

NATURAREN AHOTSA

La Voz de la Naturaleza

DESDE 1992 / AÑO 34 / NÚMERO: 236

AZAROA-ABENDUA / NOVIEMBRE-DICIEMBRE - 2025

3 euros

Descárgala en: www.adeve.es

LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS
ESTÁ TRANSFORMANDO LA VIDA
MARINA

LA GRAN BARRERA DE
CORAL SUFRE SU MAYOR
DECLIVE DESDE QUE
HAY REGISTROS

PECES QUE CAMINAN
SOBRE EL FONDO
MARINO

LA CONTAMINACIÓN
AGRAVA LA ESCASEZ
DE AGUA POTABLE

LA CORTE INTERNACIONAL DE
JUSTICIA DETERMINA QUE LOS
LOS PAÍSES ESTÁN OBLIGADOS
A TOMAR MEDIDAS CONTRA
EL CAMBIO CLIMÁTICO

LA ASOMBROSA
METAMORFOSIS BIOLÓGICA

RECONOCEN CUATRO ESPECIES DE JIRAFAS EN
UNA NUEVA RECLASIFICACIÓN CIENTÍFICA



**LAS FORMAS EXTREMAS DE LOS EXTRAÑOS
INSECTOS MEMBRÁCIDOS**

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS-ESPEZIE EXOTIKO INBADITZAILEAK

¡EVITA SU INTRODUCCIÓN! - HORIEN SARTZEA EKIDIN!



Visón americano
Bisoi amerikarra



Plumero de la Pampa
Panparen lumaduna



Cangrejo rojo americano.
Karramarro gorria



Tortuga de Florida
Floridako dortoka



Avispa asiática- Liztor asiarra

araba álava
foru aldundia diputación foral

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



EDITORIAL

Las olas de calor, sequías e inundaciones registradas este verano en territorio de la Unión Europea están provocando pérdidas macroeconómicas de unos 43.000 millones de euros, el 28% (12.200 millones) en España, que se sitúa como el país con la factura más alta por los estragos causados por el calor y la escasez de lluvias, cada vez más extremos por el cambio climático. A medio plazo, 2029, las pérdidas por estos mismos eventos se elevarán hasta los 126.000 millones en el conjunto de la UE y a más de 30.000 millones en España según un estudio dirigido por la doctora Sehrish Usman, de la Universidad de Mannheim (Alemania), y en el que han colaborado los economistas del Banco Central Europeo Miles Parker y Mathilde Vallat. Pese a lo abultado de las cifras, se trata de un cálculo conservador de la factura climática de este verano, pues solo se centra en temperaturas y lluvias y no analiza el coste de, por ejemplo, los incendios que han asolado extensas regiones europeas; el granizo o las tormentas de viento. Con esta primera estimación se pretende llamar la atención de los poderes públicos del coste de no actuar frente al cambio climático. Las pérdidas se triplican entre 2025 y 2029 porque los verdaderos costes del clima extremo aparecen lentamente. Esto es así, porque los eventos meteorológicos afectan a vidas y medios de subsistencia a través de una amplia gama de vías que van más allá del impacto inicial. El pasado verano meteorológico, 96 regiones experimentaron olas de calor (temperaturas medias 2°C por encima de lo habitual), 195 sufrieron sequía, 53 se vieron afectadas por inundaciones. Entre los efectos sobre la economía destacan que el calor reduce la productividad en sectores como la construcción o la hostelería, mientras que la sequía afecta principalmente a la agricultura y las inundaciones dañan infraestructuras y edificios, además de causar pérdidas indirectas por interrupción de cadenas de suministro. También los líderes africanos concluyeron el pasado mes de septiembre la segunda Cumbre Africana del Clima con la adopción de una declaración conjunta que reclama un apoyo fortalecido y sostenido para impulsar la implementación de iniciativas climáticas lideradas por África. A este negro panorama ambiental, se une la desalentadora ola de guerras y violencia que asola al mundo. Hoy más que nunca, no podemos mirar para otro lado cuando vemos con estupor el gran atentado contra la vida humana que está cometiendo Israel contra el pueblo palestino en Gaza. Haber sido víctima de una agresión terrorista no les da ningún derecho, a los dirigentes de este país, a infringir todas las leyes internacionales, y mucho menos a cometer un auténtico genocidio contra la población palestina, asesinando incluso a personas inocentes cuyo único afán es no morir de hambre. Sin embargo, se dispara contra ellos, se impide la llegada de alimentos y se les usurpa su tierra. Algo parecido sucede en Ucrania, atacada sin piedad por el gigante Ruso que no soporta el estrepitoso fracaso histórico de su modelo económico y social. Hoy más que nunca hemos de apostar por el respeto a toda forma de vida y por la convivencia pacífica en un mundo que parece haber perdido nuevamente "el norte" y los más elementales valores humanos.

Fernando Pedro Pérez
(Director)



A.D.E.V.E.

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

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.

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

SUMARIO

DESDE 1992 - Nº: 236 AZAROA-ABENDUA / NOVIEMBRE-DICIEMBRE -2025 - 3€

NOTICIAS, DESCUBRIMIENTOS

- Reconocen cuatro especies de jirafas en una nueva reclasificación científica.....4
- Explicación a las formas extremas de los Membrácidos.....5
- Serpientes voladoras, el vuelo de los reptiles que desafían la gravedad.....6
- La asombrosa metamorfosis biológica.....7
- Mecanismos que impulsan las migraciones animales.....8
- Animales capaces de emitir electricidad.....9
- Los científicos descubren por qué dos animales distintos no pueden tener crías.....10
- Peces que caminan sobre el fondo marino.....11



MEDIO AMBIENTE

- Los nanoplásticos del Atlántico revelan que la contaminación es mayor de lo estimado..17
- La acidificación de los océanos está transformando la vida marina.....18
- La Corte Internacional de Justicia declara que los países están obligados a tomar medidas contra el cambio climático.....19
- La contaminación agrava la escasez de agua potable.....21
- El Cambio climático reduce el tamaño y la supervivencia de los insectos acuáticos.....23

PALEONTOLOGÍA

- HISTORIAURREKO UGAZTUNAK
- Mammuthus columbi.....13

ZOOLOGÍA

- FAUNA Y FLORA DE EUSKAL HERRIA
- Uhin gorietako tximeleta dontzeila.....15



ZOOLOGÍA

- CONOCER LA DIVERSIDAD
- Oliba-koloreko dortoka.....27
- MUNDUKO MEHATXATUTAKO ANIMALIAK
- Belatz handia.....28
- NATURA 2000 SAREA
- Lea Ibaia30

SALMONES Y TRUCHAS DEL MUNDO

- Salmón Keta.....31



MUNDUKO PRIMATEAK

- Buztan gorria duen lemure jostalaria...33

REPTILES DEL MUNDO

- Lagartija de las Pitiusas.....34

ESPACIOS NATURALES DEL MUNDO

- Parque Marino de Maumere.....36

DIRECTOR: Fernando Pedro Pérez.
SUBDIRECTOR: Jon Duñabeltia.
REDACTORES JEFE: Kepa Berasategi y Andoni Huegun.
REDACTORES: Xabier Agirre, Gorka Ozerinjaregi, Iñaki Bereciartua, Julien Elgeta Sasiain, Aitor Abxa, Xabier Maidagan, Oscar Azkona, Begoña Iparagirre, Aitor Zarandona, Jon Murua, Nekane Beitia.
FOTOGRAFÍA: Ana Iza, Nekane Aruti, Izaskun Zubia.
DISEÑO GRÁFICO: Cristina Unionabarreneitea.
DEPÓSITO LEGAL: VI-2/91 y SS-608/99 ISSN:1696-6309
Web: W.W.W. adeve.es. EDITA: ADEVE

NATURAREN AHOTSA
La Voz de la Naturaleza

ADMINISTRACIÓN Y REDACCIÓN EN BILBAO:
Av.Madariaga, nº. 47- 6º C - Esc.1 - 48014 BILBAO.
Tno: (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: adeve1991@gmail.com

RECONOCEN CUATRO ESPECIES DISTINTAS DE JIRAFAS EN UNA NUEVA RECLASIFICACIÓN CIENTÍFICA

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha oficializado una reclasificación científica de las jirafas que reconoce la existencia de cuatro especies distintas del mamífero terrestre más alto del mundo.

Este cambio rompe con la concepción anterior de que todas las jirafas pertenecen a una sola especie con varias subespecies y marca un hito para la conservación de estos animales únicamente encontrados en estado salvaje en África. La evaluación, realizada por el Grupo Especialista en Jirafas y Okapis de la Comisión de Supervivencia de Especies (GOSG) de la UICN, se basó en un exhaustivo análisis genético, morfológico y biogeográfico. Los expertos del grupo de trabajo, creado en 2024, concluyeron que las diferencias entre varias poblaciones de jirafas son lo suficientemente significativas como para elevarlas al rango de especies separadas, reflejando historias evolutivas distintas.

Así, la nueva clasificación establece oficialmente la existencia de cuatro especies principales: jirafa del norte (*Giraffa camelopardalis*), jirafa reticulada (*Giraffa reticulata*), jirafa masái (*Giraffa tippelskirchi*) y jirafa del sur (*Giraffa giraffa*).

Dentro de cada una se reconocen diversas subespecies, como la jirafa nubia y la jirafa kordofán, ambas subespecies de la jirafa del norte, o la jirafa angolense y la jirafa sudafricana, que son subespecies de la jirafa del sur.

"Este hito refleja la mejor ciencia disponible y proporciona un marco estandarizado a nivel global para orientar la conservación", señala Michael Brown, copresidente del GOSG y coordinador científico de la Fundación para la Conservación de la Jirafa.

Según Brown, reconocer la existencia de estas especies separadas permiti-



rá realizar evaluaciones más precisas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN y diseñar estrategias de protección más efectivas.

Las poblaciones de jirafa han caído un 30%

Durante más de un siglo, las jirafas fueron clasificadas como una sola especie con nueve subespecies, pero estudios genéticos publicados en la última década comenzaron a cuestionar esa visión, por las profundas diferencias registradas mediante el estudio del ADN nuclear y mitocondrial, explicó la UICN.

Los expertos revisaron todos los datos disponibles, incluyendo análisis de cráneos, estructuras óseas y la influencia de barreras geográficas como ríos, el valle del Rift y zonas áridas que aislaron poblaciones a lo largo de su evolución.

Según la UICN, la reclasificación no es solo un ajuste científico, sino una medida con consecuencias directas para la conservación, ya que tratar a todas las jirafas como una sola especie diluía la gravedad de las amenazas que enfrentan poblaciones específicas. Ahora, con evaluaciones separadas, será posible identificar con mayor precisión qué especies se encuentran en riesgo crítico y cuáles mantienen poblaciones más estables.

Pese a su imagen icónica y amplia distribución, las jirafas han experimentado un llamado "declive silencioso": según la UICN, sus poblaciones han caído cerca de un 30% en las últimas tres décadas, por la pérdida de hábitat, la caza furtiva y la inestabilidad y los conflictos en varios países africanos.

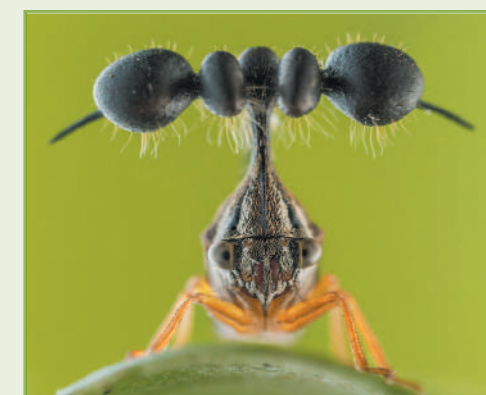
La nueva clasificación ayudará a visibilizar ese declive, que en algunas especies es aún más pronunciado, por ejemplo en regiones de Sudán del Sur, República Democrática del Congo y Níger, donde las jirafas del norte sobreviven con números alarmantemente bajos y algunas de sus subespecies podrían llegar a extinguirse en el futuro.

EXPLICACIÓN A LAS FORMAS EXTREMAS DE LOS MEMBRÁCIDOS

¿Podría la detección de electricidad estática ser un factor que explique por qué los insectos membrácidos han desarrollado formas corporales tan peculiares?

Esta es la hipótesis planteada en un nuevo artículo de investigación publicado en Proceedings of the National Academy of Sciences por el Dr. Sam England, quien completó su doctorado en Bristol en 2023, y el profesor Daniel Robert, catedrático de Bionanociencia en la Universidad de Bristol. Los saltamontes son conocidos por su asombrosa diversidad morfológica: existen más de 3.000 especies de membrácidos y su forma varía significativamente, con características como cuernos, espinas, bolas y tridentes. Debido a su inusual apariencia, estos insectos han despertado el interés de los naturalistas desde hace mucho tiempo, pero los científicos no han podido explicar definitivamente la función de estas extrañas formas. Algunas ideas, como el camuflaje, el mimetismo o la defensa física, tienen sentido para especies específicas, pero no para toda la familia de los membrácidos.

Basándose en sus recientes descubrimientos de que insectos como las abejas y las orugas pueden detectar la electricidad estática, el Dr. England y el Dr. Robert querían comprobar si las formas corporales extremas de los membrácidos podrían ayudarles a detectarla.



morfología de los organismos en general. Existen muchos otros insectos, arañas y otros animales y plantas que también presentan formas muy extremas, que en muchos casos aún no tienen explicación. Nuestro estudio proporciona la primera evidencia de que el sentido electrostático podría impulsar la evolución morfológica, pero aún no podemos demostrarlo".

Los investigadores registraron que las avispas depredadoras emiten electricidad estática y también descubrieron que las chicharras se alejan de los campos eléctricos. Mediante métodos computacionales, demostraron que las morfologías extremas de los membrácidos aumentan la intensidad del campo eléctrico a su alrededor, lo que probablemente incrementa su sensibilidad a la electricidad estática.

El equipo también descubrió que las avispas depredadoras tienen cargas electrostáticas significativamente diferentes (tanto en magnitud como en polaridad) a las de las amigables abejas sin aguijón que sue-

len proteger a las membrácidos de los depredadores. Esto podría significar que los membrácidos pueden distinguir entre amigos y enemigos únicamente por medios eléctricos, lo que justifica su sensible electrorrecepción.

El Dr. England afirmó en un comunicado: "Creemos que nuestro estudio ofrece una plataforma de lanzamiento realmente prometedora para la investigación de la electricidad estática como factor determinante de la

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE ISÓPODO



La cabeza de este animal marino, un isópodo de una especie que era desconocida hasta hace unos meses, recuerda lo suficiente al yelmo de la armadura de Darth Vader, personaje malvado de la saga de "La guerra de las galaxias", como para que los científicos que descubrieron esta especie y la describieron formalmente la hayan puesto de nombre de "Bathynomus vaderi", donde "vaderi" se refiere explícitamente al citado personaje.

Este estudio pionero sobre el *Bathynomus vaderi* lo realizó

un equipo encabezado por Peter K. L. Ng, de la Universidad Nacional de Singapur. La nueva especie pertenece al género *Bathynomus*, caracterizado por tamaños corporales que pueden llegar a sobrepasar los 30 centímetros de longitud y el kilogramo de peso. Aunque en un primer momento solo se encontraron ejemplares de *Bathynomus vaderi* en aguas cercanas a las islas Spratly y Vietnam, ahora todo apunta a que hay poblaciones de esta especie en otros puntos del Mar de la China Meridional.

HALLAN UNA NUEVA ESPECIE DE INSECTO PALO GIGANTE

Científicos han identificado una nueva especie de insecto palo gigante, denominada *Acrophylla alta*, que alcanza un peso de 44 gramos, similar a una pelota de golf.



Hay insectos palo más largos en la región, pero son bastante ligeros", afirmó en un comunicado el profesor Angus Emmott, investigador de la Universidad James Cook, que participó en el estudio. "Por lo que sabemos hasta la fecha, este es el insecto más pesado de Australia", declaró.

Los huevos de estos insectos palo, de aproximadamente 40 cm. de longitud, también fueron importantes para identificarlos como una nueva especie, ya que no hay dos huevos iguales.

"Cada especie de insecto palo tiene su propio estilo distintivo para los huevos", señala el profesor Emmott. "Todos tienen diferentes superficies, texturas y picaduras, y pueden tener distintas formas. Incluso sus sombreros son muy singulares".

El profesor Emmott y sus colegas sospechan que una posible razón por la que esta especie de insecto palo no se había descubierto hasta ahora es que su hábitat es simplemente de difícil acceso.

"Se limita a una pequeña zona de selva tropical de gran altitud y vive en lo alto del dosel. Por lo tanto, a menos que haya un ciclón o un ave que lo dembe, muy poca gente puede verlos", afirma. Su hábitat también podría ser la razón de su gran tamaño corporal. "Viven en un ambiente fresco y húmedo. Su masa corporal probablemente les ayuda a sobrevivir a las condiciones más frías, y por eso se han convertido en este gran insecto a lo largo de millones de años", explica.

MÁS DE 110 CIENTÍFICOS PIDEN FIJAR EL UMBRAL MÍNIMO PARA LA CONSERVACIÓN DEL LOBO EN 500 MANADAS

116 científicos han pedido en una carta abierta a las comunidades autónomas con poblaciones de lobos y al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico establecer en 500 manadas el umbral mínimo para garantizar la viabilidad a largo plazo del lobo ibérico como especie, así como no permitir la caza de ejemplares.

Basándose en "el conocimiento científico más sólido disponible", afirman que el estado de conservación del lobo en suelo español "es desfavorable", por lo que piden mantener a la especie en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

La carta de los científicos recoge seis puntos "a la luz" de los datos del censo nacional del lobo 2021-2024 -realizado por las comunidades autónomas y coordinado por el Ministerio para la Transición Ecológica (Miteco).

Los científicos firmantes manifiestan que las decisiones sobre conservación de la naturaleza deben basarse en el principio de precaución y en la mejor evidencia científica disponible, y no estar condicionadas por intereses económicos o políticos. Asimismo, apuntan que la recuperación del lobo en España muestra "signos claros de estancamiento", con un crecimiento del número de manadas de apenas un 12% respecto al censo anterior (2012-2014), "una tasa de crecimiento cinco o seis veces inferior a la registrada en otras poblaciones de lobos en Europa".



Graves amenazas para el lobo

Los firmantes de la carta abierta señalan que la especie sigue enfrentando "graves amenazas y pérdida de diversidad genética", y subrayan que la población ibérica presenta "la menor variabilidad genética de todos los lobos europeos, y una elevada mortalidad, debida tanto a la persecución ilegal como a la posible reactivación de su caza legal".

Piden que la evaluación del estado de conservación del lobo debe considerar "la totalidad de la población ibérica", compartida por España y Portugal, y no centrarse en visiones aisladas. Los científicos sostienen que respaldan la propuesta del Gobierno de España de establecer 500 manadas como umbral mínimo para garantizar la viabilidad a largo plazo de la especie, una

cifra que se basa en un reciente informe solicitado por la Comisión a la Iniciativa para los Grandes Carnívoros de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, considerado "el mejor método disponible para valorar el estado de conservación de grandes carnívoros en Europa". Explican que la especie ocupa un área de distribución mucho menor de la que ocupó en el pasado reciente y que las poblaciones más meridionales han desaparecido.

Entre los firmantes están Javier Castroviejo, presidente, y exdirector de la Estación Biológica de Doñana-CSIC, Asociación Amigos de Doñana, así como investigadores y científicos estudiosos del lobo, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de diferentes universidades y centros de investigación en España.

LA SERPIENTES VOLADORAS, EL MISTERIOSO VUELO DE LOS REPTILES QUE DESAFÍAN LA GRAVEDAD

Las serpientes han fascinado al ser humano durante milenios: han sido símbolos de poder, sabiduría o peligro, según la cultura. Pero entre las más asombrosas se encuentran unas pocas especies capaces de algo que parece imposible: volar. O, al menos, planear con una destreza que desafía nuestras expectativas. Son las serpientes voladoras del género *Chrysopelea*, habitantes de los densos bosques del sudeste asiático.

Las serpientes voladoras pertenecen a un pequeño grupo dentro de la familia *Colubridae*, compuesta por cinco especies conocidas, entre ellas la *Chrysopelea paradisi* y la *Chrysopelea ornata*. Se encuentran en países como Tailandia, Malasia, Indonesia, India y Filipinas. Aunque su nombre sugiere un vuelo activo, lo que hacen en realidad es planear de árbol en árbol, aprovechando su agilidad y un mecanismo corporal sorprendentemente sofisticado.

¿Cómo pueden volar sin alas?

Este fenómeno ha intrigado a biólogos y físicos durante décadas. A diferencia de los pájaros, las serpientes voladoras no tienen alas ni estructuras aerodinámicas evidentes. Entonces, ¿cómo lo logran? El secreto está en su cuerpo que ha adoptado diversos caracteres entre los que destacan los siguientes:

Aplanamiento del tronco: Al lanzarse desde una altura, la serpiente contrae sus músculos para ensanchar sus costillas, formando una especie de ala cóncava a lo largo del cuerpo.

Movimiento en forma de "S": Mientras está en el aire, la serpiente ondula lateralmente, como si nadara. Este movimiento le permite mantener la estabilidad, prolongar su planeo y cambiar de dirección.



Ángulos y precisión: Estudios con cámaras de alta velocidad han demostrado que pueden recorrer distancias de hasta 24 metros, con un control sorprendente sobre su trayectoria y el punto de aterrizaje.

¿Por qué vuelan?

El vuelo es una adaptación evolutiva con múltiples beneficios, por ejemplo:

Escape de depredadores: Al planear, pueden escapar rápidamente del peligro sin tener que descender al suelo.

Acceso a presas: Les permite alcanzar otras ramas o árboles para cazar pequeñas aves, lagartos e insectos.

Eficiencia energética: Desplazarse de árbol en árbol sin tocar el suelo puede ser menos arriesgado y más eficiente.

¿Son peligrosas para los humanos?

Las serpientes del género *Chrysopelea* son levemente venenosas, pero su veneno no representa un riesgo para los humanos. Se alimentan de animales pequeños y no suelen mostrar comportamientos agresivos hacia personas. En realidad, estos reptiles son tímidos y prefieren huir ante cualquier amenaza.

Interés científico y tecnológico

La biomecánica del vuelo de estas serpientes ha captado la atención de ingenieros y diseñadores de drones. Investigadores del Instituto Politécnico de Virginia (Virginia Tech) han estudiado sus movimientos para desarrollar sistemas de vuelo más eficientes y maniobrables. Su capacidad para controlar el movimiento aéreo sin alas ni superficies de control externas podría inspirar futuras tecnologías en robótica blanda, vigilancia aérea y exploración de entornos complejos.

EL AGUA DULCE ESTÁ DESAPARECIENDO A UN RITMO ALARMANTE EN EL MUNDO

Los continentes de la Tierra han experimentado una pérdida de agua dulce sin precedentes desde 2002, impulsada por el cambio climático, el uso insostenible de las aguas subterráneas y las sequías extremas.



Así lo revelan nuevos hallazgos, obtenidos a partir del estudio de más de dos décadas de observaciones satelitales, a cargo de un equipo dirigido por la Universidad de Arizona State y publicado en Science Advances. Destaca la aparición de cuatro regiones de "megasequedad" a escala continental, todas ubicadas en el hemisferio norte (suroeste de Norteamérica y América Central, Alaska y norte de Canadá, norte de Rusia y Oriente Medio-norte de África) y se advierte de graves consecuencias para la seguridad hídrica, la agricultura,

el aumento del nivel del mar y la estabilidad global.

