únicos en el tórax. Luego, de dos en dos, las avispas eran colocadas en un pequeño contenedor para que se pelearan, mientras que dos avispas "espectadoras" observaban a las contrincantes a través de tabiques de plástico transparente.

Cuando una avispa observadora era colocada con otra avispa en el contenedor de combate, típicamente se envalentonaba contra aquellas avispas que había visto perdiendo peleas y no contra aquellas a las que había visto ganándolas. Los resultados muestran que a través de la observación, las avispas *Polistes fuscatus* son capaces de reunir información sobre nivel de capacidad de combate de congéneres y luego usar ese conocimiento estratégico para modular su comportamiento posterior ante cada individuo previamente observado.

ESTUDIAN EL ARN CIRCULAR EN LA PROLONGACIÓN DE LA VIDA

Se ha logrado identificar un ARN circular que puede extender la vida de las moscas de la fruta.

El ácido ribonucleico, o ARN, es parte de nuestro código genético y está presente en cada célula de nuestro cuerpo. La forma más conocida de ARN es una sola hebra lineal, cuya función es bien conocida y caracterizada. Pero también hay otro tipo de ARN, el llamado "ARN circular", que forma un bucle continuo que lo hace más estable y menos vulnerable a la degradación. Los ARN circulares se acumulan en el cerebro con la edad. Sin embargo, las funciones biológicas de la mayoría de los ARNs circulares no se conocen y son un enigma para la comunidad científica.

Ahora, unos científicos del Instituto Max Planck para la Biología del Envejecimiento han dado un paso más hacia la respuesta a la pregunta de qué hacen estos misteriosos ARNs circulares.

El equipo de Carina Weigelt y Linda Partridge, del citado instituto, utilizó moscas de la fruta para investigar el papel de los ARNs circulares en el proceso del envejecimiento. Este estudio es pionero porque es muy poco lo que se conoce sobre lo que hacen los ARNs circulares y, hasta ahora, nadie había investigado los ARNs circulares en un contexto de longevidad. Entre otros hallazgos, se ha logrado identificar un ARN circular que puede extender la vida de las moscas de la fruta cuando en los experimentos se incrementa su presencia, y está regulado por la señalización de la insulina.

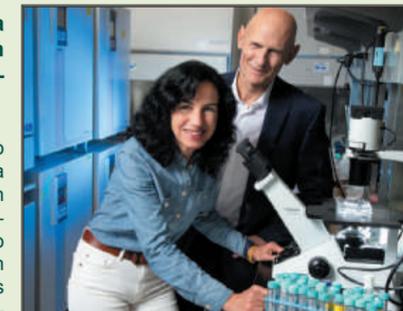


con las moscas normales, el circSfl se expresaba en niveles mucho más altos en las moscas de la fruta que tenían una larga vida y que carecían de insulina. Además, cuando las moscas fueron manipuladas genéticamente para que tuvieran un nivel más alto de circSfl, estas moscas también vivieron más tiempo. Estos hallazgos muestran que no solo el "circSfl" depende de la insulina, sino que el propio "circSfl" puede influir directamente en la vida de las moscas de la fruta.

¿Qué repercusiones tendrá esto para la investigación del envejecimiento? Weigelt explica que el siguiente paso será profundizar en el proceso de envejecimiento observando los ARNs circulares en otros animales. Debido a que los ARNs circulares también se acumulan en el cerebro de los mamíferos, lo descubierto en la nueva investigación probablemente también atañe a la fisiología humana.

DEMOSTRADO CIENTÍFICAMENTE, COMER MENOS RETRASA EL ENVEJECIMIENTO

Reducir un 30% las calorías diarias controla la inflamación y mejora las defensas, según un análisis detallado, célula a célula, en animales.



Los datos aportados por un estudio, encabezado por Juan Carlos Izpisua del Instituto Salk, en La Jolla (California), son contundentes: escatimar en las calorías que se ingieren a diario mejora el sistema inmunológico, reduce la inflamación en todo el cuerpo, retrasa las enfermedades que aparecen con la edad y, en general, favorece una vida más larga y sana. Así lo demuestra con un detallado análisis de diferentes tipos celulares de ratas.

Hace tiempo que se intenta acotar científicamente el efecto de la restricción calórica en el envejecimiento. El bioquímico estadounidense Clive M. McCay fue pionero con sus estudios en la década de 1930, en los que demostró que reducir las calorías en ratas las hacía vivir de unos tres años a cuatro. Desde entonces, estos hallazgos se han reproducido en diferentes modelos animales, incluidos monos, donde también se ha visto que además de sumar años, la restricción calórica retrasa la aparición de enfermedades típicas de la vejez, como el cáncer, la diabetes o la demencia. Con este nuevo trabajo, se explica el efecto a nivel celular de ingerir un tercio menos de la cantidad normal de comida. "Nuestros resultados identifican gran cantidad de características asociadas a la edad y que se evitan con la restricción calórica a nivel molecular, celular, tisular y del organismo. Entre ellas, se incluye la senescencia o envejecimiento celular, el agotamiento de células madre [el capital para la regeneración de los tejidos], la inflamación crónica y la comunicación aberrante entre células", señala Juan Carlos Izpisua.

El estudio se planteó con dos grupos de ratas: a uno de animales jóvenes se lo alimentó con normalidad y el otro recibió un 30% de calorías menos de la dieta normal desde los 18 meses de vida a los 27, lo que traducido al tiempo humano equivaldría a entre los 50 y los 70 años. Mediante una tecnología de secuenciación génica, analizaron un total de 168.703 células de cuarenta tipos diferentes, desde células del hígado y el riñón a las de médula ósea, piel y cerebro.

Después, compararon lo que ocurría en cada una al principio y al final del estudio, y entre ambos grupos. Al envejecer, se constataron cambios en

las ratas que no siguieron una dieta restringida, pero más de la mitad (57%) de esos cambios en la composición celular no se encontraban en los animales que comieron menos; de hecho, muchos de sus tejidos se parecían a los de las ratas jóvenes.

Por tipos celulares, las más "sensibles" a la restricción calórica fueron las que estaban relacionadas con las defensas o inmunidad, la inflamación y el metabolismo de la grasa. "El descubrimiento principal en el estudio es que el aumento de la respuesta inflamatoria durante el envejecimiento podría ser suprimido sistemáticamente por la restricción calórica", señala, Jing

Qu, profesora de la Academia de Ciencias de China. "El animal con restricción calórica mostró un sistema inmune muy similar al de los animales jóvenes de control (con dieta normal)", sintetiza Izpisua.

Dejar de comer un tercio de la cerca de 2.000 kilocalorías en el caso de las mujeres, y 2.200 en hombres, que consume un adulto de media, no parece la mejor manera de celebrar un 50 cumpleaños. Pero para los más voluntariosos, se estudia la validez científica del llamado ayuno intermitente (en días concretos de la semana o durante periodos diarios). Izpisua reconoce que "probablemente, si se hace durante un largo período de tiempo puede tener una base molecular muy similar a la que estamos observando durante la restricción calórica. Al final, el ayuno intermitente conduce a una reducción general en la ingesta calórica". No obstante, recuerda que trabajos como el que acaba de publicar en realidad aportan las bases para desarrollar medicamentos que permitan emular los efectos beneficiosos de la restricción calórica, pero sin pasar hambre.

"Muchos de estos procesos podrían ser dirigidos farmacológicamente, así como epigenéticamente. De hecho, estamos desarrollando nuevas tecnologías epigenéticas para modular la expresión de algunas de estas vías de señalización de manera segura y efectiva. Esperamos que estos enfoques específicos puedan conducir a la implementación de estrategias para aumentar la esperanza de vida y la salud".

En palabras de otra investigadora del estudio, Concepción Rodríguez, "la gente dice que 'eres lo que comes', y estamos descubriendo que eso es cierto de muchas maneras. El estado de las células a medida que se envejece depende claramente de las interacciones con el entorno, que incluye qué y cuánto se come".

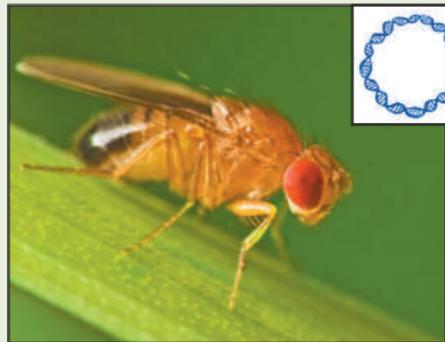
ESTUDIAN EL ARN CIRCULAR EN LA PROLONGACIÓN DE LA VIDA

Se ha logrado identificar un ARN circular que puede extender la vida de las moscas de la fruta.

El ácido ribonucleico, o ARN, es parte de nuestro código genético y está presente en cada célula de nuestro cuerpo. La forma más conocida de ARN es una sola hebra lineal, cuya función es bien conocida y caracterizada. Pero también hay otro tipo de ARN, el llamado "ARN circular", que forma un bucle continuo que lo hace más estable y menos vulnerable a la degradación. Los ARN circulares se acumulan en el cerebro con la edad. Sin embargo, las funciones biológicas de la mayoría de los ARNs circulares no se conocen y son un enigma para la comunidad científica.

Ahora, unos científicos del Instituto Max Planck para la Biología del Envejecimiento han dado un paso más hacia la respuesta a la pregunta de qué hacen estos misteriosos ARNs circulares.

El equipo de Carina Weigelt y Linda Partridge, del citado instituto, utilizó moscas de la fruta para investigar el papel de los ARNs circulares en el proceso del envejecimiento. Este estudio es pionero porque es muy poco lo que se conoce sobre lo que hacen los ARNs circulares y, hasta ahora, nadie había investigado los ARNs circulares en un contexto de longevidad. Entre otros hallazgos, se ha logrado identificar un ARN circular que puede extender la vida de las moscas de la fruta cuando en los experimentos se incrementa su presencia, y está regulado por la señalización de la insulina.



La vía de la insulina regula el envejecimiento, el metabolismo, la reproducción y el crecimiento de muchos organismos, como por ejemplo gusanos, moscas y humanos. Cuando esta vía se bloquea por diferentes métodos, por ejemplo si las moscas han sido modificadas genéticamente para que carezcan de insulina, las moscas viven más tiempo. Pero no se sabe exactamente cómo sucede esto. Los resultados del nuevo estudio respaldan la idea de que parte de la respuesta podría estar en los ARNs circulares. El equipo de investigación encontró un ARN circular específico, llamado "circSfl", cuyo comportamiento es diferente del de otros ARNs circulares. En comparación con las moscas normales, el circSfl se expresaba en niveles mucho más altos en las moscas de la fruta que tenían una larga vida y que carecían de insulina. Además, cuando las moscas fueron manipuladas genéticamente para que tuvieran un nivel más alto de circSfl, estas moscas también vivieron más tiempo. Estos hallazgos muestran que no solo el "circSfl" depende de la insulina, sino que el propio "circSfl" puede influir directamente en la vida de las moscas de la fruta.

¿Qué repercusiones tendrá esto para la investigación del envejecimiento? Weigelt explica que el siguiente paso será profundizar en el proceso de envejecimiento observando los ARNs circulares en otros animales. Debido a que los ARNs circulares también se acumulan en el cerebro de los mamíferos, lo descubierto en la nueva investigación probablemente también atañe a la fisiología humana.

DEMOSTRADO CIENTÍFICAMENTE, COMER MENOS RETRASA EL ENVEJECIMIENTO

Reducir un 30% las calorías diarias controla la inflamación y mejora las defensas, según un análisis detallado, célula a célula, en animales.

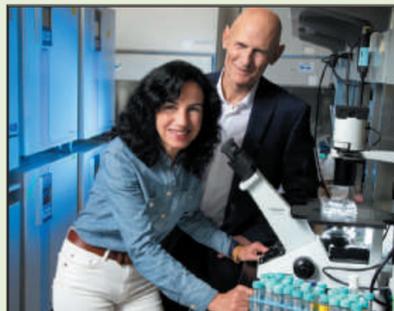
Los datos aportados por un estudio, encabezado por Juan Carlos Izpisua del Instituto Salk, en La Jolla (California), son contundentes: escatimar en las calorías que se ingieren a diario mejora el sistema inmunológico, reduce la inflamación en todo el cuerpo, retrasa las enfermedades que aparecen con la edad y, en general, favorece una vida más larga y sana. Así lo demuestra con un detallado análisis de diferentes tipos celulares de ratas.