El equipo de investigación informa que las zonas terrestres secas se están expandiendo a un ritmo aproximadamente el doble del tamaño de California cada año. Además, la velocidad a la que las zonas secas se están volviendo más secas ahora supera la velocidad a la que las zonas húmedas se están volviendo más húmedas, revirtiendo los patrones hidrológicos tradicionales.

Las implicaciones negativas de esto para el agua dulce disponible son asombrosas. El 75% de la población mundial vive en 101 países que han estado perdiendo agua dulce durante los últimos 22 años. Según las Naciones Unidas, se prevé que la población mundial siga creciendo durante los próximos 50 a 60 años, al tiempo que la disponibilidad de agua dulce disminuye drásticamente.

LA ASOMBROSA METAMORFOSIS BIOLÓGICA

La metamorfosis biológica es un interesante proceso de transformación que experimentan ciertos organismos durante su desarrollo, cambiando radicalmente su forma, estructura y función. Este fenómeno es común en muchos grupos de animales, especialmente insectos, anfibios y algunos peces.



La metamorfosis es un cambio estructural y funcional que ocurre en el ciclo de vida de un ser vivo, permitiéndole pasar de una forma juvenil o larval a su forma adulta. Este proceso implica transformaciones internas y externas que pueden incluir el desarrollo de nuevos órganos, la reorganización del sistema nervioso, la adaptación del aparato digestivo o la adquisición de nuevas capacidades, como el vuelo en insectos o la respiración pulmonar en anfibios.

Tipos de metamorfosis

Existen dos tipos principales de metamorfosis en animales, la completa y la incompleta.

La metamorfosis completa (holometábola) se caracteriza por cuatro etapas diferenciadas: huevo, larva, pupa y adulto. Cada una de estas fases implica un aspecto físico completamente distinto. Es típica en insectos como: Mariposas, escarabajos, moscas y Abejas.

Durante la etapa de pupa (como la crisálida en las mariposas), el organismo sufre una reestructuración total antes de emerger como adulto. En el caso de la metamorfosis incompleta (hemimetábola), el animal pasa por tres fases: huevo, ninfa y adulto. No existe una etapa de pupa. La



ninfa se parece al adulto, pero es más pequeña y carece de órganos reproductores o alas, en el caso de los insectos alados. Ejemplos de insectos con metamorfosis incompleta son los saltamontes, los Chinchas, o las libélulas.

Ejemplos de metamorfosis

Mariposa (*Lepidoptera*): Es uno de los ejemplos más icónicos. La oruga (larva) se alimenta activamente antes de entrar en la fase de crisálida. En el interior de esta pupa, sus tejidos se reorganizan completamente para convertirse en una mariposa adulta con alas.

Rana (*Anura*): Los anfibios como las ranas muestran una metamorfosis espectacular: del huevo emerge un renacuajo acuático con branquias y cola. Con el tiempo, desarrolla pulmones, patas y pierde la cola para convertirse en una rana adulta terrestre.

Hormiga (*Formicidae*): Pasan por metamorfosis completa. Las larvas no se parecen en nada a las hormigas adultas. La colonia cuida de las larvas, que luego se transforman dentro de una pupa en obreras, reinas o soldados.

¿Por qué es importante la metamorfosis?

La metamorfosis permite a los organismos ocupar diferentes nichos ecológicos a lo largo de su vida, reduciendo la competencia por recursos entre juveniles y adultos. Además, es clave en la evolución y adaptación de muchas especies. Desde un punto de vista biológico, la metamorfosis también es un excelente ejemplo de regulación genética, ya que muchos genes permanecen "inactivos" hasta que se activan en momentos específicos del desarrollo.

LA ASOMBROSA RESISTENCIA DE LAS TORTUGAS AL CÁNCER

Un nuevo estudio proporciona la evidencia más sólida hasta la fecha de que el cáncer es extremadamente inusual en las tortugas, un hallazgo que podría ofrecer pistas valiosas para prevenir o combatir el cáncer en los seres humanos.



Si bien los resultados de investigaciones anteriores ya hacían sospechar que el cáncer es poco común en las tortugas, el nuevo análisis muestra que solo alrededor del 1% de los ejemplares se ven afectados, un porcentaje muy inferior al que se da en los mamíferos o en las aves. Además, cuando aparece un tumor en una tortuga, casi nunca se propaga.

El estudio es obra de un equipo integrado, entre otros, por Scott Glaberman, de la Universidad de Birmingham, y Ylenia Chiari de la Universidad de Nottingham, en el Reino Unido. También contó con la colaboración de diversos parques zoológicos. Las tortugas son conocidas por su larga esperanza de vida, y muchas superan los cien años de edad. Por regla general, cuantos más años se vive, mayor es el riesgo de

que aparezca el cáncer, ya que ello se traduce en más oportunidades para que algo salga mal en la maquinaria celular. Pero las tortugas parecen desafiar este patrón.

¿Por qué son las tortugas tan resistentes al cáncer?

La respuesta puede estar en sus fuertes defensas contra los daños celulares, en su metabolismo lento que reduce el estrés celular y en algunos genes especiales que las protegen contra el cáncer. Por todo ello, las tortugas podrían ofrecer pistas valiosas para prevenir o tratar el cáncer en los seres humanos y son un modelo prometedor para estudiar el envejecimiento saludable y la resistencia al cáncer.

LAS AVISPAS JOYA PUEDEN GUARDAR EL SECRETO PARA RETRASAR EL ENVEJECIMIENTO

Las avispas joya, conocidas por sus colores metálicos, pueden ralentizar su ritmo biológico de envejecimiento al experimentar un 'descanso' natural como larvas antes de emerger a la edad adulta.



Una investigación de la Universidad de Leicester, revela que esta pausa en el desarrollo de la avispa prolonga drásticamente su esperanza de vida y ralentiza el tictac del llamado "reloj epigenético", que marca el envejecimiento molecular.

El envejecimiento no es solo cumpleaños, sino también de un proceso biológico que deja huellas moleculares en nuestro ADN. Uno de los marcadores más precisos de este proceso es el reloj epigenético, que registra los cambios químicos en el ADN, conocidos como metilación, que se acumulan con la edad. Pero ¿qué ocurre si alteramos el curso del desarrollo? Para averiguarlo, el equipo recurrió a *Nasonia vitripennis*, también conocida como avispa joya. Este diminuto insecto se está convirtiendo en un modelo poderoso para la investigación del envejecimiento porque, a diferencia de muchos otros invertebrados, posee un sistema de metilación del ADN funcional, al igual que los humanos, y una corta esperanza de vida que la hace ideal para su estudio.

autores. Es más, la ralentización molecular no fue solo un efecto aleatorio, sino que se relacionó con cambios en vías biológicas clave que se conservan en todas las especies, incluyendo aquellas involucradas en la detección de insulina y nutrientes. Estas mismas vías están siendo abordadas por intervenciones antienvejecimiento en humanos.

MECANISMOS QUE IMPULSAN LAS MIGRACIONES ANIMALES

Cada año, millones de animales emprenden viajes extraordinarios que abarcan miles de kilómetros. Desde la majestuosidad de las ballenas jorobadas cruzando los océanos hasta la precisión milimétrica de las aves migratorias atravesando continentes, la migración animal es uno de los fenómenos más fascinantes de la naturaleza. ¿Qué impulsa a estas criaturas a desplazarse con tanta exactitud y persistencia? La ciencia ha desentrañado diversos mecanismos que permiten comprender este comportamiento complejo y vital para muchas especies.

La migración animal es el desplazamiento periódico y predecible de individuos o grupos de una especie desde un hábitat a otro, normalmente asociado con factores como la reproducción, la alimentación o la supervivencia ante condiciones climáticas adversas. Este fenómeno ocurre en múltiples grupos: aves, mamíferos, peces, reptiles e incluso insectos, como la famosa mariposa monarca.

Mecanismos que desencadenan la migración

Factores ambientales y señales estacionales: El cambio en la duración del día (fotoperíodo) es una de las principales señales que activa el comportamiento migratorio. Muchas especies interpretan el aumento o disminución de las horas de luz como una señal para prepararse y partir. A esto se suma la variación de temperatura, disponibilidad de alimentos y patrones climáticos, que sirven como indicadores clave para iniciar la migración.

Relojes biológicos y ritmos circadianos: Los animales migratorios poseen un "reloj interno" sincronizado con el ambiente. Este reloj biológico, regulado por el núcleo supraquiasmático del cerebro, coordina los ritmos circadianos (diarios) y circanuarios (anuales), permitiendo a las especies anticipar los momentos idóneos para migrar.

Navegación y orientación: Uno de los aspectos más sorprendentes de la migración es la capacidad de orientación. Algunas aves, como el petrel del Cabo, pueden recorrer hasta 64.000 kilómetros anualmente con una precisión



asombrosa. ¿Cómo lo logran?

Mediante Magnetorrecepción: Muchas especies detectan el campo magnético terrestre mediante células especializadas que actúan como brújulas biológicas.

A través de mapas celestes: Algunas aves nocturnas se orientan por las estrellas, mientras que otras usan la posición del sol o patrones de polarización de la luz.

Guiándose por el Olfato y señales químicas: El salmón del Pacífico, por ejemplo, utiliza su olfato para regresar exactamente al arroyo donde nació.

A través de la Memoria geográfica y el aprendizaje social: Los elefantes y algunos cetáceos aprenden rutas migratorias observando a miembros más experimentados del grupo.

Hormonas y cambios fisiológicos: La migración va acompañada de profundos cambios hormonales y metabólicos. En aves, por ejemplo, los niveles de hormona corticosterona aumentan antes del viaje, promoviendo la acumulación de reservas energéticas. También se incrementan las capacidades musculares y la eficiencia del sistema cardiovascular.

Genética del comportamiento migratorio: Estudios recientes en genética han identificado genes que influyen en la propensión a migrar y en la precisión de la navegación. Algunas poblaciones de una misma especie pueden mostrar diferencias migratorias debido a variaciones genéticas heredadas, lo que sugiere que la migración no solo es aprendida, sino también codificada en el ADN.

Migración y cambio climático: un nuevo desafío

Los patrones migratorios están cambiando debido al calentamiento global. Las alteraciones en la temperatura, la pérdida de hábitats y la modificación de los ciclos estacionales están afectando la sincronía entre las migraciones y la disponibilidad de recursos. Esto amenaza a muchas especies que dependen de una coreografía ecológica precisa para sobrevivir.

enviada al gobernador del condado de Narok, Patrick Ole Ntutu, y fechada el 15 de julio. En una red social, Ole Ntutu expresó que el reconocimiento representa "un momento de orgullo para Kenia" e invitó a los visitantes a presenciar esta maravilla natural.

"Lo celebramos con alegría y extendemos una cálida invitación al mundo: vengan y contemplen esta maravilla de la naturaleza con nosotros. Visiten el Masái Mara, donde cada paso es un testimonio de la resiliencia de la vida", dijo el gobernador.

La llamada "Gran Migración" es considerada uno de los mayores espectáculos de la naturaleza en el mundo. Acontece cada año entre las llanuras del Serengeti (Tanzania) y la reserva keniana del Masái Mara, cuando más de un millón de ñus y cientos de miles de cebras y antílopes cruzan hacia el norte en busca de pastos.

El fenómeno atrae cada año, especialmente entre julio y septiembre, a miles de turistas que acuden a Kenia para contemplar esta travesía masiva de fauna salvaje.



ANIMALES CAPACES DE EMITIR ELECTRICIDAD

Existen animales en la naturaleza capaces de generar descargas eléctricas lo suficientemente potentes como para aturdir, paralizar o incluso matar. Estos "animales eléctricos" han desarrollado esta habilidad para cazar, defenderse o comunicarse, y algunos de ellos podrían representar un verdadero peligro para los humanos.

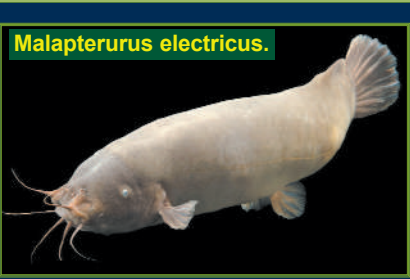
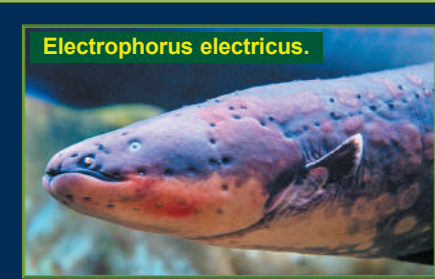
Anguila eléctrica (Electrophorus electricus): La anguila eléctrica es sin duda el animal más conocido por su capacidad de generar electricidad. Aunque técnicamente es un tipo de pez, no una anguila verdadera, este depredador puede producir potentes descargas eléctricas gracias a órganos especializados que cubren casi el 80% de su cuerpo. Estas descargas se utilizan tanto para aturdir a sus presas como para defenderse. En casos raros, se han reportado muertes humanas, generalmente por ahogamiento tras quedar aturdidos en el agua.

Habita en las cuencas sudamericanas del Amazonas y Orinoco, América del Sur y puede emitir descargas de hasta 860 voltios.

Pez gato eléctrico (Malapterurus electricus): Este pez gato, nativo de África, puede generar descargas eléctricas considerables para un animal de su tamaño. Aunque rara vez es letal para los humanos, un encuentro cercano puede causar dolor severo y pérdida temporal del control muscular. Su hábitat natural en aguas turbias hace que sea difícil detectarlo hasta que ya es demasiado tarde.

Habita en los ríos de África y puede emitir descargas de hasta 350 voltios.

Torpedo o raya eléctrica (Familia Torpedinidae): Las rayas eléctricas o torpedos (existen varias especies), se camuflan en los fondos arenosos, esperando emboscar a sus presas. Usan sus órganos eléctricos para lanzar descargas



Electrophorus electricus.

Malapterurus electricus.

Torpedo torpedus.

Pez cuchillo.

causar reacciones involuntarias. Habitan en América del Sur y pueden emitir descargas de entre 50 y 100 voltios

¿Pueden matarnos estos animales?

La mayoría de estos animales no buscan atacar a los humanos y solo descargan electricidad si se sienten amenazados. Sin embargo, en condiciones específicas (como estar en el agua o tener una afección cardíaca), las descargas pueden causar desde parálisis momentánea hasta fibrilación ventricular, lo que podría llevar a la muerte indirectamente. Los casos documentados de muertes humanas son extremadamente raros, pero sí existen. Generalmente, las víctimas se ahogan tras quedar aturdidos en el agua o sufren accidentes a causa de una descarga inesperada.

¿Cómo producen electricidad?

Estos animales poseen electrocitos, células especializadas que generan y almacenan cargas eléctricas. Cuando estas células se activan en conjunto, crean una diferencia de potencial que se libera como una descarga. Es un sistema biológico comparable a una batería viviente.

EL PEZ LEÓN YA HA LLEGADO AL MEDITERRÁNEO ORIENTAL Y CENTRAL

El venenoso pez león, concretamente la especie *Pterois miles*, originaria del Sudeste asiático está llegando paulatinamente a otros mares, a miles de kilómetros de su origen. Recientemente acaba de llegar al Mediterráneo.

El Mediterráneo oriental y central les ya la nueva morada de esta nueva especie invasora que está haciendo estragos en el Caribe, en el Mar Rojo y, en general, en toda la ruta costera del Índico, que avanzan sin cesar dada la falta de predadores naturales que encuentra en su travesía.

Su veneno, irradiado a través de las púas que recorren su cabeza y tronco, lo hacen un enemigo imbatible para la fauna marina de las zonas donde hasta hace pocos años no se conocía su existencia.

En cierto modo, el pez león es una especie de canario en la mina, pues que haya conseguido colonizar otros mares como el mar Rojo o el mar Mediterráneo supone comprobar cómo las aguas se han ido calentando hasta el punto de que una especie acostumbrada a temperaturas tropicales en el Sudeste asiático ha podido adaptarse a mares que eran más fríos. Al menos, en proporción al mar del que procedía. Actualmente este pez figura entre las especies invasoras más destacadas de las costas griegas.



Pterois miles.

El Mediterráneo se tropicaliza

Las cifras lo avalan. En cuatro décadas, la temperatura global del mar Mediterráneo ha aumentado en 1,5 grados centígrados, promovida por las olas de calor, lo que ha supuesto el caldo de cultivo para que el pez león, oriundo de las aguas del indopacífico, ya pueda sentirse como en casa, incluyendo la isla de Chipre. Todo ello, además, alimentado por la proliferación de esta especie y de la poca presencia de sus predadores naturales.

El pez león es una víctima habitual de la dieta de morenas, barracudas y grandes pescados como el mero o la cherna, pero la paulatina

destrucción de los hábitats de estos animales, habituales del roquedo marino mediterráneo, y su sobrepesca facilita la expansión del pez león.

De hecho, se está sintiendo ya en las costas del mar Egeo y en algunas zonas del mar Adriático, onde, como forma de reducir sus poblaciones se le está incluyendo en los menús de los restaurantes.

El pez león tiene un tamaño de unos 30 centímetros de largo en sus ejemplares más grandes y el sabor de su carne, en cierto modo parecida a pescados blancos como el besugo, no es nada desagradable. El problema, del mismo modo que sucede con su pesca, está en las púas venenosas que lo recubren desde la cabeza a la aleta caudal y que hace que manipular este pescado una vez se sube a bordo de los barcos sea complicado.

LOS CIENTÍFICOS DESCUBREN POR QUÉ DOS ANIMALES DISTINTOS NO PUEDEN TENER CRÍAS

Un reciente estudio ha descubierto un mecanismo biológico que impide la reproducción entre mamíferos de distintas especies.

Durante años, se pensó que la capacidad del óvulo para seleccionar al espermatozoide correcto era una cualidad innata. Sin embargo, el equipo de científicos ha descubierto que esta especificidad se adquiere tras el paso del óvulo por el oviducto, donde entra en contacto con una proteína clave: la oviductina.

Esta proteína, presente en el fluido del oviducto (conocido como la trompa de Falopio en las mujeres), modifica la capa externa del óvulo, la zona pelúcida, dándole una especie de «firma molecular». Dicha firma actúa como un filtro que permite la entrada únicamente a espermatozoides compatibles, es decir, de la misma especie.

Oviductina, la pieza clave para la fertilización específica en mamíferos

Para probar su hipótesis, los investigadores llevaron a cabo una serie de experimentos con óvulos de vaca y ratón, a los que expusieron a fluidos oviductales y versiones recombinantes de la oviductina provenientes de distintas especies: bovina, murina y humana.

Los resultados fueron concluyentes. Sin oviductina, los óvulos podían ser fecundados por espermatozoides de diferentes especies. Pero tras el tratamiento con esta proteína, la zona pelúcida se volvía altamente selectiva. Esta investigación demuestra que el entorno celular del oviducto es fundamental para garantizar que el óvulo se fusione únicamente con un espermatozoide de su misma especie, evitando así la formación de híbridos inviables o el cruce



entre especies genéticamente incompatibles. Otro descubrimiento relevante del estudio es el papel de los ácidos siálicos. Estas moléculas de azúcar, presentes tanto en la oviductina como en la superficie del óvulo, actúan como cerraduras moleculares. Sólo pueden ser desbloqueadas por «llaves» específicas: los espermatozoides de la especie correspondiente. Cuando estos ácidos se eliminan o alteran, la compatibilidad desaparece, y la fecundación no ocurre. Gracias a una técnica patentada llamada «penetración de zona vacía», los científicos lograron estudiar con precisión cómo la zona pelúcida reacciona a la acción de la oviductina, sin interferencias del contenido interno del óvulo.

Este descubrimiento, fruto de una colaboración entre el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria y la Universidad de Murcia, tiene aplicaciones potenciales en numerosos campos. En medicina reproductiva humana, podría permitir una selección más eficaz de espermatozoides en fertilización in vitro, reduciendo anomalías genéticas. En la ganadería, evitaría la poliespermia (fecundación por múltiples espermatozoides) en especies como el cerdo, donde es un problema frecuente. Además, su uso en conservación genética permitiría reforzar las barreras naturales entre especies, evitando cruces no deseados y preservando identidades genéticas únicas. También se plantea emplear óvulos tratados con oviductina para evaluar la calidad del esperma en especies donde es difícil obtener óvulos.

CIENTÍFICOS CONFIRMAN QUE LAS PLANTAS EMITEN SONIDOS Y LOS ANIMALES PUEDEN OÍRLOS

Durante años, los estudios sobre interacción entre organismos se centraron en estímulos químicos, visuales o táctiles. Sin embargo, el equipo dirigido por Yossi Yovel y Lilach Hadany descubrió que las plantas, especialmente en condiciones de sequía o daño físico, emiten clics ultrasónicos (imperceptibles al oído humano) que pueden alcanzar entre 20 y 60 kHz.

Esta frecuencia coincide con la capacidad auditiva de algunos insectos, como la rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*), lo que sugiere un mecanismo evolutivo de comunicación mucho más sofisticado de lo que se pensaba.

Los insectos detectan sonidos del estrés en las plantas y modifican su comportamiento

Los investigadores realizaron una serie de pruebas en las que colocaron rosquillas negras en entornos controlados con altavoces reproduciendo grabaciones de sonidos emitidos por plantas estresadas. El resultado fue claro: las hembras evitaban esas zonas al poner sus huevos, prefiriendo áreas asociadas a plantas sanas. Cuando se ensordeció a los insectos, el patrón desapareció, demostrando que el estímulo acústico era determinante. Incluso en presencia de plantas reales, las rosquillas interpretaron correctamente los clics como una señal de advertencia, evitando depositar sus huevos



en vegetales potencialmente inviables como fuente de alimento para sus crías.

Comunicación acústica vegetal: una red sonora aún por descubrir

Este descubrimiento no se produce en aislamiento. Durante años, se ha demostrado que las plantas se comunican mediante redes subterráneas de hongos que forman redes micorrícicas o a través de compuestos volátiles.

No obstante, el hecho de que produzcan sonidos medibles que afectan el comportamiento animal abre una dimensión completamente nueva en la biocomunicación.

Según los autores del estudio, los clics podrían ser el resultado del estrés hídrico, pero han adquirido una función ecológica secundaria como señales que informan al entorno sobre su estado. Los hallazgos sugieren que otros animales, además de las rosquillas negras, podrían estar escuchando a las plantas, lo que implicaría una red de interacción acústica aún por explorar.

Esta línea de investigación podría tener aplicaciones en agricultura sostenible, monitoreo ambiental o incluso en el desarrollo de sistemas de alerta temprana basados en las «voces» de las plantas.

En definitiva, estamos ante un avance que no sólo transforma la biología, sino que también redefine nuestra relación con el mundo vegetal. Éste es el inicio de un campo de estudio que promete revelar que, en la naturaleza, hasta el más sutil de los sonidos puede tener un propósito vital.

PECES QUE CAMINAN SOBRE EL FONDO MARINO

En los rincones más insospechados del mundo, hay criaturas que parecen salidas de una novela de ciencia ficción. Entre ellas destacan algunos peces capaces de caminar fuera del agua. Esta capacidad representa una ventana fascinante hacia la evolución de la vida en la Tierra.

Los «peces que caminan» son especies de peces que han desarrollado adaptaciones anatómicas y fisiológicas que les permiten desplazarse sobre superficies sólidas, ya sea bajo el agua, en tierra firme o incluso fuera de ella durante períodos breves. Estos desplazamientos pueden realizarse mediante movimientos ondulatorios del cuerpo, uso de aletas modificadas, o incluso con estructuras similares a patas. No se trata de un grupo taxonómico único, sino de un fenómeno evolutivo que ha aparecido de forma convergente en varias familias de peces. Este rasgo ha despertado un enorme interés entre los biólogos evolutivos.