Hace tiempo que se intenta acotar científicamente el efecto de la restricción calórica en el envejecimiento. El bioquímico estadounidense Clive M. McCay fue pionero con sus estudios en la década de 1930, en los que demostró que reducir las calorías en ratas las hacía vivir de unos tres años a cuatro. Desde entonces, estos hallazgos se han reproducido en diferentes modelos animales, incluidos monos, donde también se ha visto que además de sumar años, la restricción calórica retrasa la aparición de enfermedades típicas de la vejez, como el cáncer, la diabetes o la demencia. Con este nuevo trabajo, se explica el efecto a nivel celular de ingerir un tercio menos de la cantidad normal de comida. "Nuestros resultados identifican gran cantidad de características asociadas a la edad y que se evitan con la restricción calórica a nivel molecular, celular, tisular y del organismo. Entre ellas, se incluye la senescencia o envejecimiento celular, el agotamiento de células madre [el capital para la regeneración de los tejidos], la inflamación crónica y la comunicación aberrante entre células", señala Juan Carlos Izpisua.

El estudio se planteó con dos grupos de ratas: a uno de animales jóvenes se lo alimentó con normalidad y el otro recibió un 30% de calorías menos de la dieta normal desde los 18 meses de vida a los 27, lo que traducido al tiempo humano equivaldría a entre los 50 y los 70 años.

Mediante una tecnología de secuenciación génica, analizaron un total de 168.703 células de cuarenta tipos diferentes, desde células del hígado y el riñón a las de médula ósea, piel y cerebro.

Después, compararon lo que ocurría en cada una al principio y al final del estudio, y entre ambos grupos. Al envejecer, se constataron cambios en



las ratas que no siguieron una dieta restringida, pero más de la mitad (57%) de esos cambios en la composición celular no se encontraban en los animales que comieron menos; de hecho, muchos de sus tejidos se parecían a los de las ratas jóvenes.

Por tipos celulares, las más "sensibles" a la restricción calórica fueron las que estaban relacionadas con las defensas o inmunidad, la inflamación y el metabolismo de la grasa. "El descubrimiento principal en el estudio es que el aumento de la respuesta inflamatoria durante el envejecimiento podría ser suprimido sistemáticamente por la restricción calórica", señala, Jing

Qu, profesora de la Academia de Ciencias de China. "El animal con restricción calórica mostró un sistema inmune muy similar al de los animales jóvenes de control (con dieta normal)", sintetiza Izpisua.

Dejar de comer un tercio de las cerca de 2.000 kilocalorías en el caso de las mujeres, y 2.200 en hombres, que consume un adulto de media, no parece la mejor manera de celebrar un 50 cumpleaños. Pero para los más voluntariosos, se estudia la validez científica del llamado ayuno intermitente (en días concretos de la semana o durante periodos diarios). Izpisua reconoce que "probablemente, si se hace durante un largo periodo de tiempo puede tener una base molecular muy similar a la que estamos observando durante la restricción calórica. Al final, el ayuno intermitente conduce a una reducción general en la ingesta calórica". No obstante, recuerda que trabajos como el que acaba de publicar en realidad aportan las bases para desarrollar medicamentos que permitan emular los efectos beneficiosos de la restricción calórica, pero sin pasar hambre.

"Muchos de estos procesos podrían ser dirigidos farmacológicamente, así como epigenéticamente. De hecho, estamos desarrollando nuevas tecnologías epigenéticas para modular la expresión de algunas de estas vías de señalización de manera segura y efectiva. Esperamos que estos enfoques específicos puedan conducir a la implementación de estrategias para aumentar la esperanza de vida y la salud".

En palabras de otra investigadora del estudio, Concepción Rodríguez, "la gente dice que 'eres lo que comes', y estamos descubriendo que eso es cierto de muchas maneras. El estado de las células a medida que se envejece depende claramente de las interacciones con el entorno, que incluye qué y cuánto se come".

LA POBLACIÓN DE ÁGUILA BONELLI SE RECUPERA EN ÁLAVA

La Diputación Foral de Álava, en colaboración con la Unión Europea está llevando a cabo el proyecto Aquila a-Life con el fin de revertir la tendencia regresiva de una de las rapaces más amenazadas, el Águila Bonelli (*Aquila fasciata*). De manera silenciosa, pero muy efectiva, se está logrando evitar la extinción de esta emblemática rapaz.

Las acciones de este proyecto son continuación del anterior, Life-Bonelli desarrollado entre 2014 y 2017, y se enmarca dentro del Plan de Gestión del Águila Bonelli en Álava.

A través de este plan se está controlando la población reproductora y flotante de esta rapaz e introduciendo crías de esta especie procedentes de centros de reproducción en cautividad. También se está monitorizando el proceso de dispersión, sedimentación juvenil y reclutamiento de las águilas en nuevas zonas de reproducción, así como el radioseguimiento de los pollos introducidos en Álava y se está intercambiando información con otras Comunidades receptoras para conocer el lugar, el momento y las causas de la mortalidad preadulta.

Otra gestión que se está llevando a cabo, de especial importancia, es la aplicación de medidas para evitar la mortalidad de ejemplares por electrocución en tendidos eléctricos, incluyendo la corrección de líneas eléctricas con riesgo para las aves en las zonas de reproducción, introducción y sedimentación dispersiva.

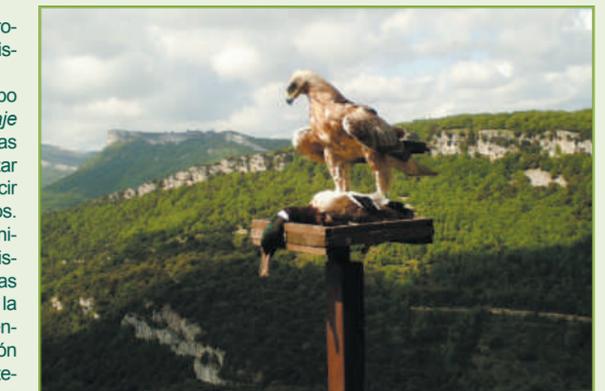
En este sentido se está llevando a cabo una experiencia piloto de "aprendizaje aversivo" cuya finalidad es evitar que las crías introducidas se acostumbren a utilizar los apoyos en las líneas eléctricas, es decir que no se posen en los tendidos eléctricos. También se está trabajando en el mantenimiento de palomares que refuerzan la disponibilidad de presas potenciales en las zonas en las que se está incrementando la población. Y finalmente, y algo fundamental, se está divulgando entre la población local la singularidad de esta rapaz y el interés que conlleva su recuperación como elemento autóctono y parte sustancial de su patrimonio natural.

Liberación de 20 crías

Durante el proyecto se van a liberar (ya se ha comenzado), en diversas zonas de la Montaña Alavesa unos 20 pollos de Águila Bonelli (a razón de 4 o 5 pollos por año, mediante la técnica de "crianza campestre").

Los pollos son introducidos en una jaula-nido provista de voladero cuando tienen 50 días de vida. En 2018 se introdujeron 5 pollos y un inmaduro. En 2019 seis pollos y este año 2020 cinco pollos y un adulto.

Cuando tienen edad de volar, a los 60-70 días, los pollos son liberados y suelen permanecer en el voladero otros 30-45 días hasta que desarrollan sus aptitudes de vuelo, se acostumbran a dormir



en alto y aprenden a cazar presas vivas. Después son liberados y alimentados artificialmente en cebaderos elevados hasta que comienzan su dispersión juvenil.

Durante toda la crianza campestre los ejemplares están permanentemente monitorizados, y videovigilados por sus cuidadores, que los alimentan diariamente con presas muertas y vivas, hasta que aprenden a cazar y, siguiendo su instinto natural, se dispersan.

Para mejorar la disponibilidad de alimento en las áreas de reclutamiento se han construido palomares integrados en la naturaleza con materiales sostenibles. Son precisamente los vecinos de los pueblos cercanos quienes los han construido y se encargan de su mantenimiento, con el fin de facilitar su conservación y aportar un valor añadido a la acción al permitir la colaboración y participación de

la población local en el proyecto. Todos los pollos introducidos están provistos de anillas metálicas de lectura a distancia y de emisores GPS que permiten su correcta monitorización visual y radio-telemétrica; tanto durante su estancia en la zona introducida como durante el proceso dispersivo. Los pollos son radio-seguidos constantemente con el fin de conocer sus costumbres y diferencias dispersivas. Este seguimiento de las crías liberadas permite conocer sus áreas de dispersión, así como el momento, lugar y causas de su posible muerte, lo que facilita la adopción de medidas para evitar su actual desequilibrio demográfico.

Estudio de la mortalidad por electrocución

Dentro del proyecto Aquila a.LIFE en Álava, se está realizando un análisis detallado de todas las electrocuciones de Águilas de Bonelli acaecidas en el Valle del Ebro, con el fin de estudiar detalladamente las circunstancias, las características técnicas de los apoyos y los elementos implicados en las electrocuciones. El objetivo es determinar cuáles son las causas particulares que hacen que estas águilas sufran más electrocuciones que otras especies y proponer posibles medidas correctoras específicas en sus zonas más frecuentadas.

Para ello se ha establecido un protocolo para la detección y recuperación urgente de posibles ejemplares afectados gracias al radioseguimiento. En virtud del mismo se realiza "in situ" un estudio de las características electrotécnicas, elementos de tensión y distancias de seguridad existentes en los apoyos implicados. Con estos datos se estudia la especificidad de las electrocuciones ocurridas entre las águilas de Bonelli en el Valle del Ebro y ello servirá para proponer medidas específicas en la corrección de tendidos eléctricos en las zonas de mayor interés para la conservación de la especie o bien se puede proponer la inclusión de estas áreas en las Zonas de Protección del RD 1432/08.

La electrocución en líneas eléctricas es la principal causa de mortalidad del Águila de Bonelli en toda España, tanto en zonas de reproducción como en las zonas de sedimentación juvenil, durante el proceso de dispersión y en las zonas de reclutamiento, constituyendo la principal causa del actual desequilibrio demográfico regional de la especie y de su declive poblacional.

Dentro del Proyecto Aquila a-LIFE y en colaboración con la principal empresa de distribución de energía del País Vasco (Iberdrola S.A.) se está promoviendo la corrección prioritaria de aquellos tendidos eléctricos de distribución con riesgo de electrocución que afectan a los territorios actualmente ocupados y recientemente abandonados por esta majestuosa rapaz en Álava, así como en las zonas de introducción de cría y en las áreas de dispersión y sedimentación juvenil detectadas en Álava que se han conocido gracias al seguimiento de los pollos introducidos.

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

BIODIVERSIDAD

Una de las mariposas más llamativas es *Parthenos sylvia*: perteneciente a la familia de los Ninfálicos, habita en áreas boscosas del sur y sureste de Asia. Es rápida y suele volar moviendo sus alas rígidamente. Su larva es cilíndrica de color verde pálido con rayas amarillo blancuzcas a los lados. La cabeza y el segmento anal están provistos de espinas cortas y simples. La pupa es color café y tiene forma de bote. También *Cyrestis nivea*, habita en los bosques del sudeste asiático, tanto primarios como secundarios, que se encuentran en elevaciones entre el nivel del mar y unos 500 metros.



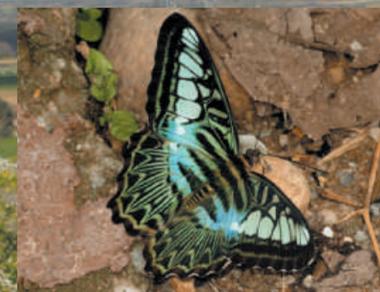
Hypolimnas usambara



Hypolimnas pandarus



Moduza procris



Parthenos sylvia



Tanaecia iapis



Doleschallia bisaltide



Neptis duryodana



Rhinopalpa polynice



Pantoporia hordonia



Chersonesia rahria



Cyrestis nivea



Cyrestis coedes

DESCRIBEN UN PEQUEÑO DINOSAURIO CARNÍVORO CON ALAS EN LA PATAGONIA

Paleontólogos argentinos han descrito una nueva especie de dinosaurio de 90 millones de años de antigüedad caracterizado por presentar patas semejantes a un raptor y alas en la parte superior de su cuerpo. Ha sido bautizado con el nombre de *Overoraptor chimentoi*.