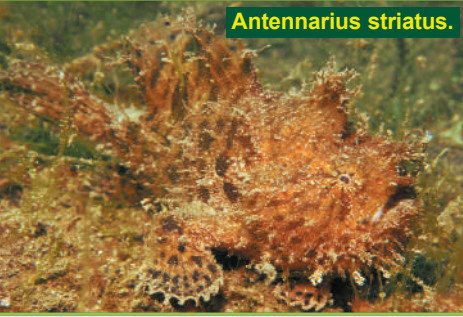
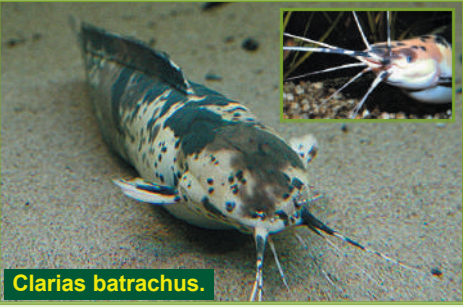
Especies destacadas de peces caminantes

Pez gato caminador (*Clarias batrachus*): Originario del sudeste asiático, este pez es capaz de desplazarse por tierra utilizando movimientos ondulatorios y el apoyo de sus aletas pectorales. Puede sobrevivir fuera del agua durante varias horas gracias a su capacidad para respirar aire atmosférico mediante un órgano accesorio.

Pez sapo del Caribe (*Antennarius striatus*): Este maestro del camuflaje utiliza sus aletas pectorales en forma de patas para «caminar» sobre el lecho marino mientras acecha a sus presas.

Pez saltarín del fango (*Periophthalmus barbarus*): Habitante de los manglares del Indo-Pacífico, este pez anfibio puede caminar, trepar por las raíces de los manglares y sobrevivir fuera del agua durante horas. Tiene ojos saltones y aletas adaptadas para desplazarse por el lodo, así como la capacidad de respirar a través de la piel y la mucosa bucal.

Pez cavernícola tailandés (*Cryptotora thamicola*): Descubierto en cuevas de Tailandia, este pez es el único conocido con una estructura de pelvis y columna vertebral similar a la de los tetrápodos. Camina por las rocas con movimientos que recuerdan a los de los anfibios primitivos. Es considerado



uno de los vínculos más fascinantes en el estudio de la evolución del movimiento terrestre.

¿Cómo caminan los peces?

Aunque no tienen piernas como los animales terrestres, algunos peces han modificado sus aletas para cumplir una función locomotora. En muchos casos, las aletas pectorales se colocan en ángulos que permiten apoyarse en el fondo y empujar el cuerpo hacia adelante.

El *Cryptotora*, por ejemplo, utiliza un modo de locomoción muy parecido al de los salamandras. Este comportamiento ofrece pistas clave sobre cómo los primeros vertebrados pudieron haber abandonado el medio acuático hace más de 375 millones de años, durante el Devónico.

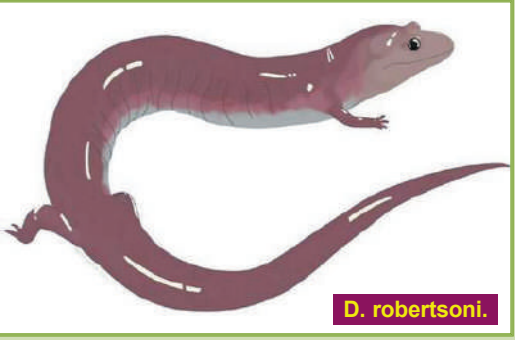
Importancia científica

El estudio de estos peces caminantes no solo es una curiosidad biológica; también tiene profundas implicaciones en la paleontología y la biología evolutiva. A través de su anatomía y comportamiento, los científicos pueden obtener información sobre cómo surgieron los primeros animales terrestres. Además, estos peces ayudan a entender cómo los animales pueden adaptarse a entornos extremos, lo que también tiene implicaciones en la astrobiología y en la búsqueda de vida en otros planetas.

DESCUBREN UNA SALAMANDRA EXTINTA DE CASI MEDIO METRO

Un análisis de restos fósiles ha conducido al descubrimiento de una salamandra ya extinta, de una especie y género que hasta ahora eran desconocidos.

El hallazgo lo ha hecho un equipo que incluye, entre otros, a Blaine W. Schubert, de la Universidad Estatal del Este de Tennessee, y Davis Gunnin, del Centro de Excelencia en Paleontología Don Sundquist de Gray, Tennessee, en Estados Unidos ambas entidades. Los restos fósiles provienen de un yacimiento paleontológico del Plioceno temprano ubicado en Gray, en el nordeste de Tennessee. En vida, la salamandra *Dynamognathus robertsoni* medía unos 40 centímetros de largo, lo que la sitúa entre las más grandes del mundo. Su particular anatomía craneal le permitía morder con una enorme fuerza. De ahí



que se haya escogido «*Dynamognathus*» para el nombre del género y de la primera parte del nombre de la especie, puesto que significa «mandíbula poderosa» en griego.

En cuanto a la segunda parte del nombre de la especie, *robertsoni*, se ha tomado del apellido de Wayne Robertson, un voluntario que ha pasado muchos años colaborando en las excavaciones en el yacimiento paleontológico de Gray y que fue quien encontró los primeros restos de la salamandra.

EL PAPA LEÓN XIV APRUEBA UNA NUEVA MISA PARA IMPULSAR LA CONCIENCIA ECOLÓGICA GLOBAL

León XIV ha aprobado la introducción de una nueva celebración litúrgica para impulsar la conciencia ecológica global. Es la «Misa por el cuidado de la Creación», que ha sido incluida oficialmente en el Misal Romano y que fue utilizada por primera vez por el papa el miércoles 9 de julio.



En un momento en el que «es evidente que la obra de la creación se ve seriamente amenazada por el uso irresponsable y el abuso de los bienes confiados por Dios» es «oportuno añadir la nueva misa al Misal Romano», señala el decreto del Dicasterio para el Culto Divino y la Disciplina de los Sacramentos. «Hoy nos complace introducir una «Misa por el cuidado de la Creación» (Missa pro custodia creationis), para responder a las peticiones inspiradas por la Laudato si' que han llegado desde todo el mundo», aseguró el prefecto del dicasterio para el Desarrollo Humano Integral, el cardenal Michael Czerny, en la rueda de prensa de presentación.

DESCUBREN NUEVO MAMÍFERO DE LA ERA DE LOS DINOSAURIOS EN LA PATAGONIA

Yeutherium pressor es el nombre de un pequeño mamífero del Mesozoico descubierto en el Valle del Río de Las Chinas, Región de Magallanes. Se trata de la tercera especie de esta era hallada en Chile.

Yeutherium tenía el tamaño de un ratón (*Mus musculus*) y pesaría unos 30 gramos, y al igual que otros mamíferos descubiertos en el valle de Las Chinas no era similar a los mamíferos actuales, sino un de linaje previo al ancestro común de placentarios y marsupiales.

En ese sentido, es mucho más pequeño que los otros mamíferos que conocíamos del valle de Las Chinas, como Magallanodon o Orretherium, estos últimos dos géneros de mamíferos extintos que vivieron en la Patagonia durante el Cretácico superior, hace aproximadamente 74 millones de años, explica el investigador Hans Püschel.

Este descubrimiento señala el investigador Hans Püschel, de la Universidad de Chile, "permite entender cuales son los rasgos dentales que caracterizan esta familia, y al ser transicional evolutivamente y no tan derivado en torno a sus características, se puede saber cómo se llegó a esa morfología dental especializada en trituración".

"Lo que tenemos es un pedacito de cráneo de la parte de arriba con un diente que sabemos es una nueva especie, y es similar a uno rarísimo que habían encontrado en Argentina, que se llama Reigitherium, siendo el segundo representante conocido en todo el registro fósil para ese linaje", señala el investigador y profesor asociado de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, Alexander Vargas.

El origen de su nombre *Yeutherium pressor* tiene dos raíces: "yeut" significa cerro o montaña en Aonikenk, y "therium" significa bestia en griego, una termi-



Yeutherium.

nación frecuentemente usada en géneros de mamíferos. Por otro lado, "pressor" significa "el que exprime" en latín, haciendo alusión a la forma de dentición que tiene el animal.

"Tiene una dentición que recuerda a un exprimidor de naranjas, con crestas redondeadas y crenuladas que le habrían servido para triturar mejor el alimento porque probablemente tenían una dieta relativamente dura en materia vegetal", dice el investigador Hans Püschel. Los investigadores explican que, emparentarlo cercana-

mente con alguna especie actual, no es posible dado que no pertenecería a ningún linaje de mamíferos presentes en la actualidad.

"En la evolución se originan después de los monotremas, pero antes de los marsupiales y placentarios", dice Alexander Vargas. Y, agrega sobre su parecido a un roedor, que "lo más probable es que a diferencia de un roedor, no haya sido placentario: o ponía huevos o tenía una cría como los marsupiales, que parece un feto muy chiquitito".

Hasta el 2020 no había registros fósiles de mamíferos de la Era de los Dinosaurios en Chile y los más antiguos que se conocían databan de hace unos 38 a 46 millones de años atrás. Esa historia cambió, con la divulgación del hallazgo del *Magallanodon baikashkenke*, especie de apariencia similar a un coipú a la que se sumó el *Orretherium* tzen en 2021, mamífero que habitó la Patagonia chilena hace unos 72 a 74 millones de años, en el Cretácico superior, a fines del Mesozoico.

El descubrimiento del *Yeutherium* desvela una historia antes desconocida para los mamíferos no solo de Chile, sino del antiguo supercontinente de Gondwana.

NUEVA ESPECIE DE TIBURÓN ANTIGUO HALLADA EN LA MAYOR CUEVA DEL MUNDO

Una nueva especie de tiburón antiguo, llamada *Macadens olsoni*, ha sido descubierta en el interior del sistema de cuevas más largo del mundo: el Parque Nacional Mammoth Cave (Kentucky).

Macadens olsoni destaca por su singular espiral dental, una hilera curva de dientes diseñada para triturar pequeñas criaturas marinas. Este antiguo tiburón probablemente medía menos de 30 centímetros de largo y muy posiblemente se alimentaba de moluscos y gusanos.

Los fósiles de *Macadens olsoni* se encontraron en la Formación Ste.

Genevieve, que data de hace aproximadamente 340 a 335 millones de años. Durante ese tiempo, Mammoth Cave se encontraba sumergida en un mar cálido y poco profundo, repleto de vida, incluyendo crinoideos y corales. El sistema de cuevas en sí es mucho más joven y se formó hace solo unos 10 a 15 millones de años, cuando el agua de los ríos y arroyos de la superficie se hundió en la roca y excavó los pasajes de la cueva que se encuentran hoy.

Se desconoce la longitud exacta de Mammoth Cave, pero los espeleólogos



Macadens olsoni.

han cartografiado más de 686 kilómetros y siguen descubriendo nuevos pasajes. Alberga un tesoro de fósiles de peces antiguos: hasta la fecha, se han identificado más de 70 especies diferentes, desaparecidas hace mucho tiempo, entre sus paredes.

El nombre *Macadens olsoni* rinde homenaje tanto a Mammoth Cave como a Rickard Olson, científico jubilado del parque que desempeñó un papel crucial en la documentación de fósiles de tiburones en el parque como parte de un reciente

Inventario de Recursos Paleontológicos).

La investigación fue realizada por un equipo de científicos del Programa de Paleontología del Servicio de Parques Nacionales de EEUU, el Parque Nacional Mammoth Cave y el Departamento de Paleobiología del Smithsonian. Además de *Macadens olsoni*, los investigadores estudiaron otro tiburón antiguo, *Helodus coxanus*, ahora llamado *Rotuladens*, que significa "diente de rueda". Esta especie comparte similitudes con *Macadens olsoni* y destaca la diversidad de la vida marina antigua.

MAMMUTHUS COLUMBI

EZAUGARRIAK: *Mammuthus columbia*, amerikar mammutenatariko bat Asiatik Ipar Amerikara emigratu zuena, Pleistozenoaren amaieran, epelaldi batean, Beringen Itsasarte oinak buztitu gabe, zeharka zitekeenean. Aldarte hauek, Glaziazioarteko aldi baten hasieran edo amaieran sortzen ziren. Ezen Izotzeko blokeek, hainbeste ur zeukatenean, itsasoaren maila gutxitzen ez baitzen. Beringen Itsasartean zehar irleko katea bat egin zuen. Glazazioaren goren puntuan, itsasoaren maila lehen baino beheragoa zen, halaber, tenperaturak oso behorak izan behar zuten, orduan bidaia egitea eta janaria ateratzea oso zaila izan zitekeen *Mammuthus columbia* delai beroetan, kontinenteko hegoekialdean bizi zen eta esan daiteke hegoalderantz (Mexicorantz) joan zela.

Mammuthus columbiak letagin kirimilduak zeuzkan. Beharbada hau da desberdintasun garrantzitsua columbiaren eta amerikar mammutaren artean (*Mammuthus imperator*). *Mammuthus imperator*ren letagin luzeak barrurantz kurba erregular batean, biribilkatzen ziren. Azken espezie hau edo azpi-espezie, mendebalderantz are gehiago hedatu zen eta Los Angeleseko "Rancho la Brea"ko alkitranezko gordelekuetan aztarnak aurkitu dira.

TAMAINA: 3,7 metroko altuera.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Pleistozenoaren amaieran bizi izan zen Ipar Amerikan (Karolina, Georgia, Louisiana, Florida).



HEGOAMERIKAR UGAZTUN UNGULADUAK

Terziarioaren Hego Amerikan bizi zen ugaztunen bilduma hain bitxi eta eskuliboa, gaur egun Australian bizi den bezalakoa, eta kasu askotan arazo berdinagatik. Masa kontinentalari egon ondoren gutxi gora behera bateratua, nora ezean kontinentalaren konbinazioa, itsasoaren mailako gehiaperarekin, fenomeno bat sortu zen: Hego Amerika,

Ipar Amerikatik, banatu egin zen baita Afrikatik eta Antarktidatik ere. Terziarioaren hasieran, orain dela 50 eta 60 milio urteren artean, itsasoa irekia zegoen edo beharbada, esporadiko irlako katea bat bakarrik, Ipar Amerikaren eta Hego Amerikaren artean.

Arlo honetan, Hego Amerikan ba zeuden hiru ugaztun arraza, eboluzionatzeko gai zirenak: martsupialak, lehenengo hortzgabeak (hartz inurrijaleak, nagiak, armadilo iletsuak; eta lehenengo unguladu kimari batzuk eta sustraizko jatedunak). Baina Ipar Amerikak aurreragoa, ugaztunen arraza guztiak eboluzioan lortu zituen bitartean, Mundu Zaharrekin bere lurreko konexioei ezker, Hego Amerikara bakarrik marraskariak eta primatuek ailegatu ziren.

Beraz 50 milioi urtean zehar edo denbora gehiago, Paleozenoaren sasoiatik Pliozenozenoaren sasoiara arte, itsmoa berriro finkatu zenean, ozeneanoak hegoamerikar ugaztunak kontinente bereiztuaren gainean isolatu zituen eta hantxe ez zegoen haragijale plazentariorik. Ondorioz jatorrizko arrazen nitxo ekologiko ugarian dibertsifikatzeko abagunea eduki zuten, beste lekutan beste talderengatik.

LITOPTERNOAK ORDENA

Litopternoak zaldiaren edo gameluaren antzekoak dira. Beren hortzak generalki beste lekutako unguladuenak baina simpleagoak dira, horzadura gutxi gora behera oso- osorik zegoen eta zirrikitua aurreko hortzen eta haginaren artean inoiz ez zegoen hain aurreratu. Hankak eta oinak perisodaktileekin antz handia zuten, paregabeak digitoen unguladuak,



zaldia, tapirak eta errinozeroak bezala. Tendentzia berdina daukate atzeko gorpuzadara luzatzeko eta laburtzeko. Behatz unguladuak bat edo hiru ziren eta hirugarren digitoak gorpuzaren pisua jasotzen du. Dena den, desberdintasun batzuk daude. Aurreko eta atzeko gorpuzadarren radioa, kubitua, zangarra eta perone, ez zenden funditurik, zaldien bezala, eta orkatileko hezurak ez dira bezain komplexuak. (bere izenak "orkatila sinplea" esan nahi du).

DIDOLONTIDOAK FAMILIA

Ez da jakiten oso ondo nola klasifikatu familia urtetsu hau. Aditu batzuek lehenengo unguladuekin sustraien jaleek, eta kimariak arktizinoen ordenetik, hartzen dituzte; beste batzuk litopterno bezala aintzartat hartzen dute. Beharbada onena izango da, haien artean, iragarpenaren leku batean jartzea. Lehenengo fosilak Paleozenoaren sasoiatik aurrera aurkitzen dira, orain dela 60 milioiren bat urte, eta Miozenoaren erdialderan ere, adibideak aurkitzen dira, 50 milioi urte eta gero.

DIDOLUDUS

EZAUGARRIAK: kreatura honen hortzak unguladu primitiboenak bezain antzekoak ziren. Beharbada Didolusen bizitzan zehar haietako bat ematen baitzuen. Didolusa oin arinen kimari bat zen, basoetako zuhaixkatik ibilkatzen zena eta zuhaitzetako eta zuhaixketako hostoak, altuera txikian hazten zirenak, jan ohi zituen. Posiblea da Didolusa edo beste kreaturaren antzekoa, hegoamerikar ugaztun unguladuen gehienaren arbasoa izatea.

TAMAINA: 60 zentimetroko luzera gutxi gora behera.

NOIZ ETA NON BIZI IZAN ZEN?: Eozenoaren hasieratik bizi izan zen Hego Amerikan (Argentina).

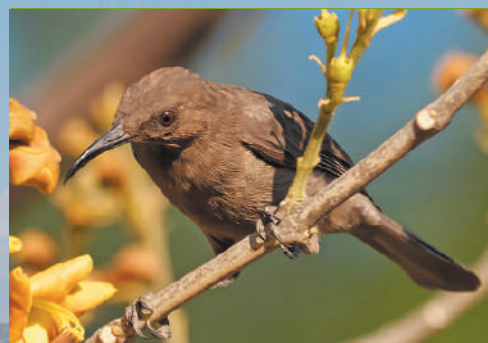
AVES del MUNDO

PÁJAROS MIEL

La mayoría de los pájaros miel son socialmente monógamos y el grupo de especies en el que se ha examinado genéticamente la paternidad se ha observado que la monogamia genética es tal vez la regla en este grupo de aves. El pájaro punteado de Nueva Zelanda, que se rige por hábitos de poligamia, parece ser una excepción. Por otra parte, se ha observado que el sistema de apareamiento de otro pájaro de miel sexualmente dicromático, el pájaro de azúcar lunado, tiene altos niveles de fertilizaciones fuera de la pareja. Los pájaros de miel defienden a veces su territorio tanto de reproducción como de alimentación ante especies coespecíficas y diferentes.



Mielero barbirrojo. *Myzomela eques.*



Mielero sombrío. *Myzomela obscura.*



Mielero de Wakolo. *Myzomela wakoloensis.*



Mielero cabecirrojo. *Myzomela erythrocephala.*



Mielero rojo. *Myzomela cruentata.*



Mielero de Sclater. *Myzomela sclateri.*



Mielero de adolfina. *Myzomela adolphinae.*



Mielero rojo de las Célebes. *Myzomela chloroptera.*



Mielero de Sumba. *Myzomela dammermani.*



Mielero negro. *Myzomela nigrita.*



Mielero escarlata. *Myzomela sanguinolenta.*



Mielero de Nueva Caledonia. *Myzomela caledonica.*

Uhin gorrietako tximeleta DONTZEILA (*Euphydryas aurina*)



NOLA EZAGUTU? Uhin gorrietako tximeleta dontzeilak ez du dimorfismo sexualik.

Bi sexuetan hegoen goiko aldea hori gorrixka da eta atzeko hegoetan tanto beltzak ditu sakabanatuak. Zenbait indibiduok disko eta disko osteko banda horixkak izan ditzake.

Hegoen beheko aldea hori gorrixka argia da eta banda horixkak ditu. Halaber, atzeko hegoetan tanto beltz azpimarjinalak agertzen dira.

TAMAINA: aurreko hegoek 17 eta 19 milimetro bitartean neurtzen dituzte eta hegoluzera 34 eta 46 mm bitartean aldatzen da.

BIOLOGIA: uhin gorrietako tximeletak belaunaldi bakarra du



urtean. Indibiduo helduak hegan ikus daitezke maiatzean eta ekainean.

Emeek gutxi gorabehera ehun unitateko multzoetan jartzen dituzte arrautzak landareetako hostoen azpialdean. Ondoren, beldarrek landare horiek berak elikatzeke erabiliko dituzte. Beldarrak taldekoiak dira bizitzaren zati gehiengan.

Beltzak dira eta tanto zuriak dituzte. Elikagaitzat erabiliko dituzten hostoak estaltzeko, zeta-haria jariatzen dute. Hirugarren mudaren ondoren hibernatzen dute, baina lehenago kapuluak sendotzen dituzte. Neguko egun eguzkitsuetan hibernatzeari uzten diote eta eguzkiak berotzeko kapuluetatik irteten dira. Azkeneko mudaren ondoren, krisalida eratzen dute arroken edo zuhaitzetako zurtoinen artean, betiere elikadura-landareetatik hurbil badaude. Kremasterretik zintzilikatzen dira. Krisalida zuri horixka da eta orban beltzak ditu.

ELIKADURA: beldarrek, nagusiki, plantaina (*Plantago*) jaten dute, baita beronika, kuku-belarra (*Digitalis purpurea*) eta hatz-belarra (*Scabiosa* sp) ere.

HABITATA: txilardietan, zuhaitz-guneetatik hurbil dauden zelaietan eta zona zingiratsuetan bizi da, itsas mailatik 3.000 metrora.

BANAKETA: Europaren mendebaldean eta Asia Txikian banatzen da; Asia epela zeharkatzen du eta Korearaino iristen da. Halaber, Afrikaren iparraldean (Maroko eta Aljeria) ikus daiteke.

Euskal Herrian espezie ugaria da eta lurralde guztietan aurkitzen da.

MUKIZIZA BELTZA (*Exidia glandulosa*)

DESKRIBAPENA: fruitu-gorputza masa gelatinakarak osatzen du, biguna, globularra, uhindu-plisatua eta garun formakoa. Bere kolorea luerre-beltziska da eta 30 cm-rainoko luzera du eta 2 cm-rainoko lodiera. Perretxiku hau *Tremellaceae* familiakoa da, basidio trenkatuak baititu, eta familia honetako espezie guzietan bezala, lehor dagoenean ihartutakoa dirudi, baina euria egiten duenean harrotu egiten da, bizitasuna



hartuz. *Exidia truncata*, bere kolore beltzarengatik, berdintsua da, baina esporak desberdinak dira, eta forma moztua du, ez garuna bezalakoa.

Exidia pithya ere berdintsua da kolorez, baina koniferoen egurretan ateratzen da, ez hostozabalen egurretan.

HABITATA: oso arrunta da eta urte guzian zehar ateratzen da, ihartutako edo eroritako zenbait hostozabalen adarretan.

JANGARRITASUNA: mamia gris-beltziska, gelatinakara eta hauskorra da eta ez du inongo

zapore edo usainik. Ez da jangarria.

SALAMANDRAS APULMONADAS

PETHODONTIDAE

Además de por la ausencia de pulmones los pletodóntidos se caracterizan por la presencia de un surco nasolabial, que es una pequeña depresión de la piel que discurre desde el orificio nasal externo hasta el labio superior. Este surco suele ser glandular y sirve para drenar los líquidos de las fosas nasales. Las glándulas asociadas al surco suelen formar, en algunas especies, una protuberancia más visible en el macho y puede continuar por debajo del labio superior como una fina extensión (el cirro).