El hallazgo de este dinosaurio emparentado con las aves se produjo al sur del embalse Ezequiel Ramos Mexía, en la provincia argentina de Río Negro. Se trata de un animal pequeño y ágil que no superaba el metro y medio de longitud.

Si bien no podía volar, este dinosaurio podía efectuar movimientos semejantes a los que realizan las aves modernas durante el vuelo y habría usado las alas para equilibrarse en los momentos en que corría, por ejemplo, para atacar a sus presas.

Matias Motta del Laboratorio de Anatomía Comparada y Evolución de los Vertebrados del Museo Argentino de Ciencias Naturales señala que esta nueva especie, bautizada con el nombre de *Overoraptor chimentoi*, "es un nuevo integrante dentro el grupo de dinosaurios carnívoros denominados paravianos".

"Este animal poseía una garra muy afilada en el dedo índice de su pie, la cual seguramente le servía para atacar a sus presas, y tenía una pata alargada y grácil, lo que indica que era un animal corredor", comentó el autor principal del estudio publicado en la revista The Science of Nature, el doctor Federico Agnolin, quien destacó que lo que más les sorprendió es que "sus patas eran como las de un raptor, pero sus miembros superiores eran extremadamente largos y robustos, parecidos a los de las aves modernas".

En el año 2013, se encontró una pequeña garrita y otros restos fósiles de este animal y en 2018, gracias a la financiación de la National Geographic Society y del Sr. Coleman Burke, los investigadores pudieron realizar una nueva campaña en la que pudieron rescatar más elementos de este ejemplar.

Las partes halladas aportan nuevos datos sobre cómo evolucionaron las aves a partir de este grupo de dinosaurios. El doctor Fernando Novas, jefe del LACEV-MACN, explicó que "las aves no son más que dinosaurios emplumados que viven hoy, comparten el planeta Tierra con nosotros y tuvieron origen en dinosaurios con aspecto de velocirraptores".

Previamente, se habían hallado dinosaurios que marcaban esta transición hacia las aves. "Se conocían formas pequeñas, como el *Buitreraptor*, hallado en otro yacimiento de Río Negro; otras especies de tamaño intermedio como el *Unenlagia*, de masa corporal semejante a la de un ñandú; y formas mucho más grandes y peligrosas como el *Austroraptor*, el cual tenía aproximadamente cinco metros de largo", describió el paleontólogo Novas.



Overoraptor chimentoi.

Hasta el hallazgo de esta nueva especie, todos los dinosaurios carnívoros que se conocían de la Patagonia con aspecto de aves pertenecían al grupo de los unenlágidos, los cuales eran ágiles y caminaban en las patas traseras. Estas especies, tenían una garra recurvada en el dedo índice del pie, puntiaguda, de pequeño tamaño, que seguramente era de ayuda para estos carnívoros al momento de atrapar a sus presas.

"Al contrario de lo que asumimos en un comienzo, el *Overoraptor* no es integrante de esta familia de los unenlágidos, sino de otro grupo que incluye a una especie de Madagascar llamada *Rahonavis*", precisó Novas. Y agregó: "Ahora, sabemos que los continentes australes estuvieron habitados por variados paravianos, incluyendo a los unenlágidos y los 'overoraptores'; esto habla de una gran diversidad de formas que apenas estamos empezando a conocer".

El nombre *Overoraptor chimentoi* alude al patrón de color overo, con manchas oscuras, con el cual sus fósiles han sido preservados, y hace referencia al paleontólogo Nicolás Chimento que efectuó su hallazgo en 2013.

Con este hallazgo, la Patagonia argentina aporta un nuevo representante de estos dinosaurios muy cercanamente emparentado con las aves.

El investigador Federico Agnolin señaló que "cuando estudiamos en detalle al *Overoraptor*, nos dimos cuenta que en realidad este dinosaurio era capaz de alejarse, es decir, que habíamos encontrado con un paso previamente desconocido en la transición entre los dinosaurios raptores y las aves; estábamos justo en el medio".

"Este animal resultó pertenecer a un nuevo grupo de dinosaurios del Hemisferio Sur; seguramente era rápido, ágil y, como todos sus parientes, sería carnívoro. Si bien no conocemos demasiado de este animal, esperamos regresar a este yacimiento al noroeste de Río Negro para encontrar más restos de esta especie y así dilucidar más aspectos sobre la vida de estos pequeños dinosaurios", aseveró Motta.

Un aspecto importante de esta investigación es el parentesco del *Overoraptor* con una especie de Madagascar. Sudamérica y África comparten una rica y larga historia geológica; seguramente, restos de especies relacionadas al *Overoraptor* y *Rahonavis* empiecen a surgir en otras localidades gondwánicas, aquel súper-continente del hemisferio sur, que venía fragmentándose desde millones de años antes de que viviera esta especie que damos a conocer. Este hallazgo se suma a los que se vienen realizando hace décadas en la Patagonia argentina y demuestra la importancia que tiene la paleontología en la zona, porque incluso permite empezar a desvelar cómo se originaron las aves y cómo los dinosaurios fueron evolucionando a través del tiempo.

HALLAN EN ETIOPÍA DOS NUEVAS ESPECIES DE PRIMATES EXTINGUIDAS

Sileshi Semaw, investigador del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, es coautor de un artículo publicado en la revista Journal of Human Evolution sobre fósiles de primates cercopitécidos denominados *Pliopapio alemui* y *Kuseracolobus aramisi*, dos nuevas especies extinguidas con una antigüedad de entre 4'8 y 4'3 millones de años respectivamente, que solo se han hallado en el yacimiento de Gona y en la zona de estudio de Awash medio, en Etiopía.

Se ha descubierto un gran número de fósiles de maxilares superiores, mandíbulas y postcráneos de estas dos especies en el mismo sitio donde se encontraron los restos de *Ardipithecus ramidus*, una especie de homínido que se identificó por primera vez en el Awash medio, al sur de Gona.

Además de proporcionar información importante sobre la evolución biológica de los primates, el hallazgo aporta información esencial sobre el entorno en el que habitó *Ardipithecus ramidus*. Las diferencias en la relativa



Pliopapio alemui.

abundancia de estos fósiles de primates muestran que, en Gona, *Ardipithecus ramidus* vivió en un hábitat boscoso abierto, distinto al hábitat selvático cerrado documentado en el Awash medio.

"Por tanto, nuestro estudio muestra diferencias ambientales entre las áreas habitadas por el *Ardipithecus ramidus*, uno de los primeros homínidos que vivió en Gona y el Awash medio hace 4'5 millones de años", afirma Sileshi Semaw.

Gona es uno de los dos yacimientos paleoantropológicos de África donde se ha descubierto la especie de homínido conocida como *Ardipithecus ramidus*, que se encuentra entre las primeras especies de homínidos bípedos que vivieron en África Occidental.

Solo otras dos especies de homínido conocidas como *Ardipithecus kadabba*, datada en 6 millones de años, hallada también en Gona, y *Sahelanthropus tchadensis* descubierta en Chad, África Central, datada en 7 millones de años, son más antiguas.

EREMU-BANAKETA



EZAUGARRIAK

Hermannen dortokaren itxura eta tamaina Greziako dortoka antzekoak dira. Dena den, desberdintasun batzuk ikus daitezke: Hermannen dortokaren buztanaren tontorrak korneo-estaldura du, Bizkaraldeko atzeko aldean bi supraitsas-plaka daude eta atzeko hanken goiko aldean ez dago tuberkulirik kono-

ixurarekin

Bere bizkaraldea hori bizia da (hondoan) edo hori-laranja eta koloreko honen gainean beltza koloreko orban asko azpimarratzen dira. Bular-oskolaren hondoan ere horia da, alboetan beltz-koloreko orbanekin, batzuetan lotzen dira bi luzera-marra zabal eratuz. Bi subespezie deskribatu dira, Ekialdeko eta Mendebaldeko:

"*Testudo hermanni hermanni*": Mendebaldeko Hermannen dortoka bezala ezagunak, eskola bestelako kolorea du, hondo hori-laranja biziaren gainean, beltz koloreko orban erregularrak ditu. Bere plastroian dituen bi marrak beti jarraiak eta oso beltzak dira. Bere oskolaren itxura luzanga da eta 19 cm-ko luzera du baina normalean ez du gaintitu neurria hau.

"*Testudo hermanni boettgeri*": Ekialdeko Hermannen dortoka bezala ezaguna. Subespezie honen eskola hori-berdeska kolorekoa da eta beltz koloreko orbanekin baina berak ez dute Mendebaldeko subespezieak beste orban. Batzuetan orbanak gutxi dira eta orduan eskola guztiz hori-berdeska da beixera joanez. Bere plastroian dituen bi marrak etenak eta beltz argi kolorekoak (Oso lausotua) dira. Bere eskola 28 cm-ko luzera izatera ailega daiteke.

Sardinian bizi diren Hermannen dortokak, Mendebaldeko subespeziearengan sarturik, ezaugarri bereziak dituzte, adibidez bere oskolaren kolorea berdexkagoa dela eta ez hain horia, arrak triangelu-itxurakoa direla eta plastroiaren gainean marra beltzak (ez beti jarraiak) daudela.

TAMAINA: mendebaldeko espezieak 19 cm-ko luzera neur dezake baina ez gehiagorik, baina Ekialdekoa, ordez, 28 cm-ko luzera izatera ailega daiteke.

BIOLOGIA: Hermannen dortoka Mediterraneoko baso-aldeetara joaten da, izan ere lur-eremua biguna da. Goizez eta arrataldeko azken orduetan eraginkor mantentzen da, eta jeneralki eguneko ordurik beroenak zuhaixken itzaletan denbora ematen du.

Azaroaren erdialdian bere hibernazioa hasten du, dortoka honek. Zultatzen duen zulo batean -hosto lehorrez estalita- egiten du. Otsailearen amaieran bere letargiatik iristen da eta bere ugaltze-garaia hasten da.



HERMANNEN-DORTOKA

Testudo hermanni



Arrek- Greziako dortoka ez direla bezain oldakorrak- oso oldakorrak bihurtzen dira eta gogo biziz emeak gortieatzen dituzte.

Maiatzaren amaieratik ekainaren amaierara arte errunaldia sortzen da. Fotoperiodoa da errunaldiko urtaroa esaten duena eta ez beoala- antzinean pentsatzen den bezala- lzan ere egun euritsuetan edo hodeitsuetan errunaldiak ikusi dira.

Emeek zulo bat -6 cm-ko sakonera- egiten dute bere arratzak ezartzeko (2-6 arrautza). 20 egun barru, eme askok beste errunaldi bat egiten dute.

Inkubazio-garaia 90 egun irauten du. Irailaren amaieran eta urriaren hasieran jaiotzeak gertatzen dira -normalean euri-zaparradak gertatu ondoren-. Kumeek, une horretan, 10 gramo pisatzen dituzte eta astiro-astiro hazten dira. Egoera basatian hiru urteko dortokek 50 gramo pisatu dituzte eta zortzi urteekin 150 gramo pisatu dituzte. Adin horretan beren osifikazioa bete dute.

12-13 urteekin, emeek heldutasun sexuala lortzen dute, arrak, berriz, lehen-xeago iristen dira (10-12 urteekin).

Gatibualdian lehen-xeago umatzen dira eta 8 urte dutenean estal dezakete.

Bere lehenengo bizitza-urteetan, espezie honek etsai asko ditu: sugeak, beleak, arratoiak, kirikinoak eta lepazuriak direlakoak.

Hermannen dortoka 60 urte arte bizi ohi da baina 80 urte arte ailega daiteke.