Plethodon angusticlavus



Plethodon asupak



Plethodon aureolus



Plethodon chaffaheochee



Plethodon shermani



Plethodon chlorobryonis



Plethodon electromorphus



Plethodon hubrichti



Plethodon idahoensis



Plethodon kentucki



Plethodon kiamichi



Plethodon angusticlavus

LOS NANOPLÁSTICOS DEL ATLÁNTICO REVELAN QUE LA CONTAMINACIÓN ES MUCHO MAYOR DE LO ESTIMADO

El plástico ya está en todas partes: en el aire, los ecosistemas y en nuestro organismo. En los océanos este material, tremendamente estable, se acumula en el agua y se va descomponiendo en trozos más pequeños, algunos de tamaño nanométrico.

Hasta ahora los científicos han hecho estimaciones de la cantidad de residuos plásticos que hay en el medio marino, macroplásticos como redes o botellas, y microplásticos, que son fragmentos de menos de 5 milímetros, pero nadie sabe cuánto nanoplastico (de diámetros inferiores a 0,001 mm) hay en los océanos.

Ahora, un estudio internacional que ha medido la presencia de nanoplasticos en el Atlántico Norte, revela que el alcance de esta contaminación se ha subestimado y que hay altas concentraciones de estos residuos, especialmente en los primeros diez metros del nivel del mar y cerca de las costas.

El estudio se llevó a cabo durante una expedición realizada en 2020 a bordo del RV Pelagia -el buque científico del Instituto de investigación marina de Países Bajos (NIOZ)- y fue liderado por investigadores del Helmholtz Centre for Environmental Research, de Leipzig, Alemania, y de la Universidad de Utrecht (Países Bajos).

Durante cuatro semanas, desde las Azores hasta la plataforma continental europea, el equipo registró la presencia de nanoplasticos en doce puntos de medición: en la capa de agua más superficial, a unos 10 metros, en la capa intermedia, a unos 1000 metros, y a 30 metros por encima del lecho marino.

"Con los datos de estos puntos de medición, podemos hacer afirmaciones sobre la distribución vertical y horizontal de los nanoplasticos en el Atlántico Norte", afirma Dusan Materic, químico del UFZ y autor principal del estudio. Los investigadores detectaron nanoplasticos en todos los niveles de profundidad de los doce puntos de medición: "Están presentes en todas partes en cantidades tan grandes que ya no podemos ignorarlas desde el punto de vista ecológico", avisa Materic.

En concreto, descubrieron que, de media, la concentración de nanoplasticos a una profundidad de 10 metros era de aproximadamente 18,1 miligramos por metro cúbico de agua, mientras que las muestras tomadas cerca del fondo marino presentaban una concentración de nanoplasticos de 5,5 miligramos por metro cúbico.



Las muestras tomadas cerca de las costas europeas mostraron una concentración de nanoplasticos de 25 miligramos por metro cúbico de agua.

Al extrapolar estos datos, el equipo estimó que la cantidad total de contaminación por nanoplasticos solo en los 10 metros superiores del agua del Atlántico Norte es de 27 millones de toneladas, que es lo que estimaciones anteriores han calculado para todo el océano. "Nuestro trabajo muestra que hay más plástico en forma de nanoplasticos flotando en esta parte del océano que microplásticos o macroplásticos más grandes flotando en el Atlántico o incluso en todos los océanos del mundo", asegura Helge Niemann, de la Universidad de Utrecht (Países Bajos), coautor del estudio.

"Es una cantidad impactante", añade Sophie Ten Hietbrink, investigadora de la Universidad de Utrecht quien trabajó a bordo del buque científico.

"Pero con esto tenemos una respuesta importante a la paradoja del plástico desaparecido. Hasta ahora, no se podía recuperar todo el plástico que se había producido en el mundo. Por lo tanto, resulta que una gran parte está ahora flotando en el agua en forma de partículas diminutas".

En conclusión, el estudio revela que los nanoplasticos representan una gran proporción de la contaminación plástica en los océanos que no se había medido ni tenido en cuenta en las evaluaciones anteriores.

"Hace solo un par de años, todavía se debatía si los nanoplasticos existían realmente. Muchos estudiosos siguen creyendo que es termodinámicamente improbable que los nanoplasticos persistan en la naturaleza, ya que su formación requiere mucha energía pero nuestro trabajo muestra que, en términos de masa, la cantidad de nanoplasticos es comparable a la que se había encontrado anteriormente para los macroplásticos y microplásticos, al menos en este sistema oceánico", sostiene Materic.

Las consecuencias de todos esos nanoplasticos en el agua podrían ser fundamentales, subraya Helge Niemann, investigador del NIOZ y coautor del trabajo. "Ya se sabe que los nanoplasticos pueden penetrar profundamente en nuestro organismo. Incluso se han encontrado en tejido cerebral. Ahora que sabemos que son tan omnipresentes en los océanos, también es obvio que penetran en todo el ecosistema, desde bacterias y otros microorganismos hasta peces y depredadores superiores como los seres humanos. Es necesario investigar más a fondo cómo afecta esa contaminación al ecosistema".

FRACASAN LAS NEGOCIACIONES DEL TRATADO GLOBAL CONTRA LA CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICOS EN GINEBRA

Las negociaciones en torno al tratado internacional contra la contaminación por plásticos fracasaron, después de reconocerse que no había sido posible llegar a un texto de consenso. El resultado ha generado una profunda decepción entre los países participantes.

En una serie de intervenciones, tras toda una noche de conversaciones para intentar cerrar un texto final aceptable para todos, las delegaciones nacionales pidieron que, a pesar de este fracaso, el proceso no se detenga aquí y que se continúen los esfuerzos para aprobar un tratado contra la contaminación por plásticos.

Las delegaciones instaron a que no se tire por la borda más de tres años de trabajo en favor de lograr el primer instrumento global para afrontar la crisis causada por la producción y el uso insostenibles de productos de plástico.

Un borrador que no logró el apoyo necesario

El borrador de texto presentado por el presidente del órgano negociador, el



embajador ecuatoriano Luis Vayas, no recibió el respaldo esperado.

No obstante, muchos países afirmaron que esa propuesta podría servir como base para continuar las negociaciones, a diferencia del texto anterior que fue presentado en la víspera por el mismo embajador y que había sido considerado «inaceptable» casi de manera unánime.

A pesar de los esfuerzos desplegados por el diplomático ecuatoriano, el texto revisado mantenía varios corchetes, lo que evidenciaba que persistían posiciones divergentes en varios puntos clave.

Las diferencias se concentraban especialmente en el nivel de compromiso que debía establecer el tratado. Para la gran mayoría de los países, el documento debía incluir medidas de cumplimiento obligatorio para frenar la contaminación por plásticos.

Sin embargo, un grupo reducido de naciones -liderado por Arabia Saudí e integrado también por otros países del Golfo Pérsico, Irán, Rusia y Estados Unidos, defendió hasta el final que los compromisos debían ser voluntarios. Esta división impidió alcanzar el consenso necesario y obligó a posponer la conclusión del tratado.

LA ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS ESTÁ TRANSFORMANDO LA VIDA MARINA

La acidificación de los océanos es uno de los problemas ambientales más urgentes y menos visibles de nuestro tiempo. A medida que el dióxido de carbono se acumula en la atmósfera debido a la actividad humana, una parte significativa es absorbida por los océanos, alterando su química de forma dramática. Este fenómeno, aunque silencioso y muchas veces ignorado, tiene consecuencias directas para la biodiversidad marina, las economías costeras y el equilibrio ecológico del planeta.



Consecuencias económicas y sociales

Las industrias pesquera y acuícola, que generan millones de empleos y alimentan a más de mil millones de personas, ya están sintiendo los efectos de la acidificación. En regiones como el noroeste del Pacífico (EE.UU.) y el sudeste asiático, las comunidades costeras enfrentan disminución de capturas, pérdida de biodiversidad y mayor inseguridad alimentaria. Además, los arrecifes de coral protegen a más de 150 millones de personas en zonas costeras de tormentas y tsunamis. Su degradación aumenta el riesgo de desastres naturales y obliga a invertir en costosas infraestructuras de defensa.

Relación con el cambio climático

La acidificación es una consecuencia directa del cambio climático, pero también actúa como un amplificador de sus efectos. La combinación de aguas más cálidas, menos oxígeno y mayor acidez crea un entorno cada vez más hostil para la vida marina. Estos factores, actuando simultáneamente, podrían desencadenar extinciones masivas si no se toman medidas urgentes. Aunque revertir la acidificación a corto plazo es difícil, hay acciones que pueden mitigar sus efectos. Por ejemplo reduciendo emisiones de CO2 o protegiendo los ecosistemas marinos, ya que las áreas marinas protegidas y la restauración de pastos marinos y manglares pueden ayudar a absorber carbono y ofrecer refugio a especies vulnerables. Asimismo, mejorar el conocimiento científico y los sistemas de observación oceánica es clave para anticipar impactos y diseñar políticas efectivas. -Educación y conciencia: Informar a la sociedad sobre este fenómeno es fundamental para generar apoyo político y social a las medidas necesarias.

La acidificación oceánica es la disminución del pH del agua de mar provocada por la absorción de CO2 atmosférico. Desde el inicio de la Revolución Industrial, los océanos han absorbido aproximadamente el 30% de las emisiones antropogénicas de CO2. Cuando este gas se disuelve en el agua, forma ácido carbónico, lo que reduce el pH y altera el equilibrio de iones esenciales como el carbonato, crucial para la vida marina. El descenso del pH afecta gravemente a organismos calcificantes como corales, moluscos, crustáceos y ciertos tipos de plancton, ya que dificulta la formación de carbonato cálcico, el componente principal de sus esqueletos y conchas. **Arrecifes de coral:** Considerados "los bosques tropicales del mar", los arrecifes están en grave peligro. La acidificación debilita sus estructuras, haciéndolos más vulnerables al blanqueamiento y al colapso. **Moluscos y mariscos:** Ostras, almejas y mejillones enfrentan problemas en sus primeras etapas de desarrollo. Esto afecta no solo a la biodiversidad sino también a la economía pesquera. **Plancton calcáreo:** Estos microorganismos son la base de la cadena alimentaria marina. Su disminución impacta en peces, mamíferos marinos y aves que dependen de ellos para alimentarse.

LOS BOSQUES EUROPEOS PIERDEN UN TERCIO DE SU CAPACIDAD DE ABSORBER CO2 EN SÓLO DIEZ AÑOS

Los bosques europeos han perdido en solo diez años casi un tercio de su capacidad de absorber CO2, lo que pone en riesgo el objetivo de la Unión Europea de alcanzar la neutralidad climática (equilibrio entre las emisiones de gases de efecto invernadero y su eliminación de la atmósfera) para 2050, según una investigación liderada por Joint Research Centre.



ciente de este material, y el aumento de perturbaciones naturales como incendios, tormentas y plagas, que a menudo van seguidos de talas prematuras para sacar la madera muerta o quemada. Otro factor de este declive es que ha disminuido el ritmo de expansión de los bosques, ya no hay tantas repoblaciones, y el envejecimiento de los que hay reduce su capacidad de absorción de carbono. También los episodios extremos de calor y sequía disminuyen la fotosíntesis y la productividad de los árboles. Estos impactos pueden tener efectos persistentes durante años, debilitar los bosques y agravar la mortalidad forestal y las pérdidas de capacidad de secuestro de carbono, según la investigación.

Para revertir esta situación, los autores del estudio proponen un conjunto de medidas prioritarias. La primera, mejorar la monitorización forestal a escala europea y disponer de datos robustos, continuos y armonizados sobre el estado de los bosques, su salud y los diferentes compartimentos de carbono, incluido el suelo forestal. Este conocimiento, subrayan, es imprescindible para desarrollar modelos matemáticos mejorados, así como políticas efectivas y acciones prácticas que permitan restaurar estos sumideros de carbono y reforzar la resiliencia de los ecosistemas forestales en un futuro. En paralelo, defienden una transformación profunda de la forma de gestionar los bosques europeos, que, a su juicio, debe ir más allá de producir madera. Según los expertos, es preciso apostar por una gestión sostenible e inteligente que vea los bosques como espacios que nos aportan muchísimos más servicios, como son la protección del suelo, la regulación del ciclo del agua y el hábitat para la fauna y flora.

Los bosques son aliados naturales en la lucha contra el cambio climático gracias a su capacidad de absorber CO2 de la atmósfera y mantenerlo secuestrado en forma de carbono en tronco, hojas, raíces o suelo. Actualmente, cubren cerca del 40% del territorio de la UE y, entre 1990 y 2022, han absorbido alrededor del 10% de las emisiones derivadas de la actividad humana. Sin embargo, según el inventario LULUCF de la UE, el depósito de carbono forestal en Europa pasó de 457 millones de toneladas de CO2 equivalente absorbidas cada año entre 2010 y 2014 a 332 millones de toneladas de CO2 entre 2020-2022. Esto equivale a "una reducción de casi un tercio en tan solo una década" y pone en riesgo el objetivo de alcanzar la neutralidad climática para 2050, cuya consecución se basa, entre otras cuestiones, en que el sector LULUCF absorba en 2030 310 millones de toneladas de CO2 equivalente. "Si tenemos en cuenta el declive vivido en 10 años, parece que esto no será posible", advierten los investigadores. El estudio identifica como principales responsables de esta reducción múltiples causas, interrelacionadas en muchos de los casos. Entre ellas, figuran la intensificación de la tala de madera por la demanda cre-

LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA DECLARA QUE LOS PAÍSES ESTÁN OBLIGADOS A TOMAR MEDIDAS CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La Corte Internacional de Justicia ha determinado que incumplir las obligaciones climáticas es "un acto internacionalmente ilícito" que puede dar lugar a "reparaciones" al país perjudicado, al tiempo que considera que los tratados sobre cambio climático establecen "obligaciones vinculantes" a los países firmantes de "prevenir daños significativos".



El tribunal emitió el miércoles 23 de julio, por unanimidad, una opinión consultiva solicitada por la Asamblea General de la ONU en marzo de 2023 en la que indica que los estados firmantes de los acuerdos sobre el clima tienen "la obligación de adoptar medidas para contribuir" a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la adopción climática. En la lectura del dictamen, que no es vinculante, el juez presidente, Iwasawa Yuji, advirtió de que los tratados sobre cambio climático establecen "obligaciones vinculantes de prevenir daños significativos". La Corte ha considerado que los países tienen "el deber de prevenir daños significativos" al medioambiente y "deben utilizar todos los medios a su alcance para evitar que actividades dentro de su jurisdicción o bajo su control causen tales daños". El sistema climático, señaló, "debe ser protegido" para las generaciones presentes y futuras. Según indicó el juez, los países firmantes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), que incluye a la Unión Europea, Estados Unidos y China, tienen "la obligación de adoptar medidas para contribuir a la reducción" de emisiones de gases de efecto

invernadero "de origen humano", así como a la adaptación. Para la Corte Internacional de Justicia el "incumplimiento" por parte de un Estado de "cualquiera" de sus obligaciones climáticas constituye "un acto internacionalmente ilícito que implica su responsabilidad" y las consecuencias legales de ello pueden incluir "el cese de la acción u omisión ilícita, si continúa en el tiempo". Además, se le pueden exigir "garantías y promesas de no repetición", así como "la reparación total al Estado afectado, en forma de restitución, compensación o satisfacción", lo que se estudiaría "caso por caso", dependiendo de las circunstancias de cada situación. No obstante, el tribunal ha condicionado esto al cumplimiento de las condiciones generales del derecho internacional sobre la responsabilidad del Estado, lo que requiere una "relación causal clara y directa entre el acto ilícito y el daño causado".

Derecho a un "medioambiente limpio y sostenible"

La la Corte Internacional de Justicia defiende el "derecho humano a un medioambiente limpio, saludable y sostenible" y advierte de que este es "inherente al ejercicio de otros derechos fundamentales", como el derecho a la vida, la salud y un nivel de vida adecuado, incluyendo el acceso al agua, la alimentación y la vivienda. Esta Corte, máximo tribunal de la ONU, considera que "un medioambiente limpio, saludable y sostenible es una condición previa para el disfrute de muchos derechos humanos, como el derecho a la vida, a la salud y a un nivel de vida adecuado, incluyendo el acceso al agua, la alimentación y la vivienda". Además, este derecho humano es, por tanto, inherente al ejercicio de otros derechos fundamentales y resulta de la interdependencia entre los derechos humanos y la protección del medioambiente.

Consecuencias "graves y de gran alcance"

El juez Iwasawa Yuji, asegura que las "consecuencias" del cambio climático a nivel global son "graves y de gran alcance" y destaca que sus efectos sobre las diferencias poblaciones reflejan "la amenaza urgente y existencial" que representa la crisis climática, al tiempo que alerta de que las emisiones de gases de efecto invernadero son "inequívocamente causadas por actividades humanas, sin límites territoriales". En cuanto al contexto científico, la Corte, a través de su juez presidente, Iwasawa Yuji, señaló que "las consecuencias del cambio climático son graves y de gran alcance, afectando tanto a los ecosistemas naturales como a las poblaciones humanas. Estas consecuencias reflejan la amenaza urgente y existencial que representa el cambio climático".

Una consulta de la Asamblea de la ONU

La resolución adoptada por la Asamblea de la ONU en marzo de 2023 pidió a la Corte Internacional de Justicia contestar a una serie de preguntas basándose en documentos como la Carta de Naciones Unidas, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, el Acuerdo de París, y los derechos reconocidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos. "¿Cuáles son las obligaciones de los Estados, en virtud del derecho internacional, para garantizar la protección del sistema climático y otras partes del medioambiente frente a las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero, en beneficio de los Estados y de las generaciones presentes y futuras?", cuestionó la Asamblea. Además, preguntó sobre "las consecuencias legales" para los Estados que no cumplen con esas obligaciones. Uno de los temas legales clave que se espera que aclare la Corte Internacional de Justicia es la relación entre cambio climático y derechos humanos, como el derecho a la vida, salud, alimentación o vivienda, así como la responsabilidad histórica de los grandes emisores de gases de efecto invernadero. El pasado mes de diciembre (de 2024), durante una semana de audiencias, un centenar de países y organizaciones internacionales presentó sus argumentos ante la Corte en este sentido.

CASI EL 80% DE LOS HABITANTES DE TUVALU HA PEDIDO REFUGIO CLIMÁTICO EN AUSTRALIA

Casi el 80% de los habitantes de Tuvalu, nación insular del Pacífico amenazada de desaparición por la crisis climática, ha solicitado un visado de refugio climático que por primera vez otorgará Australia.



Recibimos gran interés en la aplicación, con 8.750 inscripciones", señaló en un comunicado el Alto Comisionado de Australia en Tuvalu. La cifra de solicitantes equivale al 78% de la población del país, de 11.204 habitantes, según los datos del Ministerio australiano de Exteriores. Australia anunció el pasado mes de julio a las primeras 280 personas a las que concedió este visado, parte de un tratado bilateral que entró en vigor en agosto de 2024 y que permite a los ciudadanos de Tuvalu ir a Australia a vivir, trabajar y estudiar. Los seleccionados, que deben ser mayores de 18 años, tendrán 60 días para cumplimentar los papeles del visado.

Tuvalu desaparecerá por la crisis climática

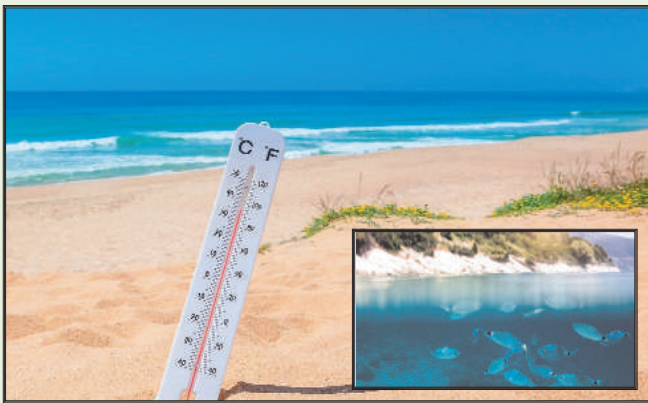
Cuando se anunció el tratado, el pri-

mer ministro australiano, Anthony Albanese, justificó la emisión de estos visados porque Tuvalu es "extremadamente vulnerable al impacto del cambio climático, especialmente por el incremento del nivel del mar". "Con 280 visas concedidas este año, significa que muchos se quedarán sin ella. Si bien entendemos que esto será decepcionante, es importante recordar que esta es solo la primera de muchas convocatorias y que habrá más oportunidades en el futuro", recordó el comisionado. Para finales de siglo, se prevé que las tres islas coralinas y los seis atolones que conforman Tuvalu -cuyo punto más alto no superan los cinco metros sobre el nivel del mar- desaparecerán por la crisis climática, que ya ha provocado la pérdida de terrenos costeros, cultivos, viviendas y fuentes de agua.

EL MAR MEDITERRÁNEO SE CALIENTA 0,4 GRADOS POR DÉCADA DESDE 1980

El Mediterráneo se calienta un 20% más rápido que el promedio global y las olas de calor marinas son cada vez más frecuentes, lo que hace que la temperatura aumente en 0,4 grados centígrados cada década desde 1980, según informó el martes 8 de julio la fundación Centro Euro-Mediterráneo sobre Cambios Climáticos (CMCC).

El organismo publicó un informe por el Día Internacional del Mar Mediterráneo destacando que las olas de calor en la región, en la que viven 500 millones de personas en 22 países, han aumentado en frecuencia, duración e intensidad. Esto, señala, contribuye a un incremento en la temperatura de la superficie del mar de aproximadamente 0,4°C por década desde los años ochenta, superando así la media global de los océanos. "Estos eventos extremos ya no son una excepción, sino parte de una preocupante tendencia que ha dado lugar a numerosos episodios", señaló la directora de investigación sobre sistemas regionales de pronóstico oceánico en el CMCC, Emanuela Clementi. En junio pasado, las temperaturas de la superficie del Mediterráneo alcanzaron niveles récord, con picos que superaron los 4°C en las costas de Francia y España. "Este año, la temperatura en junio estuvo por encima del promedio en casi toda la cuenca, con algunas áreas en la zona occidental registrando anomalías



as de hasta +5°C respecto al periodo de referencia", añadió Clementi. Por su parte, la investigadora Giulia Bonino señaló que desde principios de los años 80, el Mediterráneo se ha estado calentando aproximadamente 0,4°C por década, más rápido que el promedio global de los océanos y que ha sido precisamente ese calentamiento el que ha provocado olas de calor marinas más frecuentes y severas en los últimos 20 años.

El organismo también alertó de que las olas de calor están vinculadas a los "megaincendios en el sur de Europa mediterránea", ya que las temperaturas extremas favorecen incendios forestales de "gran escala y alta intensidad" capaces de destruir bosques, dañar hábitats y amenazar la agricultura y el turismo.

En el nuevo estudio liderado por el Centro Euro-Mediterráneo sobre Cambios Climáticos y titulado: 'El creciente vínculo entre olas de calor y megaincendios: evidencias de países del sur de Europa mediterránea', se señala que el aumento de las olas de calor eleva el riesgo y la gravedad de estos incendios en países como Italia, España y Grecia, porque las condiciones secas y las altas temperaturas se combinan para crear circunstancias ideales para fuegos a gran escala.

Para hacer frente a esta situación, los científicos del Centro Euro-Mediterráneo sobre Cambios Climáticos apuestan por modelos climáticos avanzados, sistemas de alerta temprana y el uso de inteligencia artificial para mejorar la predicción y respuesta ante estos fenómenos y ayudar a las comunidades a adaptarse y protegerse frente al cambio climático.