ELIKADURA: bere dieta oso aldakorra da: landareak eta omogabe txikiak -barraskiloak eta bareak- jaten ditu.

HABITATA: Landarez eta sastrakaz beteta dauden leku bakanetan bizi da (garriga eta makiak). Baita baso irekietan eta Mediterraneoko itsasertzeko dunetan ere.

Espezie honek landare trinkoa behar du hibernatzeko eta halaber eguzkitik babesteko

BANAKETA: Hermannen dortoka Espainiako alde handi batetik, Frantziako, Italian, Grezian eta Antxinako Jugoslavian banatuta egoten da. Gaur egun Mendebaldeko subespeziea Espainian oso bitxia da, Frantziako urria, Korsikan, Sardinian Balearretan eta Italiako mendebaldeko kostaldean aski ugaria da.

Ekialdeko subespeziea ugariagoa da eta Balkanetan, Grezia osoan eta Errumaniako hegoaldean bizi da. Frantziako narrastirik urrienatza hartzen dute eta bere populazioak gero eta eskasagoak dira.

Espezie honen populazioek bere banaketa-alde osoan izugarizko atzerakada jasan dute, bere arrazoiaren artean: baso-suteak, beren habitateko hondamena, urbanizazioa, nekazaritza estentsiboa... dauzkagu.

Tamaina txikiko ugaztuna da, 18 eta 27 gramo bitarteko pisua eta 46 eta 55 milimetro arteko besaurrea dituena. Arre urre-kolorekoa da, eta sabelalde gorrixka du; nabarmenak dira bere hego estuak. Belarkiak laburak dira.

Banaketa palearktiko duen espeziea da; gure lurraldean, Arabako mendebaldeko muturrean ageri da. Udaberrian eta udan agertzen da, eta horrek berez migratzailea dela adierazten du. Hala ere, alboko lurraldeetan gertatzen dena kontuan izanik, litekeena da inguru hauetan ere urte osoan egotea.

Basoko espeziea da, Zuhaitzetako hutsuneetan eta eraikinetan bilatzen du babes. Gautarra da,



GAU-SAGUZARRA

(*Nyctalus noctula*)

ra zein den ez dakigu.

Atzerakadaren eragileak dira batetik, basoetan hutsuneak dituen zuhaitzi zaharrik ez egotea, espezie honi babes eskaini ahal izateko; eta bestetik, koleoptero handiak gutxitzea, bere harrapakin ohikoena baitira.

Espezie hau kontserbatzeko komeni da basoetako zuhaitz zaharrak mantentzea, horien hutsune eta zirrikitueta basoetako saguzarrek babes izaten baitute, bai eta habia artifizialak jarritzea ere, bereziki landaketetan,

saguzarren agerpena bultzatzeko. Populazioen egoera eta arazoak ezagutu ondoren, bestelako kontserbazio-neurriak hartu ahal izango dira.

eta babeslekuak ilunabarra baino lehen utzi ohi ditu. Erabat koloniala da, eta udan, batez ere egun beroetan, babesten diren hutsuneetan taldeek ozenki garrasi egiten dute. Udazkenean parekatu eta udaberriaren edo udan erditu ohi dira; eme bakoitzak urtean kume bat edo bi izan ohi ditu kumaldi bakarrean. Elikadurari dagokionez, ubideen gainean, basoetan eta kale-argietan ehizatzen du; hegada arina eta bizia dauka. Funtsean, koleopteroak eta basoko beste intsektu batzuk jaten ditu.

Populazioen kopurua eta joe-



IDENTIFIKAZIOA ETA EZAUGARRIAK:

Iratze hau Euskadiko floraren iratze mardulenetako da. Lurpean hainbat hamarkadetan bizi daitekeen erizoma lodia garatzen du. Hortik hostoak (frondeak) ateratzen dira, koroa handien itxuran, eta 0,5 eta 2,5 m bitarteko luzera dute. Lantzeolatuak dira eta bi aldiz zatituta daude. Lakain primarioak (pinak) 30 cm baino luzeagoak izan daitezke. Pinen atzealdean esporak ekoizten dituzten esporangioak daude. Soro lineal eta bereziek —ez dira jarraituak— esporangioak babesten dituzte. Errakiaren (pinen arteko pezioloaren luzapena) muturrean erraboiatxoak sortzen dira, eta iratzea begetatiboki ugaltzea ahalbidetzen dute, lurpean errotzean landare berriak eratzten baitituzte. Esporak ekaina eta azaroko bitartean heltzen dira, eta udazkenean ermetzen dira.

HABITATA ETA HEDAPENA: banaketa makaronesikoa eta atlantikoa duen iratzea da. Ezagutzen den ekialdeko muga Jaizkibel (Gipuzkoa) mendian dago. Hezetasun iraunkorra eta tenperatura epela



WOODWARIA RADICANS



duten sakanetako ezponda gerizpitsu eta babestuetan bizi da. Ezagutzen diren populazio guztiak isurialde atlantikoan daude, gehienak Bizkaian. Ekialderantz eta barnealde-rantz bakanagoa da, eta ezohiko populazio bat Arabako iparraldean bizi da.

MEHATXUAK: iratze handi honek isurialde kantauriarreko erreka txikietan bizi diren beste espezie batzuen arazo berdinak ditu. Basogintza-lanek zenbait populazio larriki

kalte ditzakete, askotan koniferoen, eukaliptoen eta akazien landaketak ubideen ertzearaino heltzen baitira. Ubide horiek legez babestea beharrezkoa da, batzuetan egurra moztu ondoren gelditzen diren adar-pilaketek itxi egiten baitituzte. 92ko Habitat Arzetararuaren eta 95eko Errege Dekretuaren II. Eranskinean dago, Komunitatearen Intereserako espezieen artean. Horren arabera, espezie horiek kontserbatzeko kontserbazio-toki bereziak izendatu behar dira.

Este pez bentónico vive sobre fondos blandos, arenoso-fangosos, comprendidos entre los 5 y los 60 metros de profundidad, pudiendo alcanzar los 100-150 metros. En ocasiones abandonan su vida bentónica y ascienden a aguas más superficiales en busca de pequeños peces de los que nutrirse.

La reproducción del borracho (*Trigla gurnardus*) tiene lugar en primavera. Entonces estos peces, que han pasado el invierno en aguas profundas, se aproximan a la costa para frezar. Las hembras expulsan millones de huevos de aproximadamente un milímetro de diámetro, que son fecundados por los machos. Éstos ascienden a la superficie y forman parte del plancton hasta que eclosionan. Tras permanecer durante aproximadamente un mes nutriendose de fitoplancton y zooplancton, se acercan a las aguas litorales y descienden a fondos blandos poco profundos. Sin embargo, a medida que se van desarrollando, acuden a mayor profundidad.

Cuando alcanzan los tres años de vida, los machos maduran sexualmente y un año más tarde maduran las hembras.

El borracho, al igual que los demás miembros de su género, se desplaza por el fondo mediante movimientos laterales de su aleta caudal y ayudándose de los radios libres que poseen en sus aletas pectorales, que dan la sensación de que va caminando por el fondo. Pero estos radios, en realidad van palpando el fondo y, dada su gran sensibilidad, le sirven de órganos táctiles con los que detectan parte de su alimento, como pequeños animales que permanecen enterrados en la arena del fango, a los que desentieran.

Su alimentación está basada



BORRACHO,

OTRO PEZ QUE CAMINA SOBRE EL FONDO MARINO

en crustáceos, moluscos, anélidos y pequeños peces, como clupeidos (sardinias, anchoas) y Aterinidos (pejerreyes).

Mide entre los 30 y los 40 centímetros, si bien puede alcanzar los 50-60 centímetros. La variedad gris es algo mayor que la roja. Su área de distribución comprende el Océano Atlántico hasta el mar del Norte y Mediterráneo.

En la costa vasca se le puede encontrar en los fondos blandos de fango y arena intercalados con rocas que se encuentran desde Kobaron hasta Hondarribia.

¿Cómo reconocerlo?

El borracho se caracteriza por presentar un cuerpo alargado y una cabeza acorazada, más corta que alta, provista de unos ojos grandes. El perfil de su rostro es poco pendiente y la visera corta y poco escotada.

Un rasgo particular de esta especie, que le singulariza de las demás, es que sus aletas pectorales aunque son amplias, no llegan al inicio de la aleta anal. Asimismo posee una cresta escamosa en su línea lateral, formada por entre 69 y 75 gruesas escamas con numerosas puntas.

Su coloración es variable, pues existen dos variedades. Una variedad es la que presenta un color grisáceo, especialmente en su dorso, en la parte alta de los flancos y en la cabeza, mientras que su vientre es blanquecino-plateado. Su parte grisácea aparece salpicada de numerosos

puntitos blancos y azules.

La otra variedad de color es la de color rojo, más o menos oscuro. Su cabeza, dorso y parte alta de los flancos tienen una tonalidad rojiza, mientras que su vientre es blanquecino. Sus flancos están atravesados por una línea lateral más clara. La variedad gris es más abundante en la costa vasca y todo el Cantábrico, mientras que en el Mediterráneo suelen ser más frecuentes los ejemplares rojizos.

Su aleta anal, carente de radios espinosos, es larga y baja, al igual que su segunda aleta dorsal. Ambas son muy similares y aparecen ubicadas en posición opuesta la una de la otra. La aleta caudal suele ser triangular, presentando su borde posterior ligeramente cóncavo. Sus aletas pectorales finalizan en radios libres.



Urdaibaiko inguruan, artadi kantauriarrak estuarioko bi aldeetan banatzen dira eta gune karstikoen gainean finkatutako lurzoruei dagozkien kareharrizko gailurrak aprobetxatzen dituzte, lurzoru makal eta ongi drainatuak. Urdaibain artadi hauek betetzen duten azalera 1.450 hektareakoa da, gutxi gorabehera, batez ere eskuinaldean. Zabalerarengatik nabariak dira Atxarre eta Mikel Deuna basoak. Ezkerraldean, ordea, Foruko Atxa eta Atxa Punteko artadiak aurkitzen ditugu.

Artadi kantauriarraren ezaugarri nagusia, artearen (*Quercus ilex subsp. ilex*) nagusitasun nabarmena da. Berarekin batera gurbitza (*Arbutus unedo*) eta gartxua (*Phillyrea latifolia*) agertzen ohi dira. Normalean zeharkatu ezin diren baso itxiak osatzen dituzte; bertan, barruan, argia eskasa da eta arkasatsa (*Smilax aspera*) lehorreko animalien mugikortasuna oztopatzen duen tranpa soilunetan agertzen da ikuspegi anitzagoa, zuhaixka eta belarki eguzkizale eta karezaleak agertzen direlako. Baso hauen aniztasun estruktural urriaren ondorioz, fauna komunitateak ez dira bertako beste basoetan bezain anitza, baina interes handiko espezieak daude; batez ere ugaztun haragijaleak dira, eta artadiak babes gisa erabiltzen dituzte, atseden hartzeko eta ugalketarako. Talde honetan, aipagarriak dira basakatu (*Felis sylvestrus*), lepazuria (*Martes foina*), katajineta (*Genetta genetta*) edo azkonarra (*Meles meles*). Basurdeak (*Sus scrofa*) ere, artadietan babesleku ezin hobea aurkitzen dute, bertatik beste toki batzuk esploratzeko, gauetan egiten dituzten ibilera luzeetan.

Artadiaren aniztasun ekologikoa hainbat puntutan biderkatzen da; hala nola, dolina karstikoetan; Atxarre, Iruskietan eta Burritzagane adibide bikainak dira. Toki hauetan, freskoagoak direnez eta lurzoru sakonagoak dituztenez, artadiak protagonismoa beste espezie batzuekin partekatzen du: haritz kandudunekin (*Quercus robur*), ametz ilaundunekin (*Quercus pubescens*), gaztainakarekin (*Castanea sativa*), lizarrekin (*Fraxinus excelsior*), edo astigarrekin (*Acer campestre*), beste batzuekin batera. Baso misto helduak osatzen dituzte, ekologiarren aldetik balio handikoak, askotarikoak direlako eta gure lurraldean gutxi daudelako. Fenomeno karstikoak (haitzuloak, leizeak, e.a.), artadi kantauriarrak hartzen dituzten kareharrien berezkoak dira et kiropteroen presentzia errazten dute. Ferra-saguzar mediterraneoa (*Rhinolophus euryale*) goraiatzekoa da, bai Euskadin, bai Europan, galzorien egotearen katalogazioa duen saguzar bakarra delako.

Azaleratzen diren kareharrizko arroak agertzeaz gain, artadi kantauriarraren eguneko banaketa baldintzatzen duen beste faktore bat, egurraren (sukaldean erabiltzeko, berotzeko, karobietarako



URDAIBAICO ARTADI KANTAURIARRAK

Izendapena: Urdaibaiko Artadi Kantauriarrak.
Eskualde biogeografikoa: Atlantikoa.
Azalera: 1.583 hektarea.
Lurralde Historikoa: Bizkaia.
Interes komunitarioko habitatak: 11 (Jehentasuneko 2), espazioaren %80 betetzen dutenak.

Garrantzizko elementuak: Bertako basoak, ezaugarriengatik mediterraniarrak dira, baina eremu eurosiberiarrean kokatuta daude. Oraingoa baino klima berotsuagoak eta lehorragoak zituen iraganeko lekuko gisa jarduten dira; garai hartan, arteak azalera handiak betetzen zituzten Bizkaiko Golkoaren erlaitzean.

e.a.) eta landare-ikatzaren ohiko aprobetxamendua da. Faktore hauek, artadia zelai eta larre gisa birmoldatzearekin batera, espazioaren banaketa hori lekurik iristezinen eta pobreenetara aldatu dute, bere banaketa potentzialari dagokionez. Gaur egun, oraindik ere, Urdaibain ugari dira abandonatutako karobiak; han, antzina, karea egiten zuten, arto-egurrez hornitutako labeetan. Era berean, harri-hormak zituzten ikaztegien aztarnak daude, kasu askotan, landareen estaliak; arto-egur energetikoaren errekuntza osagabearen bidez, landare-ikatz lortzeko erabiltzen diren. Artadi kantauriarrak kareharrizko gailurrik inportanteekin batera agertzearen ondorioz, Urdaibaiko arroaren ikuspegi panoramiko bikainak eskaintzen ditu bere gailurretatik. Atxarre eta San Mikelen kasuan, baseliza bana bertara iristeko pasealekuak dauzkate eta baso erlikial bikain hauen beste erakargarri bat da



Eskinosoa.



Basurdea.

PINGÜINOS Y AVES GIGANTES DE LA PREHISTORIA

Los enormes pingüinos de Nueva Zelanda que vivieron hace 62 millones de años tenían homólogos parecidos en Japón, Estados Unidos y Canadá, según un estudio publicado en la revista *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*.

Unos científicos han identificado sorprendentes similitudes entre los huesos fosilizados de los pingüinos y los de un grupo de aves mucho más jóvenes del hemisferio norte, los plotoptéridos. Estas similitudes sugieren que los plotoptéridos y los pingüinos antiguos se veían muy similares y podrían ayudar a los científicos a entender cómo las aves comenzaron a usar sus alas para nadar en lugar de volar.

Hace unos 62 millones de años, los primeros pingüinos conocidos nadaban en mares tropicales que casi sumergían la tierra que ahora es Nueva Zelanda. Los paleontólogos han encontrado los huesos fosilizados de estos antiguos animales en Waipara, al norte de Canterbury. Han identificado nueve especies diferentes, que van desde pequeños pingüinos, del tamaño del actual pingüino de ojos amarillos, hasta gigantes de 1,6 metros de altura. Los plotoptéridos se desarrollaron en el Hemisferio Norte mucho más tarde que los pingüinos, apareciendo las primeras especies entre 37 y 34 millones de años atrás. Sus fósiles han sido encontrados en varios lugares de América del Norte y Japón. Como los pingüinos, usaban sus alas en forma de aletas para nadar por el mar. A diferencia de los pingüinos, que han sobrevivido hasta la era moderna, la última especie de plotoptéridos se extinguió hace unos 25 millones de años.

Los científicos del estudio -del Research Institute and Natural History Museum de Frankfurt, del Museum of Natural History and Culture and University of Washington y del Museo de Canterbury - compararon los huesos fosilizados de los plotoptéridos con especímenes fósiles de las especies de pingüinos gigantes Waimanu, Muriwaimanu y Sequiwaimanu de la colección del Museo de Canterbury.

Encontraron que los plotoptéridos y los antiguos pingüinos tenían picos lar-



gos similares con fosas nasales de apariencia recortada, huesos del pecho y los hombros parecidos y alas similares. Estas similitudes sugieren que ambos grupos de aves eran fuertes nadadores que usaban sus alas para propulsarse hacia las profundidades del agua en busca de alimento.

Algunas especies de ambos grupos podían crecer hasta tamaños enormes. Los mayores plotoptéridos conocidos tenían más de 2 metros de largo, mientras que algunos de los pingüinos gigantes tenían hasta 1,6 metros de altura.

A pesar de que comparten una serie de características físicas con los pingüinos tanto antiguos como modernos, los plotoptéridos están más estrechamente relacionados con los piqueros, alcatrazes y cormoranes que con los pingüinos.

Los pingüinos antiguos desarrollaron estas características compartidas de forma independiente, de manera que este es un ejemplo de lo que se denomina evolución convergente, es decir, cuando organismos relacionados de forma distante desarrollan rasgos morfológicos similares bajo condiciones ambientales similares.

Algunas grandes especies de plotoptéridos eran muy similares a los antiguos pingüinos. Estas aves evolucionaron en diferentes hemisferios, con millones de años de diferencia, pero desde la distancia resulta difícil distinguirlos. Los Plotoptéridos parecían pingüinos, nadaban como pingüinos, probablemente comían como pingüinos, pero no eran pingüinos.

Los paralelismos en la evolución de los grupos de aves insinúan una explicación de por qué las aves desarrollaron la capacidad de nadar con sus alas. El buceo propulsado por las alas es bastante raro entre las aves; la mayoría de las aves nadadoras usan sus patas. Los científicos consideran que tanto los pingüinos como los plotoptéridos tuvieron antepasados voladores que se zambullían desde el aire en el agua en busca de alimento. Con el tiempo, estas especies antepasadas mejoraron en la natación y empeoraron en el vuelo.

EL VERDADERO COLOR DE INSECTOS FÓSILES DE HACER 99 MILLONES DE AÑOS

La naturaleza está llena de colores, desde el brillo radiante de las plumas de un pavo real o la brillante coloración de advertencia de las ranas tóxicas, hasta el camuflaje blanco perla de los osos polares.

Normalmente, los finos detalles estructurales necesarios para la conservación del color raramente se conservan en el registro fósil, haciendo que la mayoría de las reconstrucciones se basen en la imaginación de los artistas.

Un equipo de investigación del Instituto de Geología y Paleontología de Nanjing, de la Academia China de Ciencias (NIGPAS), acaba de desvelar los secretos de la verdadera coloración en insectos fósiles de 99 millones de años de antigüedad.

Los colores ofrecen muchas pistas sobre el comportamiento y la ecología de los animales. Funcionan para mantener los organismos a salvo de los depredadores, a la temperatura adecuada, o atractivos para posibles parejas. Comprender la coloración de los animales extinguidos hace tiempo puede ayudarnos a arrojar luz sobre los ecosistemas en el pasado geológico distante.

El estudio, publicado en la revista *Proceedings of the Royal Society B*, ofrece una nueva perspectiva sobre la vida de los insectos, a menudo pasada por alto, que coexistieron con los dinosaurios en las selvas tropicales del Cretáceo. Los investigadores reunieron 35 pedazos de ámbar con insectos exquisitamente preservados, procedentes de una mina de ámbar en el norte



de Myanmar. "El ámbar es de mediados del Cretáceo, tiene aproximadamente 99 millones de años, y se remonta a la edad de oro de los dinosaurios", señaló el Dr. Cai Chenyang que dirigió el estudio.

El raro conjunto de fósiles de ámbar incluye avispa cucas con colores metálicos verdeazulados, verdeamarillentos, azul-violeta o verde en la cabeza, el tórax, el abdomen y las patas. "En términos de color, son casi iguales a las avispa cucas que viven hoy en día", explicó el Dr. Cai. "El tipo de color conservado en los fósiles de ámbar se llama color estructural. Está causado por la estructura microscópica de la superficie del animal. La nanoestructura de la superficie dispersa la luz de longitudes de onda específicas y produce colores muy intensos. Este mecanismo es responsable de muchos de los colores que conocemos de nuestra vida cotidiana", explicó el Prof. Pan Yanhong del NIGPAS, especialista en reconstrucción de paleocolores.

¿Qué tipo de información podemos aprender sobre la vida de los insectos antiguos a partir de su color? Las avispa cucas existentes son, como su nombre sugiere, parásitos que ponen sus huevos en los nidos de abejas y avispa no relacionadas. Se ha demostrado que la coloración estructural sirve como camuflaje en los insectos, por lo que es probable que el color de las avispa cuco del Cretáceo represente una adaptación para evitar su detección. "Por el momento, tampoco podemos descartar la posibilidad de que los colores hayan desempeñado otros papeles además del camuflaje, como la termorregulación", añade el Dr. Cai.

RANAS DEL MUNDO

HÍLIDOS

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



Litoria barringtonensis



Litoria bella



Litoria bicolor



Litoria infrafrenata



Litoria carolinensis



Litoria booroolongensis



Litoria brevipalmata



Litoria brevipis



Litoria burrowsi



Litoria cavernicola



Litoria chloris



Litoria citropa

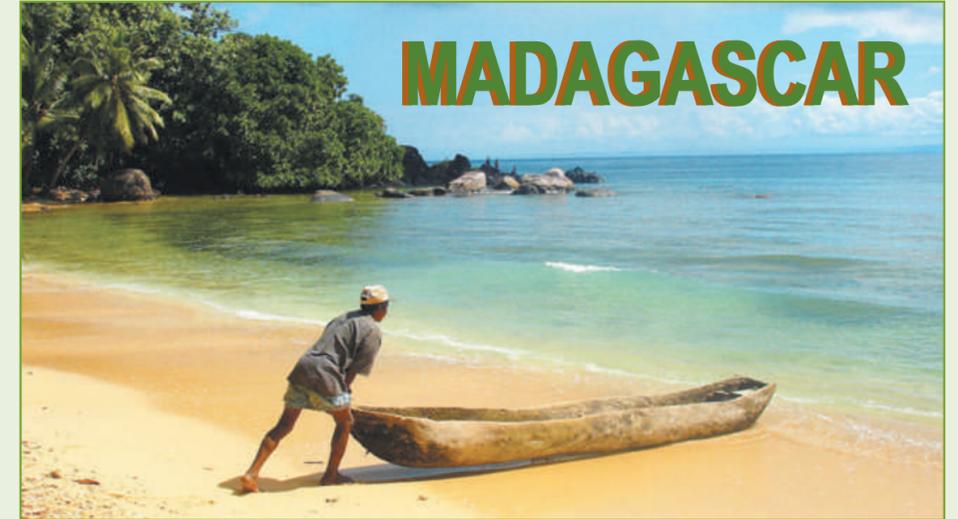
MADAGASCAR

Ubicada en el Océano Índico, frente a las costas de Mozambique, la gran isla de Madagascar posee un clima tropical a lo largo de toda su costa, templado en el interior y árido en su parte sur.

Es la cuarta isla más grande del mundo, sobre la cual se forjan multitud de ecosistemas diferentes que aglutinan características paisajísticas tanto de Asia como de África. Lemures, campos de arroz, parques naturales, tumbas de piratas e impresionantes arenales en los que es fácil perderse.

Poco original pero muy adecuado, el sobrenombre de Isla Verde con el que se conoce a Madagascar tiene su razón de ser en su impresionante vegetación. No en vano, cuenta con un total de siete parques que han recibido por parte de la UNESCO el reconocimiento como Patrimonio Mundial: Marojeji, Masoala, Zahamena, Ronamafana, L'Andringitra, Andohahela y Tsingy de Bemaraha.