LA CORTE INTERAMERICANA DE DERECHOS HUMANOS RECONOCE LA EMERGENCIA CLIMÁTICA Y PIDE A LOS ESTADOS PROTEGER A LOS PUEBLOS INDÍGENAS

La Corte Interamericana de Derechos Humanos (CorteIDH) emitió el pasado mes de julio una opinión consultiva en la que reconoce el derecho a un clima sano, a la naturaleza como sujeto de derechos y establece la obligación de los Estados a crear planes de mitigación basados en ciencia y con la perspectiva de proteger a las personas más vulnerables a la crisis climática.

En virtud del derecho al clima sano, los Estados deben proteger el sistema climático global y prevenir las violaciones de derechos humanos derivadas de su alteración. Por ello, deben mitigar las emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero), lo cual supone adoptar regulación en la materia que defina una meta de mitigación y una estrategia de mitigación basada en derechos humanos, así como regular el comportamiento de las empresas", indica el texto. La opinión consultiva también establece "el reconocimiento de la naturaleza y sus componentes como sujetos de derechos".

"Esta concepción representa una manifestación contemporánea del principio de interdependencia entre los derechos humanos y el ambiente, y refleja una tendencia creciente a nivel internacional orientada a fortalecer la protección de los sistemas ecológicos frente a amenazas presentes y futuras", explica la CorteIDH. El tribunal internacional determina que la situación actual del planeta "constituye una emergencia climática que se debe al aumento acelerado de la temperatura global, producto de diversas actividades de origen antropogénico, producidas de manera desigual por los Estados de la comunidad internacional".

Según los jueces, esta emergencia climática afecta especialmente a las personas más vulnerables y solo puede ser atendida adecuadamente "a través de acciones urgentes y eficaces de mitigación, adaptación y avance hacia el desarrollo sostenible, articuladas con perspectiva de derechos humanos, y bajo el prisma de la resiliencia".



Por ello, la Corte Interamericana de Derechos Humanos señala la obligación de los Estados de crear planes de mitigación, aplicar estudios de impacto ambiental a diversas actividades y a cooperar entre sí en busca de soluciones y de proteger a las personas más vulnerables. "En virtud de la obligación general de asegurar el desarrollo progresivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, los Estados deben destinar el máximo de recursos disponibles para proteger a las personas y grupos que, por encontrarse en situaciones de vulnerabilidad, están expuestas a los impactos más severos del cambio climático", indica la opinión consultiva.

La Corte Interamericana afirma que la emergencia climática amenaza diversos derechos humanos, entre ellos el derecho a la vida, a la integridad personal, a la salud, a la vida privada y familiar, a la propiedad y vivienda, a la libertad de residencia y de circulación, al acceso al agua y la alimentación, al trabajo y la seguridad social, a la cultura y la educación. En la opinión consultiva los jueces establecen otras obligaciones del Estado en el marco de la emergencia climática, como lo son garantizar la participación política de la gente en temas climáticos; el acceso a la justicia en la materia, el derecho a defender los derechos humanos, el de acceso a la información climática, y el reconocimiento de los saberes indígenas, tradicionales y locales. Esta opinión consultiva fue solicitada por Chile y Colombia el 9 de enero de 2023, con el propósito de "aclarar el alcance de las obligaciones estatales, en su dimensión individual y colectiva, para responder a la emergencia climática en el marco del derecho internacional de los derechos humanos".

El texto ha sido elaborado por la Corte Interamericana de Derechos Humanos tras realizar tres audiencias públicas y recibir 260 observaciones escritas por parte de Estados, organismos internacionales, comunidades, organizaciones no gubernamentales, la academia, científicos, sociedad civil, defensores de derechos humanos, indígenas, empresas y comunidades.

LA CONTAMINACIÓN AGRAVA LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE

Además de la escasez y la distribución desigual del agua, su calidad está siendo fuertemente afectada por pesticidas de uso agrícola, residuos industriales y la mala práctica de desechar incontroladamente medicamentos y productos cosméticos.

Con el crecimiento de la población, la urbanización y la actividad agroindustrial, el uso mundial de agua dulce aumentará un 55% hasta 2050. Según los expertos, este aumento de la demanda impactará notablemente en un escenario ya caracterizado por la escasez y la distribución desigual de los recursos hídricos, por la privatización de un bien esencial que debería ser de dominio público, y por el deterioro de la calidad del agua, especialmente en los países en vías de desarrollo.

Las migraciones forzadas, tensiones sociales y conflictos militares derivados del déficit hídrico agravan este sombrío panorama. Y no se trata de un posible futuro, sino de algo que ya está ocurriendo. Entre 1970 y 2000, hubo un aumento del 10% en la migración global relacionada con la escasez de agua. Y según un informe publicado en 2024 por la UNESCO, 2,2 billones de personas vivían en aquel momento sin acceso a agua potable gestionada de forma segura. Y, desde 2022, aproximadamente la mitad de la población mundial ha experimentado escasez grave de agua al menos durante parte del año, y una cuarta parte se ha enfrentado a niveles de estrés hídrico "extremadamente altos". En este contexto, la revista académica Frontiers in Water publicó recientemente un dossier que reúne cinco nuevos estudios sobre el tema, titulado "Contaminantes emergentes del agua en países en desarrollo: detección, monitoreo e impacto de los xenobióticos. Además de agentes contaminantes convencionales como los coliformes fecales, cuya presencia está relacionada con el bajo nivel de tratamiento de aguas residuales, el agua dulce de los países en desarrollo está siendo cada vez más impactada por una nueva categoría de contaminantes: los contaminantes emergentes. Estos incluyen pesticidas agrícolas, aditivos de combustibles, materiales plastificantes o antiadherentes, medicamentos [como antibióticos, analgésicos y hormonas], productos de higiene y cosméticos", explica Geonildo Rodrigo Disner, investigador del Instituto Butantan en



São Paulo. Aunque no sean necesariamente nuevos, estos compuestos se han empezado a detectar en concentraciones y ambientes anteriormente no registrados, lo cual genera creciente preocupación. Es el caso de los herbicidas diuron (usado principalmente en los cultivos de caña de azúcar y algodón); glifosato (usado principalmente en cultivos de soja y maíz); atrazina (usado principalmente en cultivos de maíz y sorgo) y 2,4-D (usado en el control de maleza de hoja ancha en pasturas y cultivos). Dado que no son eliminados por los métodos convencionales de tratamiento de agua, estos contaminantes se acumulan en los ecosistemas acuáticos y pueden causar efectos tóxicos incluso en concentraciones extremadamente bajas. Muchos actúan como disruptores endocrinos, afectando a la reproducción y el desarrollo de organismos, con impactos que pueden extenderse a la salud humana. La exposición suele ser crónica, continua y silenciosa. Además, muchos de estos compuestos se bioacumulan a lo largo de la cadena alimentaria, lo que aumenta aún más los riesgos para la salud. El investigador recuerda que todo termina en el agua. Este es el destino final de la mayoría de los contaminantes, incluso aquellos liberados en el suelo o el aire. Además de eso, el agua es un vehículo de transporte que puede llevar contaminantes a regiones donde nunca se usaron.

"El agua se está convirtiendo en un recurso geoestratégico. Y la privatización de las fuentes hídricas puede transformar este bien en una moneda de control y poder. Estamos acostumbrados a hablar de la disputa por el petróleo, pero la disputa por el agua podría ser aún más feroz. El agua debe ser tratada como un derecho humano. Y no se trata solo del acceso, sino también de la calidad. Garantizar agua potable de calidad para la población es un deber del Estado", enfatiza Disner. Los autores del dossier destacan que la prevención en el origen, el principio de precaución y la remediación de áreas contaminadas son estrategias esenciales para frenar la entrada de contaminantes en los ecosistemas acuáticos. También defienden la creación de marcos regulatorios y programas de monitoreo específicamente dirigidos a los contaminantes emergentes, con el fin de proteger la salud humana y ambiental, y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

LA GRAN BARRERA DE CORAL SUFRE SU MAYOR DECLIVE DESDE QUE HAY REGISTROS

La Gran Barrera de Coral, con una extensión de unos 2.300 kilómetros y ubicada al este de Australia, sufre su mayor declive coralino desde que hay registros en 1986, según un informe de los científicos australianos.

El gubernamental Instituto Australiano de Ciencia Marina documentó el estado de 124 arrecifes entre agosto de 2024 y mayo de 2025 para determinar el blanqueamiento generalizado de corales en las tres partes de la Gran Barrera.

El impacto es mayor en las zonas norte (de Cabo York a Cooktown) con un descenso respecto a los niveles de 2024 del 24,8% y sur (Proserpina a Gladstone) con el 30,6%, ambas "la mayor disminución anual de la cobertura coralina" en 39 años; mientras que el declive de la región central (Cooktown a Proserpine) fue del 13,9%.

El último episodio de blanqueamiento en este paraje, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, tiene una prevalencia de «alta a extrema» en las tres zonas, señala el informe. «Algunos arrecifes individuales han experimentando disminuciones de coral de hasta el 70,8%» cerca de la isla Lizard, en la zona norte, destaca el estudio.

Estas disminuciones se atribuyen principalmente a la mortalidad de corales causada por el blanqueamiento masivo de 2024, agravado por los impactos acumulativos de dos ciclones en diciembre de 2023 y enero de 2024, inundaciones de agua dulce y la presencia de estrellas de mar corona de espinas, una especie que devora el coral.

El blanqueamiento se produce debido al impacto del calentamiento de las



aguas -durante el verano austral de 2025 se registraron temperaturas entre 1 y 2,5 grados Celsius superiores a la media- vinculado a la crisis climática.

La Gran Barrera ha «experimentado niveles de estrés térmico sin precedentes, lo que provocó el blanqueamiento más extenso y severo registrado hasta la fecha», en referencia al fenómeno ocurrido en 2024 y que continuó durante los primeros meses de este año.

El Instituto Australiano de Ciencia Marina advierte que el hábitat puede llegar a «un punto de no retorno» donde el coral no puede recuperarse lo suficientemente rápido entre eventos catastróficos.

Considerada la estructura viva más grande del mundo por su enorme biodiversidad, la Gran Barrera de Coral ha registrado su sexto blanqueamiento masivo de corales desde 2016, un fenómeno extremadamente raro en la década de 1990 que se está volviendo «más frecuente a medida que el mundo se calienta».

«El tiempo entre estos eventos se acorta, lo que da a los corales menos tiempo para recuperarse. La pérdida de biodiversidad parece inevitable», apuntan los científicos que remarcan que la recuperación podría llevar años.

El estudio reclama un mayor esfuerzo para aplicar políticas medioambientales, como la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, y aumentar la investigación sobre la adaptación y la recuperación de los arrecifes. La Gran Barrera, Patrimonio de la Humanidad desde 1981, aunque estuvo a punto de ser incluida en varias ocasiones en la lista negra de Patrimonio en peligro por su deterioro, es el hogar de 400 tipos de coral, 1.500 especies de peces y 4.000 variedades de moluscos.

LA PÉRDIDA DE HUMEDALES PODRÍA COSTAR 39 BILLONES DE DÓLARES

La pérdida de humedales podría costarle al planeta hasta 39 billones de dólares estadounidenses en beneficios económicos y sociales, advirtió la Convención sobre los Humedales en un informe publicado a mediados del pasado mes de julio.

El informe, titulado *"Perspectiva Mundial sobre los Humedales 2025: Valorar, conservar, restaurar y financiar los humedales (PMH 2025)"*, alertó de que, al ritmo actual, una quinta parte de los humedales de todo el mundo podría desaparecer en 25 años. Estos ecosistemas proporcionan agua limpia, producción de alimentos, protección contra inundaciones y almacenamiento de carbono, que representan más del 7,5% del producto interior bruto (PIB) mundial, aunque cubren solo el 6% de la superficie terrestre. Sostienen sectores como la agricultura, la acuicultura y el turismo, pero cada año se pierde el 0,52% de los humedales, lo que disipa cualquier esfuerzo para combatir el cambio climático y el detrimento de la biodiversidad. *"Los humedales financian el planeta y, sin embargo, seguimos invirtiendo más en su destrucción que en su recuperación"*, indicó la secretaria general de la Convención sobre los Humedales, Musonda Mumba, en el documento. *"El mundo tiene ante sí una oportunidad de 10 billones de dólares: la restauración de los humedales podría desbloquear estos beneficios, pero se nos está agotando el tiempo"*, añadió.

La publicación del dossier se realizó una semana antes del inicio de la COP15, que tuvo lugar en Victoria Falls (Zimbabue) del 23 al 31 de julio bajo el lema *"Proteger los humedales para nuestro futuro común"*. Según el informe, desde 1970 se ha desaparecido el 22% de los humedales del mundo -unos 500 millones de campos de fútbol-, donde África, América Latina y el Caribe encabezan las listas de degradación generalizada. El documento estipula que la prevención cuesta menos que la restauración,



cuyos costos, según el ecosistema, pueden variar entre 1.000 y 70.000 dólares por hectárea de humedal. El autor principal del informe, Hugh Robertson, remarcó que se necesita una *"inversión sostenida"* y una *"acción coordinada"* para revertir la desaparición escalonada de los humedales.

"Son fundamentales para el ciclo del agua del que depende nuestro planeta, para nuestra respuesta a escala mundial al cambio climático, y son esenciales para el bienestar de miles de millones de personas y para proteger especies en peligro inminente de extinción", detalló.

El informe PMH 2025, describió cuatro vías para revertir esta situación. Una es integrar el valor de los humedales en la toma de decisiones, donde la planificación tenga en cuenta el uso del suelo, el agua y la economía. Otra pasa por el reconocimiento de que son *"clave para el ciclo del agua"*, ya que almacenan, filtran y regulan el agua. La tercera aboga por integrar los humedales en mecanismos de financiación como los mercados de carbono, que permiten a una empresa la compraventa de créditos para emitir cierta cantidad de dióxido de carbono, y los bonos de resiliencia destinados a proyectos ecológicos. Y la cuarta propone movilizar recursos públicos y privados para la restauración de los humedales a través de asociaciones que financien acciones sobre el terreno y apoyen a las comunidades locales. La Convención sobre los Humedales es un tratado internacional que también se conoce como Convención de Ramsar porque se firmó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, con el fin de ayudar a sus 172 Estados miembros a proteger ecosistemas esenciales para la biodiversidad, la estabilidad climática, la seguridad hídrica y el bienestar humano. La Convención administra una red mundial de 2.543 Humedales de Importancia Internacional, conocidos como sitios *"Ramsar"*, que abarcan casi 260 millones de hectáreas en todo el mundo.

EL PAPA SEÑALA QUE "EL MUNDO ARDE POR EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y LOS CONFLICTOS ARMADOS"

El papa León XIV afirmó el miércoles 9 de julio que el mundo *"arde"* debido al calentamiento global y a los conflictos armados en la primera misa por el cuidado de la Creación, celebrada en Castel Gandolfo y que aprovechó para invitar a la reflexión sobre la protección de la *"casa común"*.

En la nueva celebración litúrgica destinada a impulsar la conciencia ecológica, el pontífice aseguró que esa reflexión era necesaria *"en un mundo que arde, tanto por el calentamiento global como por los conflictos armados, que hacen tan actual el mensaje del papa Francisco"*, muy comprometido con la lucha contra el cambio climático. *"Muchos desastres naturales que todavía vemos en el mundo, casi todos los días, en muchos lugares y países, son en parte causados también por los excesos del ser humano, con su estilo de vida"*, añadió León XIV. El papa fue el encargado de estrenar el miércoles 9 de julio la nueva modalidad de misa, que no introduce doctrina nueva, sino que enfatiza la conexión entre la fe y la naturaleza, en el *'Borgo Laudato si'*, un proyecto de biodiversidad lanzado por Francisco en los jardines de los palacios pontificios de Castel Gandolfo. La misa se llevó a cabo en un altar móvil de la sacristía pontificia colocado bajo la estatua de la Virgen. Durante la celebración, León XIV pidió rezar *"por la conversión de tantas personas, dentro y fuera de la Iglesia, que aún no reconocen la urgencia de cuidar la casa común"*.

Además, agradeció a los 50 empleados y colaboradores presentes que



trabajan *"siguiendo la inspiración"* de Francisco que *"destinó esta pequeña porción, estos jardines, estos espacios para continuar con la misión tan importante relacionada con todo lo que sabemos: la necesidad de cuidar la creación, la casa común"*. El pontífice describió el espacio de la celebración como una *"catedral natural"*, con plantas y elementos de la creación, para estrenar esta nueva fórmula de misa dedicada a la conciencia ecológica global.

"El 'Borgo Laudato si' quiere ser, por intuición del Papa Francisco, 'un laboratorio' en el que vivir aquella armonía con la creación que es para nosotros sanación y reconciliación, elaborando modos nuevos y eficaces de custodiar la naturaleza que nos ha confiado", explicó. *"Nuestra misión de custodiar la creación, de llevarle paz y reconciliación"*, dijo, al enfatizar: *"Nosotros escuchamos el grito de la tierra, escuchamos el grito de los pobres, porque ese grito ha llegado al corazón de Dios. Nuestra indignación es su indignación, nuestro trabajo es su trabajo"*. Además, subrayó que *"la indestructible alianza entre Creador y criaturas moviliza nuestras inteligencias y esfuerzos para que el mal se transforme en bien, la injusticia en justicia, la codicia en comunión"*. *"Con infinito amor, Dios ha creado todas las cosas, donándonos la vida. Solo una mirada contemplativa puede cambiar nuestra relación con las cosas creadas y hacernos salir de la crisis ecológica, que tiene como causa la ruptura de las relaciones con Dios, con el prójimo y con la tierra, a causa del pecado"*, añadió, citando a la encíclica del papa Francisco *'Laudato si'*. La misa por el cuidado de la Creación fue aprobada por León XIV el miércoles 3 de julio e incluida en el Misal Romano.

EL CAMBIO CLIMÁTICO REDUCE EL TAMAÑO Y LA SUPERVIVENCIA DE LOS INSECTOS ACUÁTICOS

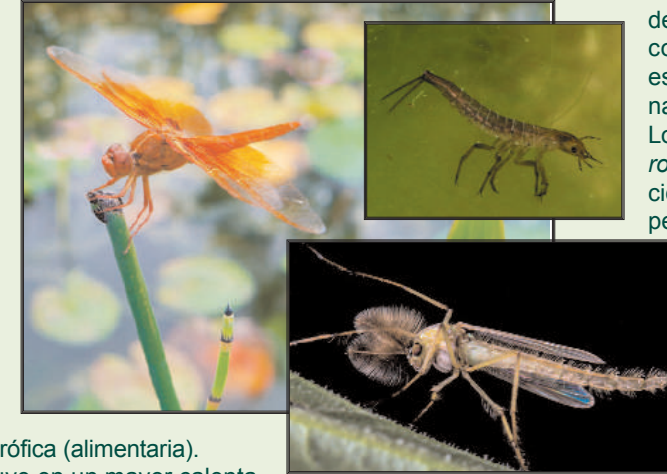
Un estudio internacional liderado desde la Estación Biológica de Doñana-CSIC ha revelado que la menor disponibilidad de oxígeno en aguas cálidas debido a las altas temperaturas asociadas al cambio climático reduce el tamaño de los insectos acuáticos, lo que compromete su supervivencia.

Según el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, como consecuencia de esta situación aumenta el riesgo de deterioro de los ecosistemas acuáticos, que se traduciría en una menor disponibilidad de peces debido a impactos importantes sobre la red trófica (alimentaria). El aumento global de las temperaturas influye en un mayor calentamiento de las aguas marítimas y continentales, con efectos como una disminución de la solubilidad del oxígeno. Esa menor concentración de oxígeno en el agua afecta a peces, insectos acuáticos y microorganismos que lo necesitan para respirar.

"El descenso en el tamaño es otro aspecto del declive general de los insectos, asociado al creciente aumento de las temperaturas. No solo hay menos insectos, sino que también podrían ser más pequeños", señala Viktor Baranov, investigador de la Estación de Doñana y primer autor del estudio. Este doble efecto en el tamaño y en el número de los insectos acuáticos estaría reduciendo su capacidad para mantener funciones cruciales de los ecosistemas.

Para llevar a cabo este estudio, el equipo elaboró un experimento para evaluar las relaciones entre la temperatura del agua, la concentración de oxígeno y el tamaño de una especie de moscas del género *'Chironomidae'* (*Chironomus riparius*), cuyas larvas son acuáticas.

Se comparó el tamaño y la supervivencia de los insectos en seis escenarios diferentes: tres a una temperatura de 20 grados, con una concentración alta, media y baja de oxígeno y otros tres a 30, con los mismos tres niveles



de concentración de oxígeno. Los resultados comprobaron que el tamaño de moscas de este género y la temperatura estaban relacionados.

Los mosquitos no picadores o mosquitos *'quironómidos'* reciben este nombre por su parecido con los mosquitos comunes (Culicidae), pero tienen diferencias importantes, especialmente el hecho de que no pican ni se alimentan de sangre.

Su genoma ha sido secuenciado y es utilizado como modelo para evaluar el estrés ambiental y el impacto de contaminantes en ecosistemas acuáticos.

En el nuevo estudio, las larvas de estos insectos que se desarrollaron en aguas cálidas con baja concentración de oxígeno son un 10% más pequeñas que aquellas que se habían desarrollado en los otros cinco escenarios.

Estas condiciones también provocaron un crecimiento más rápido y mayor mortalidad en los insectos.

"Como el cambio climático está provocando un aumento de las temperaturas y el oxígeno es menos soluble en aguas más cálidas, las larvas de estos animales están teniendo problemas para crecer. Esto es debido a que la respiración es esencialmente un motor del crecimiento de los animales", explica el investigador. Los insectos acuáticos son esenciales para la purificación de la contaminación acuática y la evaluación de la calidad del agua, así como para el buen funcionamiento de la red trófica, puesto que son alimento de muchas otras especies.

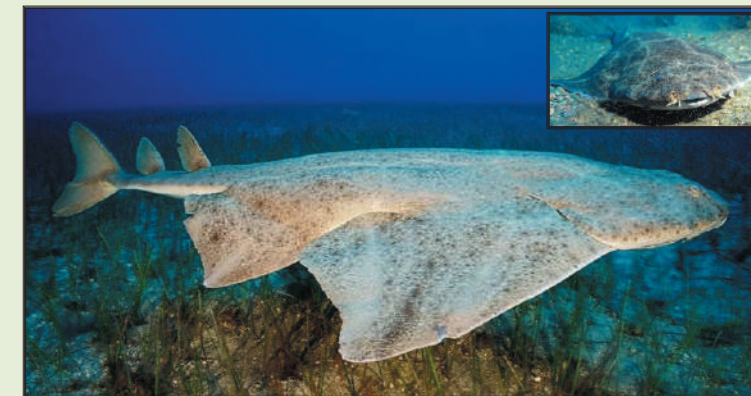
Cuando estos insectos son adultos también ejercen otras funciones, como la polinización de cultivos y algunos de ellos también tiene funciones recreativas para los seres humanos, como es el caso de las libélulas con un importante componente estético y cultural. *"Debido a su destacado papel, los efectos negativos que el cambio climático tiene sobre estos organismos son sumamente importantes"*, destaca Baranov.

LAS HEMBRAS DE ANGELOTE CAMBIAN SUS RUTINAS DE APAREAMIENTO POR EL CALENTAMIENTO DEL OCÉANO

Una investigación internacional revela que las hembras de angelote (*Squatina squatina*), especie de tiburón en peligro crítico de extinción, están cambiando sus rutinas normales de apareamiento en unos océanos cada vez más cálidos.

Las hembras dan así prioridad a mantenerse frescas en lugar de visitar las zonas de reproducción cuando hace demasiado calor, lo que está creando un posible desajuste en los comportamientos de apareamiento entre los sexos del angelote que podría tener graves consecuencias para el futuro de la especie, según los científicos. El equipo de científicos marinos ha estado codirigido por investigadores de la Universidad de Lancaster (Reino Unido) y el Proyecto Angel Shark: Islas Canarias.

Durante un periodo de temperaturas marinas inusualmente altas y extremas en 2022, los investigadores descubrieron que las hembras de angelote estaban ausentes en gran medida de las zonas tradicionales de apareamiento de la especie en la Reserva Marina de La Graciosa, situada frente a la costa de Lanzarote. Ese año, las temperaturas de la superficie del mar en la zona de estudio subieron a más de 23,8 °C y se mantuvieron por encima de 22,5 °C durante toda la época de apareamiento del angelote, que tradicionalmente comienza a finales de otoño. Sin embargo, aunque el mar más cálido pareció disuadir a las hembras de angelote, los machos no se desanimaron y volvieron a estos lugares en noviembre, como de costumbre, en busca de oportunidades de apareamiento.



El profesor de Zoología de la Universidad de Lancaster e investigador principal del estudio David Jacoby afirma que *"estas olas de calor están teniendo efectos incalculables sobre las especies marinas"*. En el caso de los angelotes, observamos importantes diferencias de comportamiento entre sexos: las hembras se vieron desproporcionadamente afectadas por el aumento de la temperatura del mar, lo que provocó que se ausentaran de sus lugares tradicionales de apareamiento durante este prolongado periodo de calentamiento. El estudio demostró

que la presencia de hembras de angelote está estrechamente relacionada con la temperatura, y que 22,5 °C, aproximadamente, puede ser un límite térmico superior para las hembras. Durante el periodo de seguimiento de cinco años, los científicos observaron una tendencia general al alza de las temperaturas máximas de la superficie del mar y un aumento del número de días con temperaturas superiores a 22,5 °C, de 30 días en 2019 a 85 días en 2022.

Las temperaturas de la superficie del mar en 2022 se mantuvieron por encima de 22,5 °C hasta finales de noviembre, solo descendieron un mes más tarde de lo observado el año anterior. Las temperaturas inusualmente altas se mantuvieron durante toda la temporada de apareamiento de otoño e invierno.

Los científicos creen que la razón por la que las hembras de angelote dan prioridad a mantenerse frescas frente al apareamiento se debe probablemente a su biología, ya que tienen un estilo de vida más exigente desde el punto de vista energético y, en consecuencia, son más sensibles a la temperatura, ya que necesitan regular los procesos metabólicos y el gasto energético.

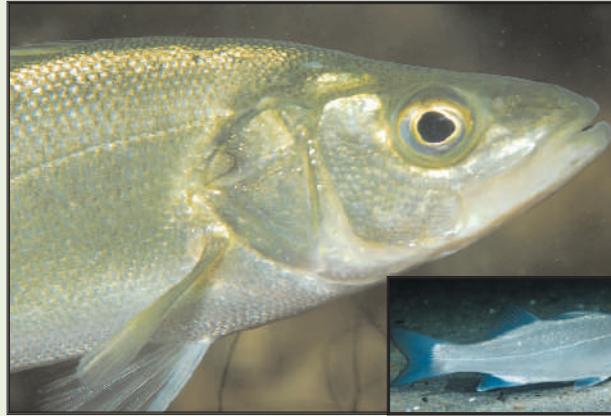
LUBINAS DEL BARBADÚN, LAS REINAS DE LAS MAREAS

Uno de los peces que frecuentan el estuario del Barbadún es la lubina (*Dicentrarchus labrax*), un pez que habita en los acantilados rocosos costeros batidos por el oleaje, entrando en las turbulentas y salobres corrientes de los estuarios.

Su gran capacidad para soportar variaciones espectaculares de salinidad y temperatura no evita que cuando las tormentas empujen el oxígeno del agua este serrándose se vea en la necesidad de ascender a la superficie, donde aparece como adormecido. Y lo mismo le sucede en el momento álgido de las bajamares que acontecen los días de mareas vivas.

Sin embargo, en condiciones normales procura camuflarse cerca del fondo, entre remolinos y corrientes. Si el mar se enfurece se acerca a las playas poco profundas y a las rocas batidas por las olas. En cambio, cuando llega la tranquilidad no se acerca a la costa y busca fondos alejados, especialmente cercanos a islotes, en los que se concentra.

Los ejemplares jóvenes, llamados lubinetas, suelen vivir en pequeños grupos, en aguas más superficiales que los adultos, quienes a menudo descienden hasta fondos de más de cien metros de profundidad o se alejan de la costa a partir de finales del mes de octubre para regresar al comienzo de la primavera. Cuando el invierno va dando paso a la primavera comienza la época reproductiva de las lubinas cantábricas, periodo que se prolonga hasta agosto. En cambio, las del Mediterráneo la inician a mediados de diciembre y la finalizan hacia marzo. Durante la freza los machos persiguen a las hembras, fácilmente reconocibles porque se encuentran con el vientre hinchado. Tras rozarse entre sí la excitación éstas expulsan varios rosarios de huevos de 1,20 milímetros de diámetro.



metro cerca del litoral en fondos rocosos poco profundos, bajo grandes planchas rocosas o entre algas y rocas, aunque ocasionalmente desovan en lugares arenosos más profundos comprendidos entre los 30 y los 50 metros. Estos huevos, rociados seguidamente por el esperma de los machos, ascienden a la superficie, donde forman parte del plancton hasta que eclosionan al cabo de aproximadamente una semana.

En los primeros estadios de su vida, las larvas son pelágicas, si bien cuando ya miden en torno a un centímetro de longitud se van acercando a la costa para adentrarse en los estuarios y nutrirse con diminutos crustáceos. Su crecimiento a

partir de entonces es muy rápido, dada su voracidad. Aunque los individuos jóvenes de menos de 25 centímetros de longitud se nutren básicamente de moluscos bivalvos, calamares, crustáceos, pequeños cangrejos, quisquillas y gambas que obtienen removiendo el fondo con su cola, a medida que se convierten en adultos y maduran sexualmente su régimen alimenticio varía y se basa en anchoas, sardinas, chicharros, lanzones, moluscos y crustáceos que atrapan tanto en solitario como en grupo, persiguiendo bancos de peces pelágicos.

A pesar de presentar un crecimiento muy variable, en función de la temperatura y del tipo de medio en que se encuentra, bien sea mar abierto o estuario, durante el verano se incrementa notablemente y las hembras se desarrollan con mayor rapidez que los machos. Se ha calculado que un ejemplar de cinco años mide unos 40 centímetros y pesa aproximadamente un kilo y medio, mientras que otro de catorce años alcanza 90 centímetros de longitud y casi once kilogramos de peso.

La lubina puede superar el metro de longitud y llega a pesar hasta de 15 kilogramos, si bien los ejemplares más numerosos son los que miden entre 35 y 60 centímetros. Su esperanza de vida alcanza los 30 años.

LA COMISIÓN EUROPEA ELIMINA EL PROGRAMA LIFE DE SU NUEVO PRESUPUESTO

La Comisión Europea ha eliminado en su borrador de presupuesto el emblemático programa LIFE, dedicado a invertir en acciones beneficiosas para el medioambiente, la naturaleza o el clima, y que entre otros miles de proyectos contribuye actualmente a la recuperación del lince ibérico en España.



Creado en 1992, LIFE cuenta actualmente con una dotación en el Marco Financiero Plurianual de unos 5.500 millones de euros para siete años (unos 800 millones anuales), pero el ejercicio de simplificación impulsado por Bruselas en la reforma presupuestaria ha acabado con este programa al menos como un instrumento independiente dentro de las cuentas comunitarias.

Los exitosos proyectos para la recuperación del lince ibérico son el ejemplo más tangible de este programa comunitario en España, país en el que el programa LIFE ha apoyado el desarrollo de más de mil proyectos en sus hasta ahora 33 años de vida.

A nivel comunitario, unas 6.000 iniciativas sobre naturaleza y biodiversidad; economía circular y calidad de vida; mitigación y adaptación al cambio climático; y transición energética se han desarrollado gracias a un programa que desaparecerá en 2027 si las negociaciones que comienzan ahora entre los Estados miembros y el Parlamento Europeo no lo evitan. El Ejecutivo comunitario defiende, sin embargo, que sus objetivos siguen presentes en las nuevas cuentas a través del nuevo Fondo de Competitividad y de los planes nacionales y regionales, de los que una parte de los fondos podrán ser destinados a actividades que antes apoyaba este programa si así lo deciden los Estados miembros.

LA COMISIÓN EUROPEA LANZA UNA HOJA DE RUTA QUE INCENTIVARÁ A EMPRESAS A INVERTIR EN FAVOR DE LA NATURALEZA

La Comisión Europea (CE) lanzó el lunes 7 de julio una "hoja de ruta" para incentivar la inversión privada en acciones que protejan y preserven la naturaleza y recompensar a quienes las realizan e inviertan en ellas.

El sistema funcionará a través de "créditos" que serán generados por quienes realicen acciones de restauración o mantenimiento; por ejemplo, un grupo de agricultores o administradores de tierras que mejoren un área natural. Entre los ejemplos de medidas que podrían ser apoyadas a través de estos créditos se incluirían la restauración de humedales o la ampliación de áreas forestales, indicó la Comisión en un comunicado.

Las acciones serán certificadas por una organización independiente que revisaría el plan de proyecto, los métodos de implementación y los impactos previstos para dar credibilidad a los inversores que las patrocinan y evitar el "lavado de imagen ecológico". La comisaria europea de Medio Ambiente, Jessica Roswall, des-

tacó como elementos fundamentales de esta iniciativa, la necesidad de centrar los créditos en estándares de certificación creíbles, a través de un sistema transparente y subrayó la necesidad de un marco que no imponga cargas adicionales.

También se refirió a la brecha existente entre la financiación necesaria para la restauración de la naturaleza y las inversiones actuales.

Bruselas estima en unos 65.000 millones anuales las inversiones necesarias en biodiversidad.

Esos "créditos" se venderán a empresas (por ejemplo, agroalimentarias, aseguradoras), autoridades públicas o ciudadanos que deseen contribuir a la restauración de la naturaleza, la reducción de riesgos naturales o apoyar ecosistemas locales.

Además, los ingresos provenientes de esos créditos se destinarán a los gestores de tierras, recompensando su labor positiva para la naturaleza. Según la Comisión, los créditos para la naturaleza "representan una oportunidad tanto para las empresas como para la restauración de la naturaleza."

MARIPOSAS TROPICALES DEL MUNDO

NINFÁLIDOS

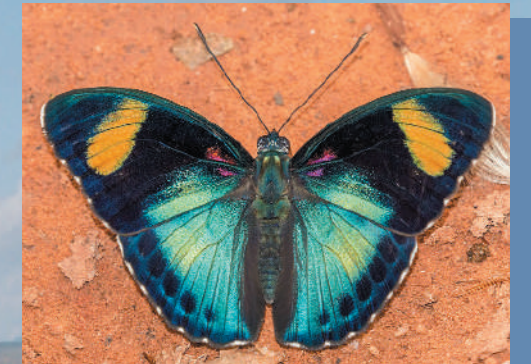
Las larvas de las 215 especies de mariposas pertenecientes al género *Euphaedra* son verdes con marcas amarillas o rosadas y están provistas de largas espinas laterales ramificadas. Las formas verdes se encuentran en selvas lluviosas, mientras que las formas amarillas, generalmente habitan en bosques más secos. Su coloración les sirve de camuflaje y les protege de sus predadores. Las larvas de la mayoría de las especies de este género de lepidópteros se alimentan de plantas pertenecientes a la familia Sapindaceae, otras en cambio se nutren de Anacardiaceae, Rutaceae, Sterculiaceae, Annonaceae y Palmae.



Euphaedra preussi



Euphaedra spatiosa



Euphaedra Themis



Euphaedra zampa



Euphaedra cyanipardus



Euphaedra alpheda



Euphaedra anosia



Euphaedra dirtea



Euphaedra duda



Euphaedra dunia



Euphaedra evelina



Euphaedra franciae

DESCUBREN UNA NUEVA ESPECIE DE REPTIL FÓSIL

Un equipo internacional dirigido por el Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart, ha descrito un nuevo reptil arbóreo desconocido del Triásico Medio temprano, que poseía una curiosa cresta en forma de pluma.

Stephan Spiekman y Rainer Schoch han descrito a un reptil de 247 millones de años denominado *'Mirasaura grauvogeli'*, cuyo nombre significa 'Reptil Maravilla de Grauvogel'. La característica especial de este descubrimiento es que el reptil poseía una cresta dorsal con apéndices de estructura compleja, previamente desconocidos, que crecían de su piel y presentaban ciertas similitudes con las plumas.

La cresta probablemente se utilizaba para exhibirla a otros miembros de la especie. El hallazgo demuestra que las estructuras cutáneas complejas no solo se encuentran en aves y sus parientes más cercanos, sino que podrían ser anteriores a los reptiles modernos. Este importante descubrimiento nos obliga a reconsiderar la comprensión de la evolución de los reptiles.

La cresta del pequeño *Mirasaura* consta de apéndices individuales, densamente superpuestos, cada uno con un contorno similar al de una pluma y una estrecha cresta central. Si bien las plumas reales constan de numerosas y delicadas estructuras ramificadas llamadas púas, no hay evidencia de dicha ramificación en los apéndices del *Mirasaura*. Por ello, el equipo cree que la estructura de los complejos y singulares apéndices cutáneos del *Mirasaura* evolucionó en gran medida de forma independiente a la de las aves. "El descubrimiento de apéndices cutáneos tan complejos en un grupo tan antiguo de reptiles arroja nueva luz sobre su evolución. El *Mirasaura* es incluso más antiguo que los dinosaurios y no está estrechamente emparentado con ellos. Estudios de biología del desarrollo muestran que la base genética del crecimiento de apéndices cutáneos complejos, como las plumas, probablemente se originó en el Carbonífero, hace más de 300 millones de años. El *Mirasaura* pro-



Mirasaura grauvogeli.



porciona la primera evidencia directa de que tales estructuras se formaron en las primeras etapas de la evolución de los reptiles, en grupos no estrechamente emparentados con las aves y los dinosaurios extintos", describe el doctor Stephan Spiekman, científico del Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart.

El estudio marca un punto de inflexión en una tendencia de casi 30 años en la investigación paleontológica que comenzó con el descubrimiento de dinosaurios emplumados en China a fines de la década de 1990.

Antes de esta época, se pensaba que los reptiles, incluidos los dinosaurios que dieron origen a las aves, estaban cubiertos de escamas y que solo las aves verdaderas tenían plumas. Como resultado, los dinosaurios a menudo se representaban como animales perezosos y escamosos. Esta imagen cambió cuando la investigación comenzó a mostrar que muchos dinosaurios eran mucho más parecidos a las aves de lo que se pensaba anteriormente. El descubrimiento de dinosaurios emplumados, no aviares, en China provocó una ola de nuevos estudios que comenzaron a desdibujar las líneas entre los reptiles escamosos, "de sangre fría", por un lado, y las aves emplumadas, "de sangre caliente", por el otro. Ahora, está claro que la historia es aún más compleja.

"*Mirasaura grauvogeli* nos muestra lo sorprendente que puede ser la evolución y su potencial. Produce repetidamente estructuras similares, completamente independientes entre sí, pero también estructuras tan diferentes

que pueden distinguirse. *Mirasaura* desarrolló una alternativa a las plumas en una etapa muy temprana de la historia de la Tierra, mucho antes de los dinosaurios, algo inesperado y que estimulará el debate y la investigación", detalla Rainer Schoch, experto en reptiles y jefe del Departamento de Paleontología del Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart.

Los drepanosauromorfos, a los que pertenece *Mirasaura*, son conocidos por los paleontólogos como criaturas extremadamente extrañas del período Triásico. Tenían extremidades anteriores prensiles, a veces con una enorme garra parecida a la de un Velociraptor. un cuerpo largos, con forma de barril, una cola larga y prensil y manos que les permitían agarrarse a las ramas como los monos.

NUEVA ESPECIE DE REPTIL MARINO FÓSIL DE CUELLO LARGO

Paleontólogos han identificado una nueva especie de reptil marino en los yacimientos fósiles de pizarra de posidonia de Alemania, ecosistemas oceánicos de hace 183 millones de años.

La especie recién clasificada, denominada *Plesionectes longicollum* ("casi nadador de cuello largo"), representa un tipo de plesiosauroideo (el grupo de reptiles marinos de cuello largo que habitaron los océanos de la Tierra durante la era de los dinosaurios) previamente desconocido.

El espécimen es un esqueleto casi completo que incluso conserva restos de tejido blando fosilizado. Fue excavado originalmente en 1978 en una cantera en Holzmaden, suroeste de Alemania, pero sus características anatómicas únicas solo se han reconocido plenamente mediante un análisis científico exhaustivo.

"Este espécimen ha permanecido en colecciones durante décadas, pero estudios previos nunca habían explorado a fondo su anatomía distintiva", declaró Sven Sachs, del Museo de la Naturaleza de Bielefeld, autor principal del estudio. "Nuestro examen detallado reveló una combinación inusual de características esqueléticas que lo distinguen claramente de todos los plesiosauroides conocidos hasta ahora".

La investigación, realizada por Sven Sachs y el coautor Dr. Daniel Madzia, de la Academia Polaca de Ciencias, demuestra que la Formación de



Esquisto de Posidonia, ya famosa por sus fósiles excepcionalmente conservados, contenía una diversidad de reptiles marinos aún mayor de la que se reconocía previamente. El espécimen de Plesionectes es particularmente significativo, ya que representa el plesiosaurio más antiguo conocido de la zona de Holzmaden. A pesar de ser un ejemplar inmaduro, sus características anatómicas distintivas no se vieron significativamente afectadas por su etapa de desarrollo, lo que justifica su clasificación como un género y una especie completamente nuevos.

"Este descubrimiento aporta otra pieza al rompecabezas de la evolución de los ecosistemas marinos durante un período crítico de la historia de la Tierra", explicó el Dr. Madzia. El período Toarciense temprano, cuando vivió este animal, estuvo marcado por importantes cambios ambientales, incluyendo un importante evento anóxico oceánico que afectó a la vida marina mundial.

El fósil se conserva permanentemente en el Museo Estatal de Historia Natural de Stuttgart, donde está catalogado como espécimen SMNS 51945. La pizarra de Posidonia en Holzmaden ha dado lugar previamente a otras cinco especies de plesiosauroides, incluyendo representantes de los tres principales linajes de plesiosauroides. Esta nueva incorporación consolida aún más el estatus de la formación como una de las ventanas más importantes del mundo a la vida marina del Jurásico.

OLIBA-KOLOREKO DORTOKA

Lepidochelys olivacea



EREMU-BANAKETA



EZAUGARRIAK: oliba-koloreko dortokari Dortoka Bastarta ere esaten zaio. Bere aspektua Dortoka Tentelaren antzekoa da, baina bere eskola bihotz-iturako samarra da eta bere tonalitatea oliba-berde koloretik grisara joaten da, handik bere izen zientifikoa. Baina espezie honen ezaugarri morfologikorik nabarmenena, dituen alboko-eskutu nabariak dira. Honi esker oso zaila da beste itsas-espezierekin nahastea. Ale heduen eskola oso leuna da marroi-ilun kolorekoa, ia-ia beltza da. Aleen arabera plastroiaren kolorea asko aldatzen da: zuriska, berdaska, edo horrika izan daiteke. Bere gorputzaren beheko aldeak gris-berdaska da, gainekoak, berriz, eskolaren kolore berdina du. Bere burua triangeluarra da, tarteko tamainakoa eta masailazur sendoak ditu. Arren buztana emeenarena baino luzeagoa eta lodiagoa da.

TAMAINA: 75 cm-ko luzera baino ez du, eta bere pisua 35-45 kg artean dago. Bera eta Kemp-eko Dortoka itsasoko dortokarik txienak dira.

BIOLOGIA: dortoka honek 7 edo 9 urteekin heldutasun sexuala lortzen du. Akoplamentuak itsas sabalean gertatzen dira, errunaldirako hondartzetatik urrun, eta ordu bat edo hiru ordu iraun ditzakete. Horretarako arrak emeekin akoplatuak mantentzen dira, dituzten bi gako makurtuei esker. Bere errunaldia oso azkarra da, eta ordu bat besterik ez du irauten. Harearen gainean egiten dituen mugimendu guztiak azkarrak eta zehatzak dira. Sarritan taldeka joaten dira erruntzera, ehundaka ale (40.000-100.000 aleren artean) honi "Lehorratze"-a esaten zaio. Lehorratze hauek gertatzen diren hondartzarik ospetsuenetan hauek dira: Costa Rican (Nanci eta Ostional), Mexikon (Jalisco, Oaxaca, Guerrero) edo Indian (Orissa-ren ondoan). Beste leku batzuk makina bat errunaldi egiteko, hauek dira: Mikronesia irlatan,

Australiako iparraldean, Malaysian, (Sarawak eta Bonin irlak), Japoniako hegoaldean, Vietnam-en, Pakistanen, Seychellak, Indian, Sri Lankan, Panaman, Kolonbian, Senegalen, Brasilen, Trinidad-en eta Venezuelan.

Emeak, urtaro bakoitzean, lehorrean hiru aldiz arte arriba daitezke, 17-29 eguneko tartean. Haizeak gogorrak direnean, maiz, ikus daitezke. Hau dela kausa, ikertzaila askok (P. Prichard-ek bezala), pentsatzen dute errunaldien tartekak ingurune-kausen ondorioak direla (haizeak, mareak, tenperatura) faktore psikologikoak izan baino.

Errunaldian, emeak zulo bat egiten du (50-60 cm-ko sakonera) eta hantxe 30 arrautzatik 170 arrautzara bitartean erruten ditu. Arrautzak esferikoak dira eta pergamino-egiturakoa. Bere diametroak 40 mm ditu.

Inkubazioak 46-62 egunen artean irauten du, dena den kumeak uretara joan baino lehen bi edo hiru egun lehorrean egoten dira. Hauek oskol obalatuak dute, 40-50 cm inguru neurtzen dute. Bere kolorea berde iluna da eta suprazpaz ezkataren gainean orban zuria du. Ale subheldurik inoiz ez dira ikusi.

ELIKADURA: bere dieta orojalea eta haragijalea da batez ere. Krustazeoak, moluskuak, arrainak, medusak, algak eta itsas-belarrak jaten ditu. Sakontasun handi batera joateko gai dira janaria bilatzeko.

HABITATA: itsas zabalean bizi dira batez ere. Non batzuetan uraren azalean taldeka ikus daitezkeen eguzkitan berotuz. Dena den, batzuk sakonera txikiko uretan-kostaldearen ondoan bizi dira.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Ozeano Barea, Indikoa eta Atlantikoko ur tropikalak osatzen ditu. Kaliforniako eta Mexikoko Kostaldeetan oso ugaria da. Baita Guatemalan, El Salvadorren, Honduraren, Nicaraguan, Costa Rican eta Ekuadorreko kostaldeetan ere. Guayanako kostaldeetara joaten da (Ozeano Barean), baita Afrikako Kostaldeetara (Mozambike), Arabiako eta Indiako penintsuletara, Japoniara, Vietnamera, Mikronesiara eta Australiako iparralderantz ere. Itsas-dortokarik ugariena da baina UICN-ko naturalistek ikerketa batzuk egin zituzten eta hondartzetara erruntzera joaten diren emeen kopurua oso murriztua dagoela konturatu dute. Antzinean ez bezala, urtaro bakoitzean errunaldirako hondartzetara mila dortoka baino gutxiago joaten dira eta alde batzuetan guztiz desagerturik daude. Izan ere, masiboki hartuta izaten da: bere haragiagatik, larruagatik baita bere arrautzagatik ere. Bere mehatxurik garrantzitsuenak dira: gizakiok egiten ditugun arrautzen bilketak, eta arrastre-sareetako ustekabeko harrapaketak.