La variedad paisajística y cultural de la isla es tal que resulta difícil seleccionar unos enclaves en detrimento de otros. Y es que con una sola visita a Madagascar no basta. Taná o Antananarivo es la capital del país y su mayor atractivo es la actividad que desprenden sus calles. Es muy recomendable darse una vuelta por los tenderetes y mercados del barrio de Analakely. Para tomar contacto con el pasado, nada mejor que desplazarse hacia el norte para visitar el Rova, el anti-



go Palacio de la Reina. Los alrededores de lo que en su día fue el antiguo mercado de Zoma suponen una estupenda oportunidad para adquirir artesanía local.

Al norte de la isla se abre la hermosa bahía de Diego Suárez, hoy Antsiranna, la más grande después de la de Río de Janeiro en Brasil, con la isla sagrada que se levanta en el centro llamada por mimetismo "Pan de Azúcar". Esta bahía sirve de punto de partida para las excursiones más recomendables de la isla: el Parque Nacional de la Montaña de Ámbar (que ofrece bonitos paseos por una selva plagada de baobads), el cabo Diego, la bahía de Courrier y la

reserva especial de Ankarana con sus espectaculares tsingy (formación geológica característica de la isla), sus numerosas cuevas y magníficos ríos.

Marie es una localidad que arrastra un inquietante pasado pirata, vestigio del cual es el cementerio dedicado a ellos. También es uno de los mejores lugares del planeta para contemplar el peregrinaje de las ballenas jorobadas desde la Antártida hasta aguas más cálidas y propicias al apareamiento.

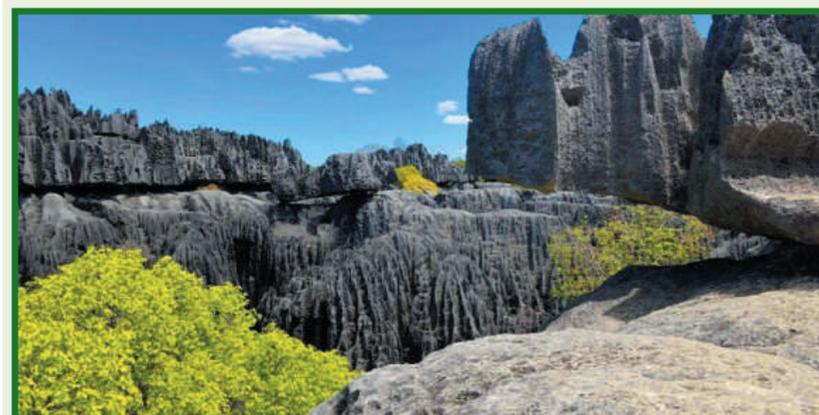


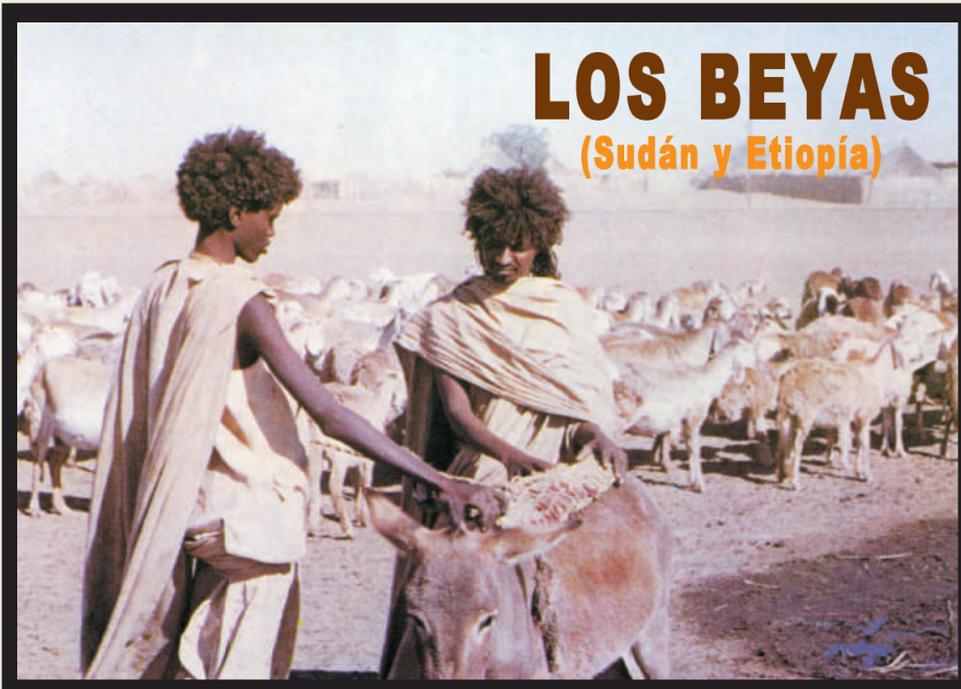
La ciudad de Ranohira es el punto de partida perfecto para visitar las tierras del interior, concretamente el Parque Nacional de Isalo, famoso por las impresionantes masas rocosas que el tiempo ha cincelado con una espectacular e intensa erosión. Las llanuras de hierba están rodeadas de paredes de arenisca que adquieren formas fantásticas y en sus recovecos esconden tumbas Sakalavas. Por su parte, Ifaty ofrece uno de los paisajes playeros más hermosos del país con su mar de aguas claras, largas playas arenosas y pueblitos de pescadores. En las cercanías se pueden contemplar ejemplares de baobads.

El lémur

El lémur se define como un protosimio y tiene aspecto mitad ardilla mitad gato. Hay entre 35 y 60 especies diferentes, todas arborícolas y herbívoras.

Se desconoce cómo llegaron hasta Madagascar y por qué sobrevivieron sólo en esta isla, único lugar en el mundo en el que habitan en libertad y donde se nutren de bambú, junco y papiros. Se mueven con una gran agilidad entre las ramas del bosque pluvial, con sus enormes ojos saltones y sus dedos prensiles. Los mejores lugares para contemplarlos son las zonas húmedas de la selva.





LOS BEYAS (Sudán y Etiopía)

A raíz de las campañas emprendidas por los británicos en Sudán, la fiera belicosidad de los beyas se hizo legendaria en todo occidente. Los guerreros de una tribu beya, la de los hadendovas, se distinguieron por su fanático apoyo a las fuerzas de Mahdí. Al mando de su emir Osmond Digna, rompieron el cuadro británico durante la batalla de Tofrek (1885) y trece años después supieron batirse con valor en Omdurman.

No fueron Kitchener y sus hombres los primeros invasores de Sudán oriental, región árida e inhóspita que, extendiéndose entre Egipto y Etiopía, ha sido morada de los beyas desde hace cuatro milenios. Los faraones hicieron explotar las pequeñas minas de oro de su parte septentrional, pero nunca lograron someter a las tribus nómadas.

Griegos y romanos establecieron también contacto con los beyas, si bien los primeros invasores que dejaron huella duradera en el país fueron los árabes, cuyo ejército inició hacia el 640 d.C. la subida por el Nilo hasta la ciudad de Jartum. La gradual islamización de los beyas no siempre se correspondió con su grado de arabización, hasta el punto de que algunas tribus sólo hablan su propia lengua. En realidad, las fuerzas musulmanas no conquistaron el país, sino que se limitaron a fortificar algunas colonias, en especial las costeras.

El idioma bedauí une a las tribus componentes del conglomerado beya (bicharin, hadendovas, amamar, ababde y beni-amer son las más importantes), aunque los beni-amer hablan el tigré semítico y muchos abab-

Los beyas son un pueblo tradicional africano que habita desde hace cuatro mil años en Sudán oriental. Se trata de un pueblo compuesto por numerosas tribus, que ha logrado superar la extrema dureza del medio físico en el que vive, de manera que su población ha aumentado considerablemente, aunque la mayor parte lleva una vida nómada.

de el árabe. Celosos de su independencia, raramente se han reunido para constituir organismos sociales o militares. Valga como ejemplo la situación en las postimetrías del siglo XIX: mientras los hadendovas apoyaban al Mahdí, sus hermanos bicharin y amamar se pasaron al bando anglo-egipcio. Ni siquiera en el seno de las tribus existe cohesión o contacto entre las agrupaciones locales. Pocos grupos constan de más de dos familias, siendo éstas los entes sociales más importantes, sometidos al patriarca.

Con una experiencia acumulada durante milenios, los beyas han acertado a superar la extrema dureza del medio físico y su población ha aumentado considerablemente, aunque la mayor parte lleva una vida nómada. Los periplos anuales de las pequeñas partidas no cubren grandes extensiones debido a la escasez de verdaderos pastos estacionales. La hierba sólo aparece fugazmente tras las lluvias esporádicas, e incluso en las zonas menos castigadas por la sequía, como los montes Atbar, las masas de vegetación resultan insuficientes y quedan muy alejadas entre sí. Las precipitaciones en estas comarcas "privilegiadas" nunca superan los 50 milímetros anuales.

La escasez de pastos impone un notable aislamiento de las familias, que se alojan en tiendas de estera y subsisten a base de leche y cereales, más el ocasional complemento de carne y azúcar. Según es habitual entre los nómadas de todo el mundo, también aquí han intervenido las autoridades, tratando de acomodarlos a un modo de vida sedentario. Algunos beyas han efectuado la transición con éxito, especialmente en las zonas menos áridas del sur, donde se obtienen aceptables cosechas de algodón y cereales.

Son numerosos los amamar sedentarios empleados en los muelles de Port Sudán, mientras sus hermanos



del interior, afincados en el valle del Atbara, se dedican a la cría de ovinos y bovinos para el aprovisionamiento de las poblaciones costeras. En general, los amamar se han adaptado mejor al sedentarismo que otras tribus beyas, conservando sus hábitos de pastoreo trashumante sólo en aquellas comarcas donde la pobreza del suelo no permite la agricultura.

Los hadendovas, la tribu más numerosa, cultivan algodón en los deltas del Gash y el Tokas. Muchos han optado por el sedentarismo y el resto sigue dedicándose al pastoreo trashumante, beneficiado por las mejores condiciones de estas comarcas meridionales. La otra gran tribu del sur, la de los nebiamer, reside actualmente en territorio etíope; en estas dos tribus se encuentran claras manifestaciones del matriarcado (la propiedad pasa a los hijos de las hermanas), a pesar del islamismo.

Las tierras sureñas del territorio beya, inmediatas a la frontera de Etiopía

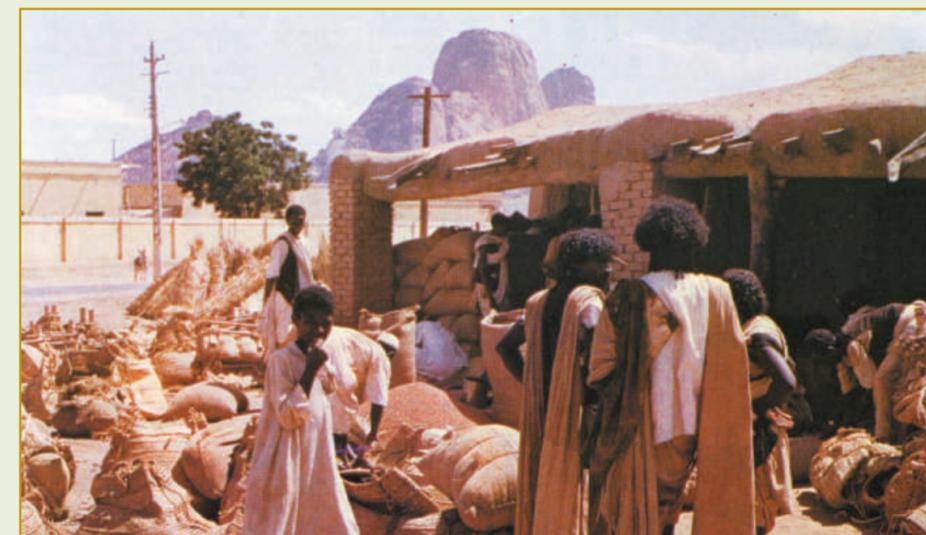


o ya dentro de esta nación, se parecen poco a las sedientas comarcas del norte. Crecidos por las lluvias invernales, los torrentes se precipitan sobre las colinas costeras y confieren al paisaje un verdor que dura varios meses. Es la época escogida por los hadendovas y beni-amer para acercarse con sus rebaños al litoral, aunque nunca han visto en las aguas del mar Rojo una posible fuente de aprovisionamiento. Sólo en tiempos de extrema penuria han llegado a comer pescado. Para ellos, el mar es un elemento hostil, el camino que ha traído a muchos ejércitos invasores.