Tamaina: animaliaaren luzera osoa, 38-51 cm-koa da. Berak 95-118 cm-ko hego-luzera du.

Pisua: 0,850 -1,150 kg.

Habitata: menditako harkaitzetan maiz ibili ohi da, beraitan atsedean hartu eta lo eginaz. Udaberria heltzen denean harrak-hormetako barneragunetan bere habia egiten du.

NOLA ANTZEMAN?: belatz handiak bereizgarri ditu buru trinko eta biribildua, lepo sendoa eta begi handi, beltz eta biribilak, toles xehe mamitsu horixka batez inguratuak, arakatzeko sakonera eta helmena adierazten dutenak. Moko labur, kurbo eta zorrotzak ohiko hortza agertzen du muturrean, belatzen familia-ko kideen bereizgarria dena, eta sudur-zuloak biribilak dira, ez, gabiraienak bezala, obalatuak. Belatzen hanka horixkek behatz luzeak dituzte, atzazal zorrotzez hornituak. Behatzen luzera hori airean txori iheskorrek harrapatzeko egokitzapenaren ondorio da, eta berdina dira azpian dituzten ahur-goruneak, harrapakinari oratzen errazten dutenak. Emeak heren batez gainditzen du arraren tamaina. Arrak 38 zentimetro neurtzen ditu eta 850 gramoko pisua du. Emeak 51 cm-tara eta 1.150 gramoko pisura iristen dira. Helduen lumajea eta heldu gabee-na oso ezberdinak dira. Heldu gabeetan nagusi dira tonu marroi eta arrexkak, eta beren sabelaldeetako zizareantzeko pikardatua bertikala da, horizontala barik. Halaber, ez dute okozpekorik. Helduek, beren aldetik, mantu kontrastatua agertzen dute aurpegian; izan ere, masaila, kopeta eta garondoren kolore beltza, moko azpian luzatzen dena, ezarriko zuriunean pausatzen dela dirudi. Hego luzeek isatsaren luzera gainditzen dute, eta gainalde gris iluna dute; sabelaldea berriz, zizareantzeko pikardadura xehea du, arbel-gris kolorekoa, hondo argi gainean. Bere biologia berezia -bai



BELATZ HANDIA

(*Falco peregrinus*)



bere anatomiaren ezaugarri behinenei, bai bere portae-rari dagokiena- eta hegaztien munduan banaketa-lurralderik zabalenetakoa lortu izana airean jarduten lortu duen espezializazio handian dautza. Belatz handiaren hoguei subespezie baino gehiago daude, mota guztietako zona klimatikoak eta ia mundu osoa okupatzen dituztenak, Ertamerika eta Hego Amerika eta zirkulu polarrak izan ezik.

BIOLOGIA: bizkortasuna eta liraintasuna dira belatza hobekien definitzen duten ezaugarriak, airearen domeinu hobezinaren ondoriozkoak. Bere irudia, pausatutik nahiz hegan dagoenean, aerodinamikoa da guztiz. Bere osoak dirudi airean barrean sartzeko diseinatu, sastadura zorrotz antzean sartzeko. Oso gutxitan egiten du planeoa, eta, egiten duenean, beti da tarte laburretan. Bere hego-astintzea ez da ia gelditzen, are lerro zuzeneko hegan doala ere. Harrapari honek, ehiza egiteko, zuzen-behera oldartzen zaie bere biktimei, hauen gainean jarri eta gero. Une horietan 320 kilometro orduko abiadura gainditzeko gauza da, haizea faboragarria izanez

gero, eta horrek planetako ornodunik bizkorrena egiten du. Belatz handiak estrategia ezberdinak erabiltzen ditu bere harrapakinak atzemateko, haizeak nola eta norantz jotzen duen. Harrapakinaren hegada haizearen aldekoa bada, haren gainerako zuzen-beherako oldarraldia zeihar samarra izan ohi da, eta inertziak eramaten uztera mugatzen da, biktimaren ondortik igaro eta atzaparrez, hegotez edo lepoaz ukitzeko. Kolpatu ondoren, beltzak artazi bat egiten du airean eta zorritzarreko animalia hiltzen dio lurrera iritsi baino lehen. Haizeak kontra jotzen bada, orduan ez du bere harrapakina kolpatzen, baizik eta atzaparrez oratu eta bizirik eramaten duela lurreraino, eta han hil egiten du lepoan mokokada bortitzez emanez. Era berean, azpitik ere eraso diezake bere biktimei, haizeak kontra jotzen duenean. Goietaik zuzen-behera jaitsi ondoren, biktimen azpian kokatzen da eta bere presentziak ohartu gabeko moduan hurreratzeko, azkenean haien sabelaldeetatik atzemateko. Otsailaren amaieran sartzeko gure lurraldeko belatzak araldian, eta hasten dituzte beren ezte-jarduerak. Obulazioaren eta espermatogonesiaren prozesuak sinkronizatzeko helburuz, belatz handiaren ar eta emea aerodinamikaren legeak desafiatzen dituen maitasun-joko batean aritzen dira. Abiadura, kiribildurak, zorabioa... beren loturaren adierazgarri bihurtzen dira. Bikote egin berriko kideek behin eta berriz jarraitzen diote batak besteari, suturik, beren ezaugarri anatomikoak ezin bereizteko moduan, hain da beren abiadura handia. Arrak opari bat -harrapakin bat- eskaintzen dio emeari, hega betan aldatzen duela bere atzaparretatik harenetara, edo erortzen uzten duela emeak lurrera iritsi baino lehen atzeman dezan. Eta bikotearen lokarriak estuago egin daitezten, belatzak jaten ematen dio bere kideari aurretik aukeratu duen habian, emeak eske-jarre-

rak hartzen dituen bitartean, txitoek hartzen dituztenen antzerakoak. Ertz zorrotz ba, itsas labar malkartsu bat edo harkaiztegi bat, beti ere leku hurbilgaitzak, belatz handiaren kumeen geroko bizileku bilakatzen dira. Emeak lurtean zuzenean erruten ditu arrautzak, eta leku horretan, erlantz, haizulotxo edo arrail horretan, estaldura segida azkar eta ugaria gertatzen da ezte-jarduerak amaitu eta gero. Haize nagusietatik babesturiko lekuan jarri ohi da habia, edo geroko txitaldiak eguzki-izpiak larregi ez jasateko moduko orientazioa duela. Bigarren edo hirugarren arrautza errun eta gero -errutea arrautza batetik lautara joan daiteke-, emeak inkubazioari ekiten dio soil-soilik hilabete batean, arrak jaten ematen diola bitartean. Kideen arteko lan-banaketa oso garbia ugalketak dirauen bitartean; hala, belatz arra ehizan aritzen da, eta emeak axola handiz elikatzen ditu txitoak -bere kideak uzten dituen harrapakinak lumatz eta zatituz-, eta defendatu egiten ditu, indartsuagoa baita. Emeak ardura handia agertzen dute txitoak defendatzerako orduan, eta edozein sudurluzeri erasotzen diote, hegazti zein ugaztun izan, habiara gehiegi hurreratzeko bada. Sarri askotan ikusi dira belatzak arranoei, saiei edo azeriei erasoan, lurretik edo airetik beren lurraldean sartzeko zirelako. Zeregin ezberdinetan gertatzen den espezializazio sexual horren ondorioz, emea hiltzen bada, arra ez da txitoi elikatzeke gauza, ez da kontu handiz lumatu eta zatituri harrapakinak txitoen mokoetan sartzeko gauza. Bost edo sei astean, gurasoek izugarriko ardura jartzen dute belatz berriak gizendu, mimatu eta babesten. Gero, helduek harrapakin hilak eramaten dituztela hurreratzeko dira gazteak daudeneko erlantzaino, baina ez dizkiete harrapakinak eskaintzen, ehizarako ikastaldia hasi baitzaie. Hasieran, kumeak ez dute gogo handirik agertzen gurasoaren proposamen tentagarriari erantzuteko, baina laster zirikatzen ditu goseak eta helduek erakusten dieten harrapakinari jarraitzen diote. Helduek, orduan, libratu egiten dute harrapakina, ondorengo trebatu gabea airean atzematera behartzen dutela. Heziketa hori osatu ohi da hegazti zauriak harrapatzen arituta, gazteek airean akabatzen dituztenak, eta horrela ikasten dituzte aire-ehiza zailaren hasi-masiak. Harrapatzeko gaitasun zabalak erakutsi ondoren, airearen jaun betizu berriak familiaren lurraldetik kanporatzen dituzte beren gurasoek, eta bizimodu erratuko aldi bat hasten dute, urte baten buruan amaitzen dena, hots, heldutasun sexualera iritsi eta bete labar batean ezartzen direnean; eta, berriro ere, falko-



niforme harroak haiz-ertz zorrotz bat aukeratuko du familia osatzeko.

ELIKADURA: kilo laurden eta kilo erdi bitarteko pisua duten hegaztiak dira belatzaren harrapakin hobetsiak, usok kasu, direla pagausoak, direla haiz-uso edo txolomak. Kostaldeaz beste aldeetan bizi diren belatz handiei buruz egindako azterlanen arabera, usok dira haren biktimen %50; alde ozeanikoetako itsas labarretan bizi direnek, ordea, itsas hegaztiak jaten dituzte gehienbat, esaterako, kaiok, ekaitz-txoriak eta mota askotariko txoritxoak (txiriskilak, txioak, kalandriak, sorbeltzak...)

HEDAPENA: subespezie ezberdinak, beren eboluzioan zehar, kontinente guztiak kolonizatzeaz gainera, oso populazio ugariak edukitzera iritsi ziren. Mende honen erdi aldera arte, Europan eta Ipar Amerikan hegazti ugari zituzten. Baina hori amaitu zen berrogeita hamarreko hamarkadaren amaiera aldera, intsektizurrien kontra jotzeko intsektizidak masiboki erabiltzen hasi zenean. Substantzia horiek -bereziki DDT ezaguna, gaur debekaturik dagoena-, intsektuen ehunetan ez ezik, intsektu horietaz elikatzen ziren hegaztien ehunetan ere metatzen ziren. Horrela, belatzak oso kutsaturiko hegaztiez elikatu zirenean hasi ziren lehenengo ondorioak sentitzen. Eta ondorio horietako bat izan zen haien arrautzen oskoleko kaltzio-eraketaren inhibizioa, eta arrautzak hauskor bihurtu eta inkubatzekoan apurtu egiten zirela. Horrela, ugalketa behin eta berriz usteltzeak eragin handia izan du Finlandiako, Estatu Batuetako edo Alemaniako populazioetan, eta hauek bakanketa handia jasan dute berrogeita hamarreko eta hirurogeiko hamarkadetan. Gaur egun, pestizida hori desagertuz doan neurrian, europar populazioek nolabaiteko suspertzea lortzen ari dira. Iberiar penintsulan, DDT horrek ez bazuen erruteetan herri horietakoa bezainbesteko eraginik izan, azterlan ornitologikoei agerian jarri dute espezieak ugalkortasun handia galdu duela. Hala eta guztiz ere, arrautzen eta txitoen lapurreta dugu belatzaren biziraupena arriskuan jartzen duen elementu nagusia. Oso negozio errentagarria da, legeak eta nazioarteko hitzarmenak hautsiz, horretan ari direnentzat. Habien hurrupakuntzari buruz egindako azterlanek emaitza ikaragarriak adierazi dituzte. Azterlan horietako batek, Iberiar penintsulan laurogeiko hamarkadaren hasieran egin zenak, egiaztatu zuenez, Valladolid, Ciudad Real eta Guadalajara probintzietan kokaturiko 79 habitatik 59 arpilatuak izan ziren. Euskal Herrian ez da horrelako azterlan berezirik egin, baina, hemen ere, habien arpilaketa portzentaje altua dagoela esan liteke. Trafikatzailek badituzte inkubagailu eramangarrien tresneriak, eta horiek direla bide arrautzen eklosioa lortzen dute arazorik gabe. Horren guztiaren ondorioz, guztiz urritu da espezie hau, euskal mendietan ez ezik, Iberiar penintsula osoan ere.





Ezkailuak.

Lea ibaian bisoi europarra egoteak interes komunitarioa ematen dio ibaiari; izan ere, espezie honen biziraupenak mehatxu larria du nazioarteko mailan. Izaki hauek oso urria dira Euskadin eta oso sakabanatuta daude, eta, beraz, uneko guneko bakoitza babestea garrantzia handia du.

Kantauriko ibaia dugu Lea, eta 82 km²-ko arroa du. Ibaiaren ibilgu nagusiak beste erreka txiki batzuen urak hartzen ditu. Oiz mendian jaiotzen denetik hasi eta Lekeition itsasoratzen den arte. Ibaiaren arroan ez da jende asko bizi; ez dago biztanlegune eta industriagune handirik. Hala nola, erdialdeko zatian Aulestia da herrigunerik handiena, eta estuarioan, berriz, Lekeitio. Paisaia belardiak eta baso-landaretzak (pinuak eta eukaliptoak) nabarmentzen dira. Bertako basotik, berez, harizti-zoko batzuk eta Kantauriko artadiz estalitako hegaltz batzuk baino ez dira geratzen. Lea ibaia igarotzen den haran-hondo estua landaketetarako, belarditarako eta, maila txikiagoan, baso berritzeko baliatzen da. Askotan haltzadiak zuhaitzen marra etena dirudi, eta aurrez aipatutako haran-hondoaren erabilerak ibilguraino heltzen dira.



LEA IBAIA

Izendapena: Lea ibaia.

Eskualde biogeografikoa: Atlantikoa.

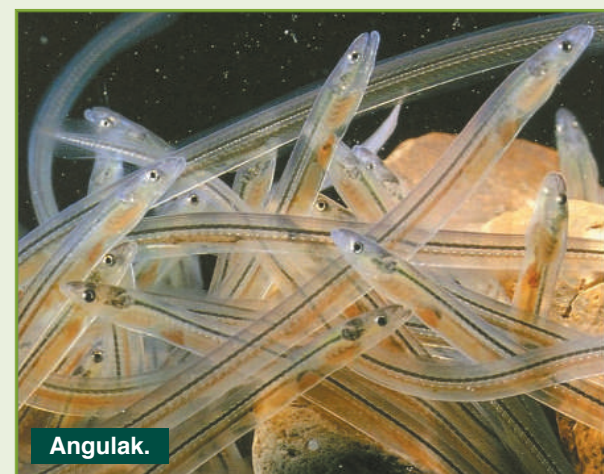
Azalera: 109 hektarea.

Lurralde Historikoa: Bizkaia.

Interes komunitarioko habitata: 12 (lehentasuneko 1), espazioaren %77

betetzen dutenak.

Garrantzizko elementuak: bisoi europarra. Halaber, Lea ibaiaren ahoan estuario txiki bat dago eta interesa duten hainbat komunitate aurki ditzakegu bertan.



Angulak.

Tarte altuetan ibaiertzeko landaretza hobeto mantentzen da, eta hor haltz beltzak, haritzak, lizar arruntak eta hurrondoak hazten dira.

Ibilguak oso gorabehera gutxi dituenek, dudarik gabe horrek asko laguntzen du bisoi europarra ondo egon dadin. Horrez gain, mesede handia egiten dio baita ere uren kalitate onak, estuarioaren ondoko gunean bakarrik eutrofizatu baitaiteke, edo bestela agorraldian hiriko isurketen nahiz baratzen ongarrien fosfatoengatik.

Lea ibaiaren haran zabala harearizko eta buztinezko lurrez osatzen da tarte garaian eta kareharrizko lurrez ibilbidearen zati batean. Ibaiaren ibilguak harri asko du bokaleraino, eta han area eta lohia nagusitzen dira padura txiki bat eratzean.

Berez bisoiak ez luke elikadura arazorik izan behar ibai honetan, fauna oso aberatsa izan eta mantentzen baitu ibilbide guztian zehar. Uraren kalitate ona argi ikusten da era guztietako ornogabeen ugartasunean, eta ur-kalitate onaren adierazgarri ditugu, halaber, amuarrairak, ezkailuak, angulak... eta izokina ere bai, zeina ibaiaren uretan Oleta herriraino heltzen baita.

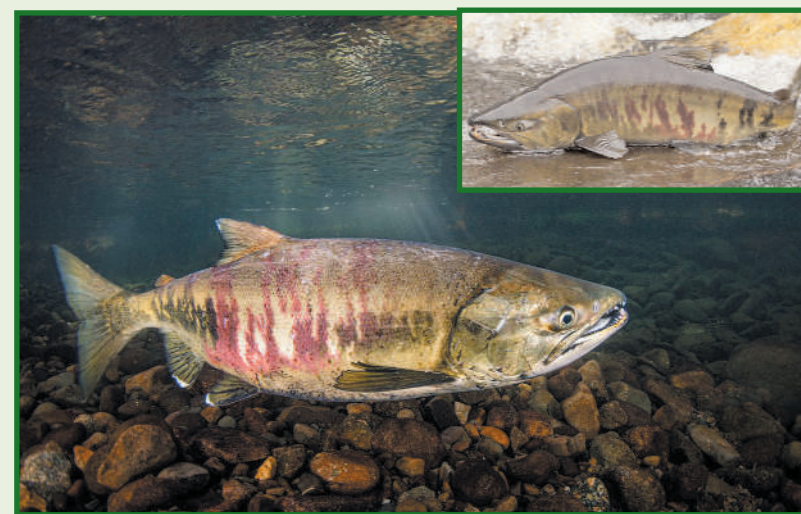
Ibaian zehar presa eta presa txiki asko daude iktiofaunaren desplazamendua eragozten dutenak, baina bestalde ibaiko habitat-aniztasuna bultzatzen dute presa horiek, euren eraginez ur-geldi txikiak agertzen baitira, eta haiekin tartekatuta ur-lasterak. Lekeitioko Leako estuarioari dagokionez, esan behar da, azalera txikiagoa izan arren oso ugariak direla bertan euskal paduretako landare bereizgarriak, *Aster tripolium*, *Juncus maritimus* edo *Elymus pycnanthus* esate baterako. Landare bitxiak ere badaude, zeinak babestu beharrekoak baitira bai euren urritasunagatik eta bai hauskortasunagatik; horien artean *Salicornia obscura* nabarmentzen da, eta landare hau estuario honetan eta Txingudin (Gipuzkoa) bakarrik aurki daiteke Euskadin.

Bizkaiko Golkoko beste hainbat paduretan bezala, *Baccharis halimifolia* landareak Lea ibaia bere gunentzat hartzea mehatxu larria da, arriskuan jartzen baititu guneko hauetako berezkoak diren ihidi subhalofiloak.

El keta, también llamado salmón chum (*Oncorhynchus keta*) es un pez eurialino marino y de agua dulce de la familia salmónidos. Está distribuido por la costa norte del océano Pacífico, desde Corea, Japón, Siberia, Alaska hasta el sur en San Diego, California. Esta especie también ha sido introducida por el hombre en Irán.

La longitud máxima que se ha descrito para este salmón ha sido de 100 centímetros, aunque la longitud máxima habitual de los ejemplares de esta especie es de unos 58-100 centímetros.

Se distinguen de otros salmones por la falta de todo tipo de puntos negros en la espalda y en la cola, así como por la presencia de 18 a 28 rastrillos en el primer arco branquial. Su aleta caudal es truncada y ligeramente emarginada. Los ejemplares de gran tamaño tienen el dorso de color azul metalizado con manchas negras, plateado en el lateral y blanco-plateado en el vientre. Los machos presentan una tonali-



El salmón del pacífico o salmón plateado (*Oncorhynchus kisutch*) es una especie de peces eurialinos y anádromos perteneciente a la familia de los salmones.

Durante su etapa oceánica, el salmón de pacífico tiene sus flancos plateados y el dorso azul oscuro. Durante su etapa de reproducción, las mandíbulas y dientes se curvan en forma de gancho, y desarrollan una tonalidad rojo brillante. Su cabeza y dorso se torna verde azulado, con manchas oscuras en el dorso, mientras que el vientre es oscuro. Durante la maduración sexual desarrolla una difusa mancha rosa a lo largo del vientre y los machos pueden mostrar un leve arqueamiento del dorso. El salmón del pacífico en celo muestra una nariz en gancho pronunciada, tiene una piel de marcado color rojo con dorso oscuro.



SALMÓN KETA



dad negra en las puntas de sus aletas pectorales, caudal y anal. Los machos en edad reproductiva tienen el dorso verde oscuro a negro, los laterales rojo-gris con barras verticales verdes, y el vientre de color gris. Por su parte, las hembras en edad reproductiva se parecen a los machos, pero su coloración es menos intensa. Son peces bentopelágicos y anádromos, que viven en el mar y remontan los ríos para desovar. En el mar viven a profundidades entre 0 y 250 metros.

Los alevines que descienden los ríos forman cardúmenes en los estuarios, donde permanecen durante varios meses hasta que finalmente se dispersan por el mar. Se alimentan principalmente de copépodos y tunicados, aunque también de calamares y pequeños peces.

Los adultos dejan de alimentarse en cuanto comienzan a remontar el río, para terminar muriendo, tanto los machos como las hembras, después de desovar.

Es una especie muy pescada, las capturas fundamentalmente se comercializan en lata de conserva, aunque también se puede vender fresco, en salazón, ahumado o congelado; se cocina de muy diversas maneras. También se utilizan sus huevos para caviar.

SALMÓN PLATEADO



ro, un tamaño de 97 centímetros y un peso de 3 a 5 kilos, aunque se han documentado pesos de hasta 16 kilos. Las hembras maduras pueden ser más oscuras que los machos.

Esta especie se distribuye por las dos costas del Pacífico Norte, desde la isla de japonesa de Hokkaid hasta el este de Rusia. Rodea el mar de Bering hasta Alaska, y se extiende hacia el sur hasta la Bahía de Monterrey en California. El salmón del pacífico se ha introducido en todos los grandes lagos, de los Estados Unidos.

Su cultivo en jaulas en el mar viene haciéndose desde hace casi medio siglo, aunque con escasa producción hasta 1980, fecha a partir de la cual se establecieron en el sur de Chile una gran cantidad de granjas con jaulas marinas, país que en la actualidad produce más de 100.000 toneladas, lo que representa cerca del 90% de la producción mundial de esta especie.

RANAS VERDADERAS

RANIDAE

Odorrana es otro género de anfibios de la familia *Ranidae*. Son ranas asiáticas de torrente y entre ellas se encuentra el único vertebrado no mamífero conocido que es capaz de emitir y percibir ultrasonidos. Poseen un morro puntiagudo que en ocasiones es tan patente que su nombre específico así lo refleja. Es el caso de *nasica* o *nasutus* (con nariz, nariguda). De las 57 especies que componen el género, 44 se encuentran incluidas en la Lista Roja de la UICN. De ellas, 15 se encuentran en alguna de las categorías amenazadas y de 18 no se tienen datos suficientes. Además, el 50% de sus poblaciones se hallan en recesión y del 43% se desconoce la situación de sus poblaciones. Habitan en en arroyos de gran pendiente en Japón, sur de China e Indochina, India, Birmania y Tailandia y en la península de Malaca, Sumatra y Borneo.



Amolops splendissimus



Amolops torrentis



Amolops ricketti



Amolops viridimaculatus



Amolops wuyiensis



Odorrana amamiensis



Odorrana aursola



Odorrana chapaensis



Odorrana chloronota



Odorrana grahami



Odorrana graminea



Odorrana hosii

BUZTAN GORRIA DUEN LEMURE JOSTALARIA

(*Lepilemur ruficaudatus*)

EZAUGARRIAK: bizkarrak marroi argi-kolorea du, sabela argiagoda da. buzтана gorrixka, aurpegia eta lepoa zurbilak dira. Belarrak handiak dira.

Bere egoerari buruz hitz egiten badugu, esan dezakegu espezie hau arrisku txikian dagoela.

Buztan gorria duen lemure jostalari honen gorputza txikia da, bere goiko aldean marroi argi-kolorekoa da eta pixka argiagoda behealdean. Bere buztanak gorrixka-kolorea du, handik datorkio bere izen arrunta. Bere aurpegia eta lepoa, berriz, zurixkak dira.

TAMAINA: bere gorputzak, buruarekin, 24-29 cm artean neurtzen du eta bere buzтана 22-29 cm artean dago.

Lemure honek 0, 5kg-kilo bat artean pisatzen du.

BIOLOGIA: espezie zuhaitzarra eta gautarra da. Egunez, zuhaitzetako zuloetan lo egin ohi du. Gauaren hasieran, oso oihu ozenak bota dituzte beste taldeko kideei beren presentziaren abisua emateko.

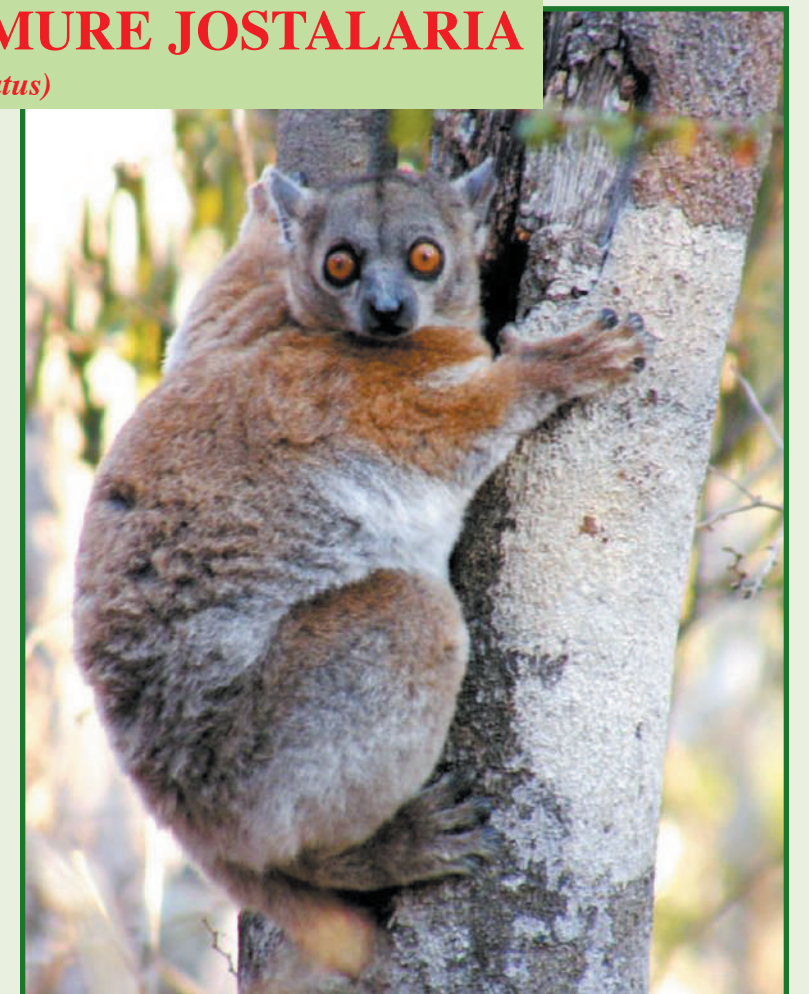


Batzuetan, beren lurraldea mugatzeko, zuhaitzetako adar-rak astindu egin ohi dituzte.

Estalketak gertatu ondoren, emaldiak 130-135 egun bitartean irauten du. Emeak, irailaren eta abenduaren bitartean, kume bakar batez erditzen dira.

Nahiz eta zenbat denbora bizi diren aske jakin ez, jakin bada-ki, gatibualdian hamar urte izatera ailega daitezkeela.

ELIKADURA: hostoak, nagusiki, jaten ditu. Batzuetan, fruituak, azalak eta loreak ere jaten ditu. Metaboliko-tasa baxu batek eta goma-kontsumo espezializatuak kaloria gutxi-ko dieta batekin bizirik ateratzen uzten diete.



HABITATA: galeria-basoetan eta *didierea* eta *euphorbia* zuhaixka-formako aldeetan bizi ohi da.

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Madagaskarko uharteko hegoaldea bakarrik osatzen du.

HORTZ TXIKIAK DITUEN LEMURE JOSTALARIA

(*Lepilemur microdon*)

EZAUGARRIAK: lemure honen gorputza txikia da, gris-kolorekoa du bizkarraldean eta sabelaldean, berriz, oso gris argia du. Bere buzтана marroia da eta bere buruan oso belarri handiak ditu.

Arrak emekin konparatzen baditugu desberdintasunik ez dutela ikus dezakegu.

TAMAINA: bere gorputzak, buruarekin, 18-23 cm artean neurtzen du. Bere buzтана 15-19 cm artean dago.

0,4-0,9 kg artean pisatzen du.

BIOLOGIA: espezie zuhaitz-arra eta gautarra da. Egunez, zuhaitzetako zuloetan lo egin ohi du. Gauaren hasieran, oso oihu ozenak bota dituzte beste taldeko kideei beren presentziaren abisua emateko.

Batzuetan, beren lurraldea mugatzeko, zuhaitzetako adar-rak astindu egin ohi dituzte.

Estalketak gertatu ondoren, emaldiak 130-135 egun bitartean irauten du. Emea kume bakar batez erditzen da.

Nahiz eta zenbat denbora bizi diren aske jakin ez, jakin bada-ki, gatibualdian bederatziz urte



izatera ailega daitezkeela.

ELIKADURA: hostoak, fruituak, loreak eta azalak jaten ditu batez ere. Metaboliko-tasa baxu batek eta goma-kontsumo espezializatuak kaloria gutxi-ko dieta batekin bizirik ateratzen uzten diete.

HABITATA: zuhaixka- eta galeria-basoetan bizi da

BANAKETA: bere banaketa-aldeak Madagaskarko uhartea bakarrik osatzen du.

CARACTERES: La lagartija de las Pitiusas se caracteriza por tener un cuerpo robusto, una cabeza bastante corta y un cuerpo cilíndrico, nada aplanado, con escamas poco finas, en general muy ligeramente carenadas (generalmente tiene menos de 70 escamas transversales en el dorso, si bien algunos ejemplares llegan a tener hasta 75).

La mayoría de los individuos de esta especie tienen el dorso verde, aunque existen algunos pardos y grises. Generalmente poseen líneas dorsolaterales claras bien definidas, y existen entre ellas tres rayas o hileras de puntos oscuros. La parte inferior de su cuerpo es blanquecino, gris, amarillo, naranja o rosa, mientras que su garganta y vientre pueden estar a veces manchados.

La población que habita en la isla de Formentera, se caracteriza por tener su dorso de un color verde más vivo y más extenso. Su vientre también es verdoso, a menudo con tonalidades amarillas o rojas hacia la cola. Su tamaño es de 7 u 8 cm. desde el hocico a la cloaca.

A la lagartija de las Pitiusas se la puede confundir con la lagartija balear (*Podarcis lilfordi*).

TALLA: Los ejemplares adultos pueden alcanzar los 7 cm. desde el hocico a la cloaca, pero generalmente más son más pequeños. Su cola puede ser unas dos veces más larga que el cuerpo (14 centímetros).

HÁBITAT: La lagartija de las Pitiusas vive en áreas de maleza y en terreno áridos. A menudo se la puede encontrar en jardines y muros de los campos, así como en edificios en ruinas, etc. Las poblaciones que viven en los islotes de las islas Pitiusas pueden existir prácticamente en rocas desnudas con muy poca vegetación. Sus miembros presentan una gran variedad. El tamaño de los adultos oscila entre poco más de 6 centímetros desde el hocico a la cloaca hasta los 9 centímetros.

LAGARTIJA DE LAS PITIUSAS

(*Darevskia praticola*)



DISTRIBUCIÓN



Los ejemplares de muchas poblaciones son extremadamente robustos, pero en algunas islas son bastante esbeltos. Algunos tienen un color más o menos parecido al de los ejemplares que viven en las islas grandes, otros, en cambio son de color pardo claro y un cierto número de ellos tienden a ser melánicos con dorso negro, pardo oscuro o azulado y a menudo con el vientre azulado. Su dibujo dorsal está frecuentemente interrumpido, de manera que las rayas oscuras y las líneas dorsolaterales claras aparecen bastante difuminadas. En algunos casos los costados

están vivamente coloreados (por ejemplo de azul o de naranja).

DISTRIBUCIÓN: Su área de distribución comprende únicamente las islas Baleares de Ibiza, Formentera y los islotes adyacentes. También ha sido introducida en Mallorca (por ejemplo en Palma y en algunos islotes, y furtivamente en San Juan de Gaztelugatxe donde es una especie invasora).



REPTILES MARINOS

PLACODONTOS Y NOTOSAURIOS

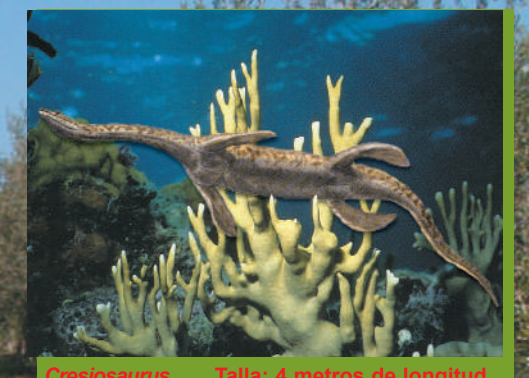
Durante la Era Mesozoica, varios grupos de reptiles regresaron al mar y se adaptaron a la vida acuática. Los Ictiosaurios, nombre que significa “peces-lagarto”, y los Plesiosaurios de largo cuello fueron los grupos de mayor éxito y llegaron a dominar los mares del mundo durante más de 100 millones de años. Las relaciones entre estos reptiles marinos y los otros órdenes reptilianos, e incluso las relaciones existentes entre ellos mismos, siguen siendo un misterio. Sin embargo, presentan suficientes semejanzas en un aspecto para poder agruparlos convenientemente. Su característica común es el par de aberturas en el cráneo, por detrás de los ojos y debajo de los huesos de las mejillas.



Coelurosaurus Talla: 40 cm. de longitud.



Planocephalosaurus Talla: 20 cm. de longitud.



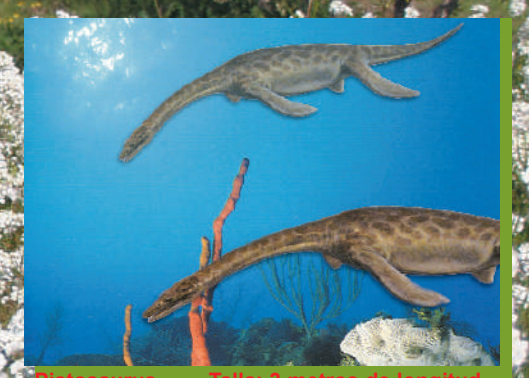
Cresiosaurus Talla: 4 metros de longitud.



Claudiosaurus Talla: 60 cm. de longitud.



Nothosaurus Talla: 3 metros de longitud.



Pistosaurus Talla: 3 metros de longitud.



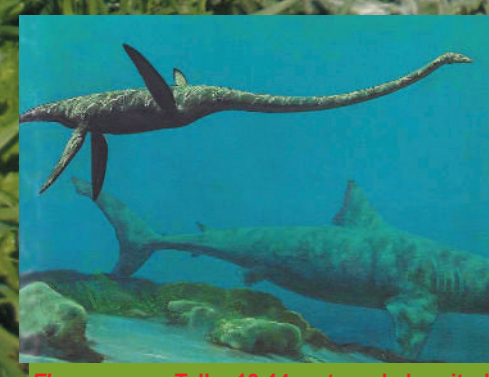
Plesiosaurus Talla: 2,3 metros de longitud.



Cryptocleidus Talla: 4 metros de longitud.



Muraenosaurus Talla: 14 metros de longitud.



Elasmosaurus Talla: 13-14 metros de longitud.



Macroplata Talla: 4,5 metros de longitud.



Liopleurodon Talla: 12 metros de longitud.

CONOCE A LAS FASCINANTES CRIATURAS DE UN MUNDO PERDIDO HACE MILLONES DE AÑOS

El parque marino de Maumere es una bahía con pequeñas islas frente a la costa septentrional de la zona este de Flores, en Indonesia, provisto de una gran diversidad de fauna y flora submarina.

Antes del trágico terremoto que agitó Maumere en diciembre de 1992 y mató a millones de personas, los arrecifes de coral de sus costas eran uno de los mejores puntos de submarinismo de Asia. Aunque el terremoto destruyó algunos de los arrecifes, otros quedaron intactos y, a pesar del miedo a que las zonas dañadas tardaran años en recuperarse, el resurgimiento de nuevos corales y la recolonización por parte de otros organismos marinos ha destacado por su rapidez. Gracias a ello en la actualidad esta zona ya es uno de los mejores lugares de submarinismo y ofrece, además de una selección increíblemente variada de peces, corales y otros seres marinos, una oportunidad única de observar el resurgimiento del arrecife tropical.

Formados por numerosos arrecifes de coral cerca de la costa de Flores y alrededor de islas más pequeñas como Besar, Babi y las Pomanas, existen aproximadamente dos docenas de lugares de submarinismo con espectaculares pendientes, excelente visibilidad a 20 o 25 metros y cientos de especies y otros organismos marinos. Hay



Los habitantes de Maumere mayoritariamente católicos, son de los más amistosos del archipiélago de Indonesia.



La cobertura de coral de Pomanas alberga uno de los sistemas de arrecife más ricos de Indonesia.

lugares para todos los niveles de submarinismo, pero los más cercanos a la costa son, generalmente, los de aguas más tranquilas y mejores condiciones.

El clima que reina en la superficie del parque es caluroso y seco durante la mayor parte de los meses del año, aunque hay alguna probabilidad de lluvia en enero y febrero.

El arrecife estratificado

La mayor estructura de arrecife con vida es un terraplén de coral que alcanza prácticamente la superficie del agua. Está formada por cabe-

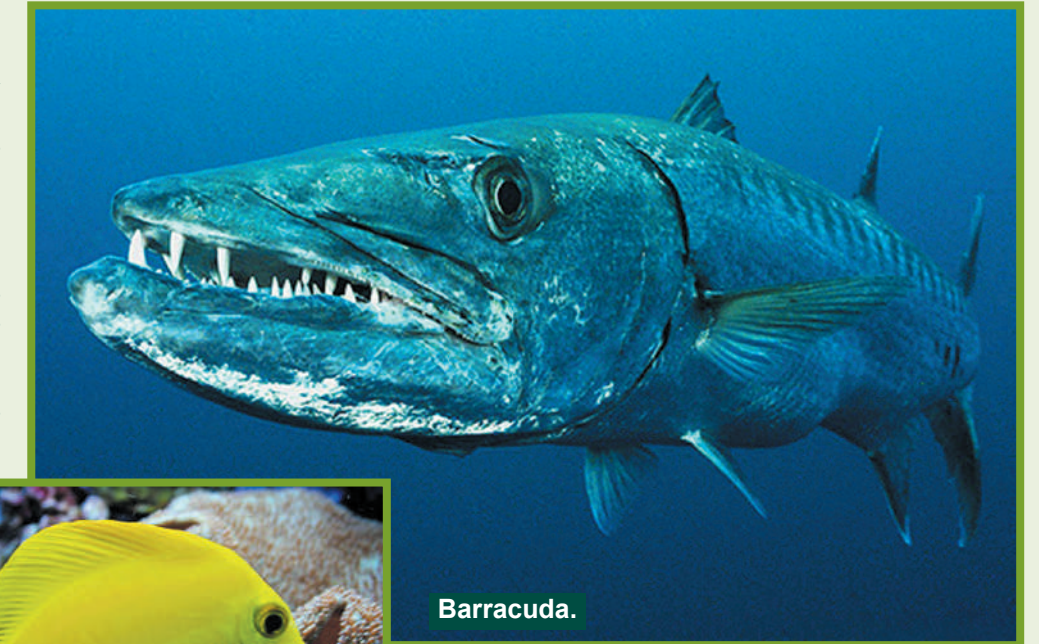
zas de redondeados corales masivos y robustos corales arbóreos entrelazados. Sostenidos en este marco hay corales más pequeños y más frágiles, y cientos de especies de organismos incrustados viven en lo más alto de esta estructura, manteniendo unidas sus ramas. En los rincones y las grietas del arrecife se esconden innumerables peces e invertebrados. Además, organismos sésiles como las anémonas ocupan el espacio que queda en la parte inferior de los corales planos y en los esqueletos de corales muertos. En la estructura del arrecife, el porcentaje de corales pétreos tiende a superar el de corales blandos en las laderas más protegidas, mientras que en las zonas más expuestas al oleaje estos últimos son más abundantes.

A pesar de los daños causados por los temblores de tierra en 1992, el inmenso poder de recuperación de la naturaleza demostró ser tal que la práctica del submarinismo en Maumere apenas se vio afectada. Los corales tienen una gran capacidad de recuperación -algunas de las especies de corales arbóreos crecen un promedio de 20 centímetros al año.

La estructura y la ecología de la comunidad del arrecife dependen por completo de la peculiar biología de los corales. Al principio se pensaba que éstos eran plantas, pero hacia el siglo XVIII se descubrió que en realidad son animales. Pertenecen al orden de los celentéreos, amplio y variado, que incluye a las medusas y a las anémonas, y cuyo nombre deriva de los términos griegos "koilos" (agujero) y "enteron" (cavidad gástrica), pues el cuerpo está ocupado principalmente por la cavidad digestiva. Los corales hermatípicos necesitan agua cálida y limpia constantemente, razón por la que solo viven en los océanos tropicales. En términos de riqueza y productividad un arrecife de coral puede compararse a la selva tropical, un ecosistema diverso y competitivo rodeado de mares abiertos pobres en nutrientes y vida -análogo a los pastos de aspecto desértico alangalang que toman el relevo cuando la selva tropical es destruida-. Y al igual que en la selva tropical, la mayor competencia por el espacio entre los organismos se da en los niveles más cercanos a la luz solar.

Cementerio submarino de un barco japonés de la II Guerra Mundial

De todos los puntos de submarinismo cercanos a la costa del parque de Maumere, el más interesante es el casco inundado del barco japonés de la Segunda Guerra Mundial en Wair Terang. Yace sobre la arena fina y sedimentos que los submarinistas inexpertos pueden levan-



Barracuda.



Precioso ejemplar de *Cephalopholis cyanostigma*.

tar con demasiada facilidad, creando nubes que impiden la visibilidad. Aquí viven los mayores grupos de peces león de color naranja y amarillo de Indonesia, con sus aletas y espinas de aspecto delicado, a pesar de la picadura venenosa que pueden producir.

Peces diminutos del género *Antias* deambulan por el casco y en el suelo marino grandes salmonetes buscan gusanos en la arena, mientras que las esponjas, las almejas y los corales látigo han colonizado los lados del barco. Todos los otros puntos de la costa ofrecen buenas extensiones de corales duros y blandos.

Más lejos, los mejores puntos están en Maragajong, en la costa sudoeste de Palau Besar, que también es un buen lugar para la práctica del submarinismo con equipo ligero, y en Pomana Kecil. Ambos poseen profundas paredes verticales, con enormes esponjas con forma de barril y gorgonias. Entre las bandadas de peces que pueden encontrarse aquí hay peces unicornio, peces cirujano y fusileros, así como numerosas doncellas y algunos ídolos morunos, con sus vistosas rayas negras y amarillas.

En la tranquila zona de mar que el arrecife resguarda de la fuerza de las olas vive una comunidad de habitantes bentónicos que incluye erizos y cohombros; éstos filtran materia orgánica de los sedimentos o bien raspan algas filamentosas.

También pueden encontrarse penatúláceos y estrellas de mar, como la gran estrella de color marrón y blanco *Choriaster granulatus* y la estrella *Linckia laevigata*, común y de un azul brillante, que podría confundirse con un juguete de plástico.

Muchos habitantes de la zona viven del cultivo del alga marina que produce carragenato, una sustancia mucilaginoso muy importante en la fabricación de cosméticos y productos alimenticios.



El escorpénido se camufla en el arrecife y tiende emboscadas a sus desprevenidas presas.

MARAVILLAS DE
LA NATURALEZA

El Cerrado.

PAO DE AÇÚCAR
RÍO DE JANEIRO BRASIL

Hay pocos montes tan famosos como el Pan de Azúcar (Pao de Açúcar), símbolo de la metrópolis brasileña de Río de Janeiro. Y no lo es por su altura, pues ni siquiera alcanza los 395 metros. Sin embargo, la forma de este monte aislado, con sus paredes escarpadas y ralas, es especial. Hace pensar en una campana o en los montículos de azúcar que antaño se formaban para enviarlos a Europa, de ahí su nombre.

EL CERRADO
BRASIL

Inmensas superficies cubiertas de gramíneas y algunos árboles no muy altos conforman el encanto de los Campos cerrados. Se trata de la sabana brasileña de clima tropical semihúmedo, que caracteriza la meseta de Brasil. En ella viven unas 10.000 especies vegetales y más de 1.200 especies animales.

PANTANAL
BRASIL

El suroeste de Brasil presume de tener el humedal continental más grande del mundo: el pantanal. Esta área de pantanos se extiende sobre más de 10.000 Km² y es el hábitat de innumerables plantas y animales, entre otros ocelots, cachicamos, yacarés negros y guacamayos. Para conservar esta diversidad, una parte de la zona al norte de Corumbá fue declarada por la Unesco Reserva de la Biosfera.

CATARATAS DE IGUAZÚ
BRASIL

Antes de desembocar en el Paraná, el río Iguazú debe superar un salto de 65 metros en la meseta brasileña, y lo hace de una manera tan impresionante que solo las cataratas Victoria, o las del Niágara, pueden hacerle sombra. Sobre una anchura de 2.700 metros caen normalmente unos 1.500 metros cúbicos de agua por segundo. Durante la estación de lluvias, la cantidad puede multiplicarse por cuatro, mientras que en la estación seca es solo de una tercera parte.



Pao de Açúcar.



Pantanal.



Cataratas de Iguazú.

Industria eta Energiaren
bilakaera
Industria y Energía
en evolución


Petronor

www.petronor.eus



BILBAO
BIZKAIA
be basque

Bilbao Bizkaia: Landa-turismoa Destino Rural

Naturalenaz gozatu. Zaratatik urruti
eta pertsonengandik hurbil.

Disfruta de lo más natural. Lejos del
ruido y cerca de las personas.

 **Bizkaia**

visitbiscay.eus

Bizitzeko 8 etapako bidai berezia

Un viaje
singular de 8
etapas para
vivirlas

EUSKADI
BASQUE COUNTRY

**GRAND
TOUR**

euskadibasquecountrygrandtour.eus

EUSKO JAURLARITZA
TURISMO, MERKATARITZA
ETA KONTSUMO SAILA



GOBIERNO VASCO
DEPARTAMENTO DE TURISMO,
COMERCIO Y CONSUMO

Retos comunes

GUZTION ERRONKAK



*Garapen Jasangarrirako
Helburuak.* Bilbon,
ekintza lokalak aldaketa
globala bultzatzen du.

*Objetivos de Desarrollo
Sostenible.* En Bilbao,
la acción local impulsa un
cambio global.

Bilbao