Los bicharin son célebres jinetes y criadores de dromedarios. Las crónicas romanas del siglo III mencionan la habilidad de los beyas de Nubia, su admirable dominio

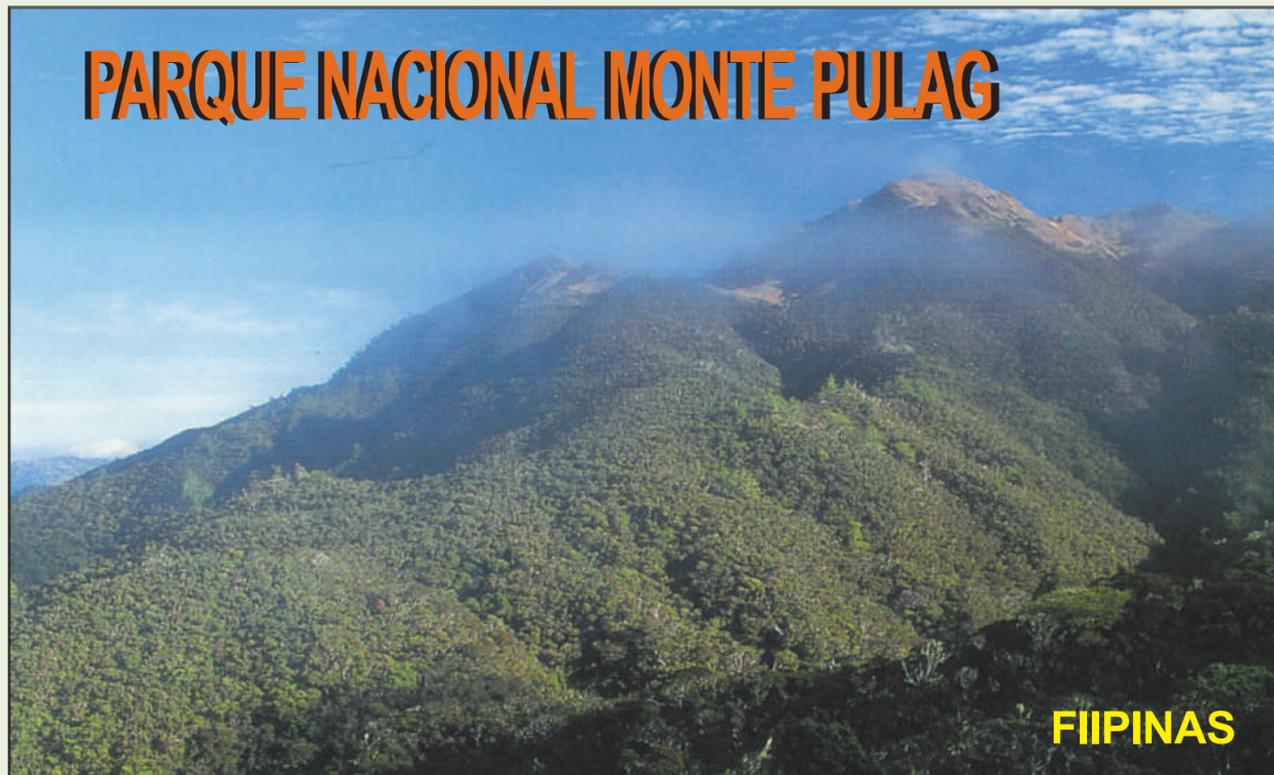
de las monturas y su importancia numérica. Muchos siglos después, en plena Edad media, algunos testigos presenciales aseguraron que los bicharin manejaban sus dromedarios en batalla como si fueran caballos. Estas virtudes no se han perdido. Hoy todavía puede verse a los bicharin exhibiendo sus facultades, cabalgando de pie sobre la giba de un dromedario lanzado al galope, o llevando una escudilla de leche sin derramar una sola gota. Los ejemplares más apreciados son los de raza ba nagir y kiliwau, resistentes y rápidos, que se crían en comarcas muy localizadas.

Los británicos acabaron por imponer una forma de gobierno local y hoy los beyas dirigen sus asuntos bajo la supervisión de las autoridades nacionales. Aunque sus jefes han demostrado ser buenos administradores, la puesta en explotación de tan desolado país planea graves dificultades, incluso a los medios técnicos más modernos. Un obstáculo adicional es la barrera lingüística, origen de múltiples problemas a la hora de introducir innovaciones en el modo de vida nativo.



PARQUE NACIONAL MONTE PULAG

FIIPINAS



Situado en el macizo montañoso de la Cordillera Central del norte de Luzón, a unos 60 kilómetros al este de Baguío. Esta zona protegida comprende la cima más elevada de Luzón, el monte Pulag, de 2.930 metros de altura.



Las vertientes inferiores poseen una cubierta irregular de pinares compuestos enteramente por una sola especie, el pino de Benguet, una de las dos especies de pino que se halla en Filipinas. Entre 1950 y 1972 este bosque de pinos fue talado en la mayor parte de las zonas accesibles del parque, por lo que hoy en día la casi totalidad del mismo es bosque secundario. Además, muchas zonas del pinar se utilizan actualmente con fines agrícolas, y en algunas zonas donde aún existen grupos de árboles frondosos se quema con frecuencia el sotobosque para estimular el crecimiento de nueva hierba para el pastoreo. Por encima del pinar, comenzando a una altitud de unos 2.200 metros, se halla la selva musgosa, sin duda el hábitat predominante de Pulag. Ocupa una superficie de unas 5.800 hectáreas, aproximadamente la mitad del parque nacional, y consiste en densos grupos de árboles pequeños y retorcidos,

Declarada zona protegida en 1987, el agreste terreno, cuya altitud varía de 1.200 metros en la cima del Pulag e incluye otras diez cimas de más de 2.000 metros de altura, incorpora un hábitat que comprende pinares, selva musgosa y prados alpinos, y ocupa una superficie de 11.500 hectáreas. Aunque amenazado por los terrenos de cultivo que lo circundan, el monte Pulag sigue dando cobijo a algunas especies de flora y fauna más importantes de Luzón y ofrece al visitante magníficas oportunidades de practicar senderismo. El clima de la región es seco y está despejado desde noviembre a mitad de marzo, mientras que el resto del año es lluvioso. En enero y febrero hiela en las cimas y las noches son siempre frías.

Montes boscosos

Todo el parque nacional se caracteriza por su terreno escabroso, sus abruptas



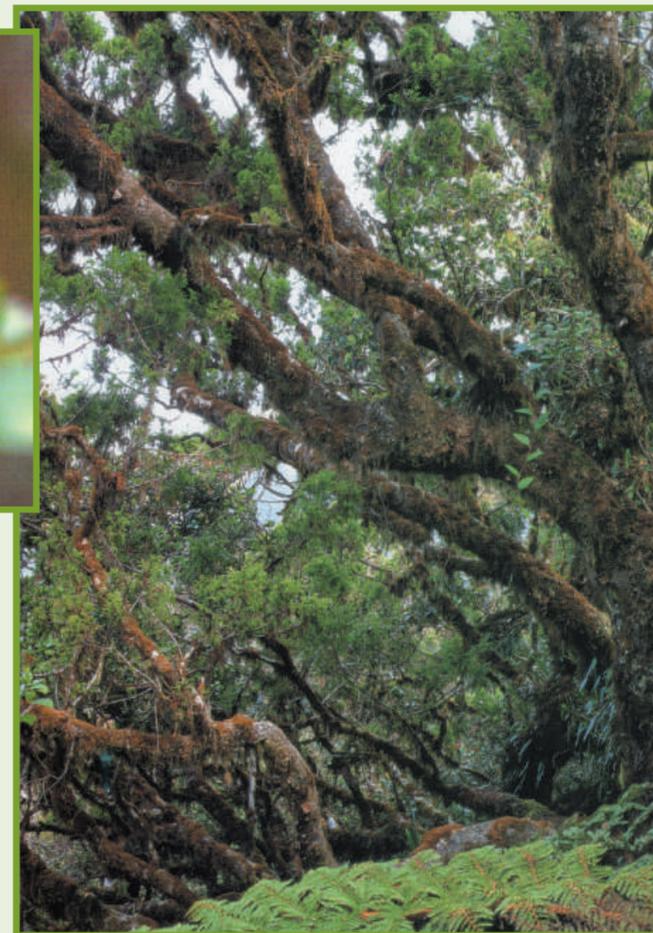
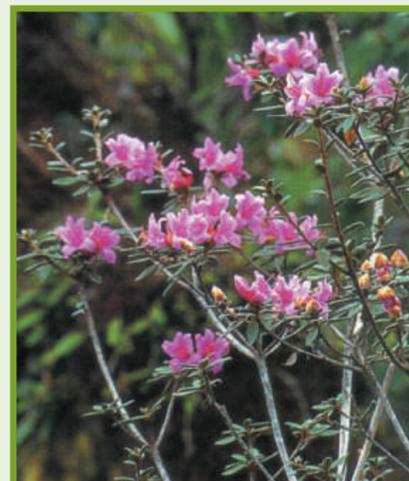
entre los cuales destacan el roble, los laureles y los helechos filipinos, estos últimos cubiertos con una densa capa de musgo. El límite de vegetación arbórea está situado a unos 2.600 metros de altura, y por encima de él se hallan los extensos herbazales. Esta zona está presidida por el bambú enano (una especie común en las montañas de Taiwan), que en estos herbazales expuestos



a la acción del viento alcanza una altura de aproximadamente 13 centímetros. En septiembre, la hierba muestra el intenso colorido de miles de florecillas silvestres. Lógicamente, la mayor parte de la fauna del parque está adaptada a vivir en una selva musgosa y comprende especies tan singulares como la rata de nube gigante y la rata de nube peluda, así como numerosas especies de murciélagos y aves.

La labor de conservación

Debido a que los primeros estudios se realizaron en 1910, hace mucho que se conoce la importancia del monte Pulang en materia de biodiversidad. Esos primeros trabajos revelaron la existencia de más de 500 especies de plantas, 251 de las cuales eran endémicas de Filipinas. Unos estudios más recientes sobre las aves han logrado identificar 77 especies, 13 de las cuales presentan una distribución muy restringida y 8 se hallan amenazadas de una manera global. En 1990 el Parque Nacional Pulag pasó a ser uno de los cinco espacios naturales de Filipinas integrados en un acuerdo de cancelación de parte de la deuda externa del país



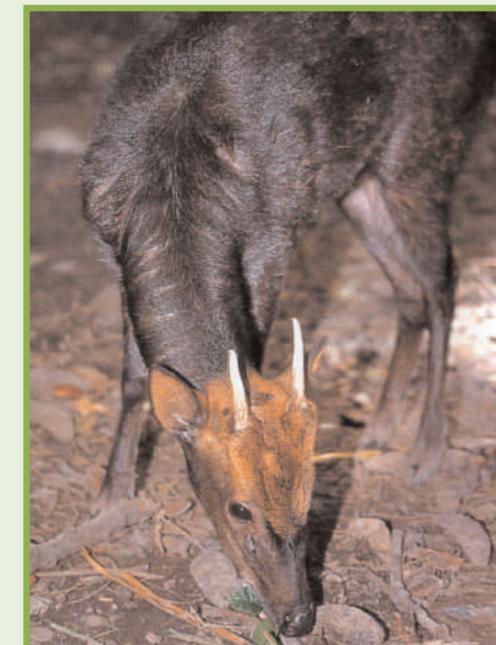
a cambio de la puesta en marcha de un proyecto de protección medioambiental, administrado durante tres años por el Fondo Mundial de Protección de la Naturaleza (WWF). Este parque se ha incorporado al NIPAP, un proyecto fundado y administrado en parte por la Unión Europea. En la aldea de Abangeeg, a los pies de la montaña, y en Babadak, situado en la zona de transición entre el pinar y la selva musgosa, se han instalado unos puestos destinados a los guardabosques.

Ascender a la cima

El monte Pulag cuenta con uno de los senderos de montaña mejor trazados de todo Filipinas, lo que permite que los visitantes lo escalen sin ayuda de guía. El punto de partida habitual es Ambangeeg, accesible desde Baguío por una carretera no asfaltada. Se aconseja a los excursionistas que adquieran sus provisiones en Baguío, puesto que en Ambangeeg existen escasos comercios. Los diez primeros kilómetros consisten en un terreno empinado que discurre a través de varias granjas de productos agrícolas y zonas de pinares, hasta alcanzar el puesto del guardabosques situado en Babadak. Los permisos pueden obtenerse en el puesto de guardabosques antes

de continuar a pie hasta la cima, lo que supone una caminata de otros diez kilómetros. Es recomendable dividir la excursión en dos etapas y acampar de noche junto al puesto del guardabosques. Las personas que decidan acampar en este lugar deben tener presente que a esta altitud, 2.400 metros, hace mucho frío, incluso en Filipinas, por lo que es importante que lleven ropa de abrigo. El sendero, un viejo camino utilizado por los leñadores discurre desde Babadak hacia un saliente donde el excursionista hallará un acabaña, situada en una encrucijada del camino, en la que poder descansar. A la derecha el camino conduce a la cima, serpenteando a través de un enorme y sinuoso saliente y ascendiendo a través de la selva musgosa, aunque con frecuencia permite al visitante contemplar un maravilloso panorama del monte Pulag. A 8 kilómetros de Babadak, el sendero abandona la jungla y comienza a adentrarse en los herbazales. El último tramo antes de llegar a la

cima es muy escarpado y fatigoso, en especial debido a la disminución de oxígeno en la atmósfera, pero la recompensa es fabulosa, pues desde allí el visitante puede contemplar con toda nitidez unas vistas de la selva y las montañas que parecen extenderse hasta el infinito.



MARAVILLAS DE LA NATURALEZA



Trois mamelles.

TROIS MAMELLES (MAURICIO)

Mauricio se caracteriza por sus montañas de origen volcánico y por sus mesetas. Las Trois Mamelles (tres pechos) son los restos de antiguos conos volcánicos que destacan en el paisaje por sus cimas puntiagudas. Estas montañas están cubiertas de selva tropical, ya que en las zonas elevadas de Mauricio llueve en abundancia.

PITON DE LA FOURNAISE (REUNIÓN)

Tenía 2.632 metros de altura y es uno de los volcanes más activos del mundo. El Pitón de la Fournaise, en el sureste de La Reunión, ha entrado en erupción unas 150 veces desde 1640. En primavera de 2007 sorprendió a los vulcanólogos con una erupción muy fuerte en la que la lava fluía hacia el mar a 60 Km/h. Cuatro días después, la lava había hecho crecer la isla 7 ha. El volcán en sí perdió altura puesto que la cima principal se rompió durante la potente erupción.

DUNAS DEL NAMIB (NAMIBIA)

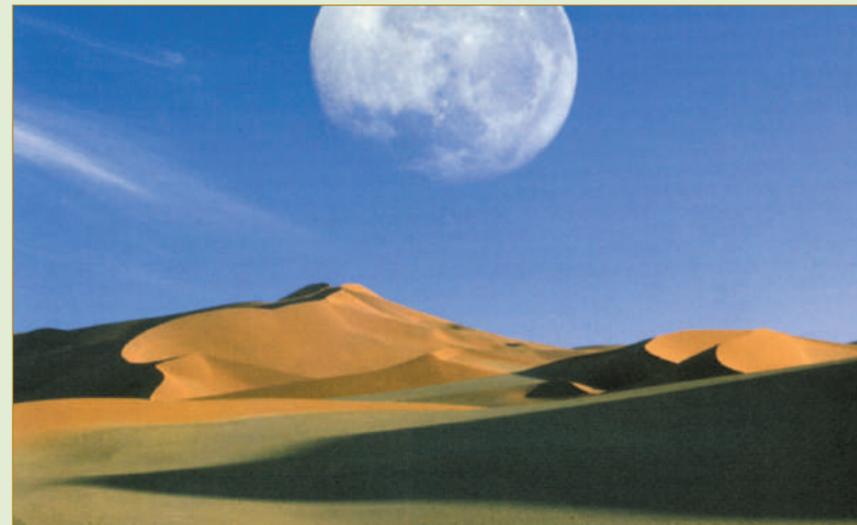
Las imágenes de las dunas del Namib, con sus espectaculares destellos rojizos según la posición del sol, ya son casi legendarias. Una de ellas, la número 7, es la duna de arena más grande del planeta. Además, el Namib es uno de los desiertos más secos del mundo: el promedio anual de precipitaciones es sólo de entre 10 y 20 mm.

DEPRESIÓN DE ETOSHA (NAMIBIA)

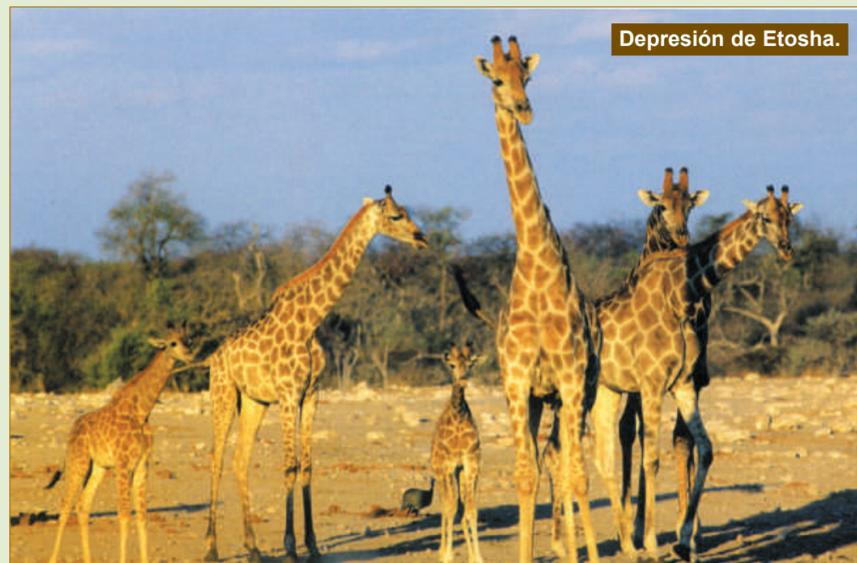
Etosha significa "lugar grande y blanco" y describe con acierto el aspecto de este cenagal salado. Mide 5.000 km² y forma parte del Parque Nacional del mismo nombre, que se extiende aún más hacia el oeste. En años lluviosos, esta depresión se llena de agua hasta unos 10 centímetros y atrae a grandes bandadas de flamencos y otros pájaros acuáticos. En los años de sequía se aporta agua a los animales de forma artificial, ya que el parque está cerrado y éstos no pueden salir en su busca.



Pitón de la Fournaise.

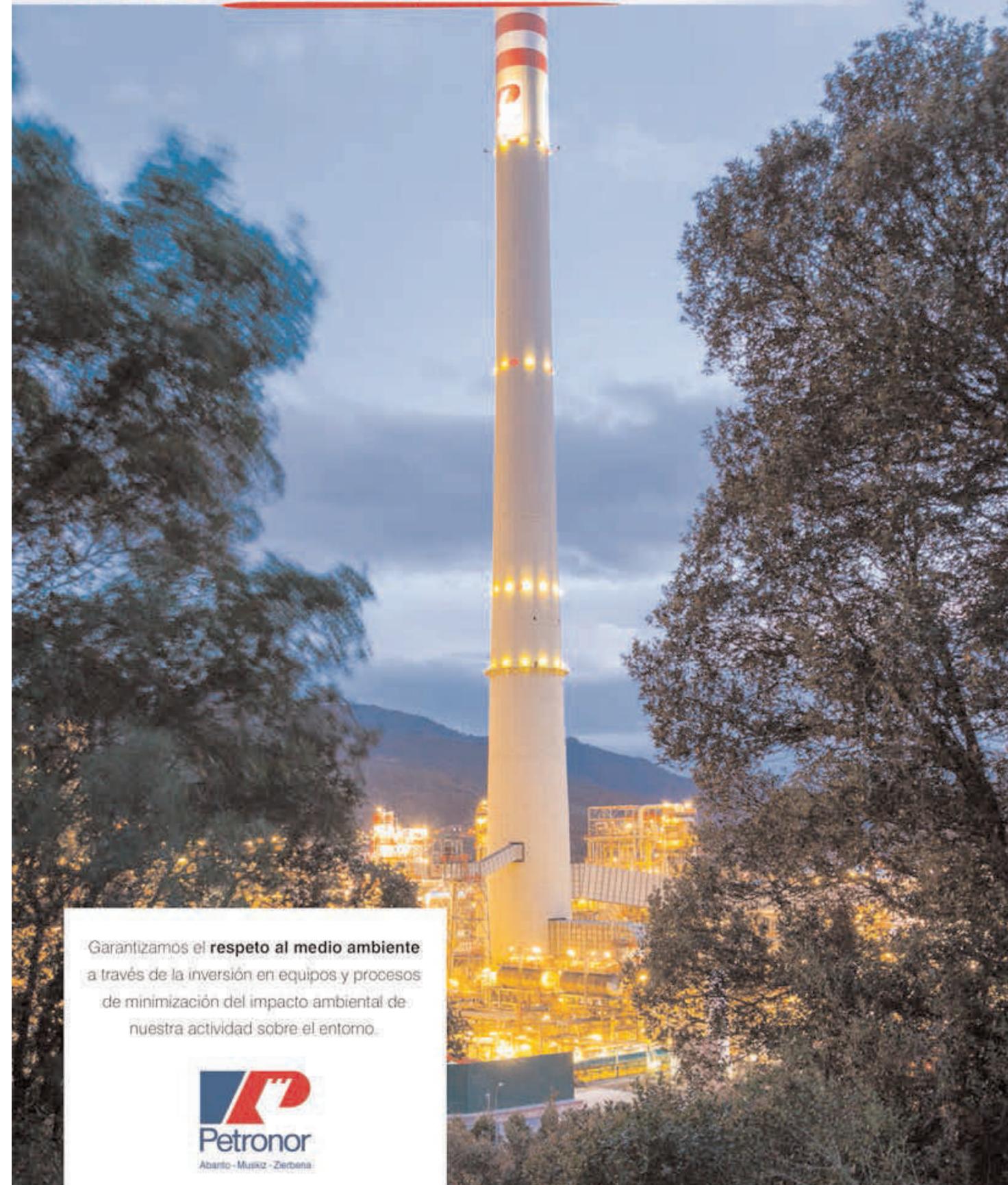


Dunas del namib.



Depresión de Etosha.

COMPROMETIDOS con el Medio Ambiente.



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



Ezagutu Ekoetxeak

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

Barneratu Euskadiko naturan!

Conoce la red Ekoetxea

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

¡Sumérgete en la naturaleza de Euskadi!

www.ingurumena.eus
www.ekoetxea.eus



ekoetxea

Euskadiko Ingurumen zentroen sarea
Red de Centros Ambientales de Euskadi

*Euskadi,
auzolana, bien común*



**EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO**





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.

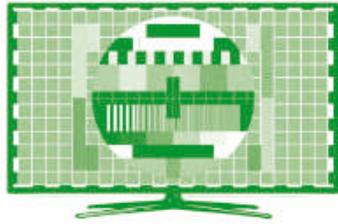


EL CAMINO DE SANTIAGO POR EL INTERIOR

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

PLANIFICA TU RUTA ENTRANDO EN:
www.euskaditurismo.eus

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



EROSI, KONTSUMITU ETA DIBERTITU BILBON



Babestu zeure auzoko komertzioa
eta ostalaritza, bertokoak.



Bilbao