

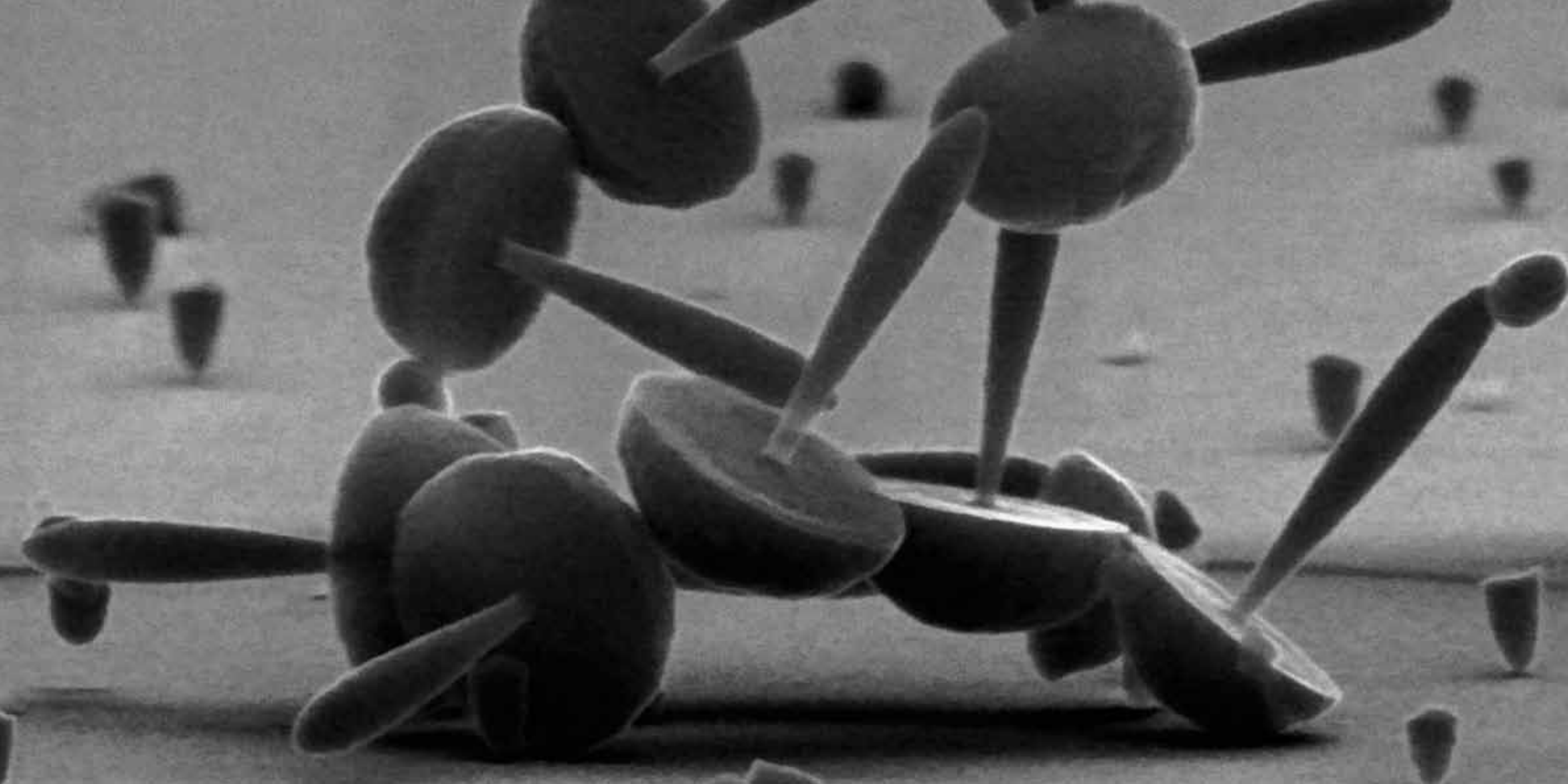
# **FOT CIENCIA**

**7** SÉPTIMA EDICIÓN DEL  
CERTAMEN NACIONAL DE  
FOTOGRAFÍA CIENTÍFICA









DIRECTORA GENERAL FECYT  
LOURDES  
ARANA ULI

Un año más, el arte y la ciencia se unen en este catálogo de la séptima edición del certamen de FOTCIENCIA. Este concurso de fotografía científica, organizado por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, consigue cada año recibir imágenes más asombrosas y mágicas realizadas por investigadores en el curso de su trabajo, que demuestran que se trata de dos mundos con más similitudes que diferencias, dos mundos que se complementan. En esta edición se recibieron más fotografías que el año anterior (673) y nuevamente nos vemos obligados a elegir -con gran dificultad, dada la gran calidad de las obras- una pequeña selección de imágenes para incluir en este catálogo.

FOTCIENCIA se creó con el objetivo de divulgar la ciencia a la sociedad, de acercarla, de socializarla y demostrar que la ciencia está en nuestra vida cotidiana. A través de estas fotografías, el espectador -experto o no- puede asomarse a una ventana privilegiada del trabajo investigador, acceder a pequeños retazos de esa labor que se plasma con delicadeza en imágenes armoniosas y extraordinarias, que nos demuestran que todo depende del punto de vista desde el que se contemple.

En la categoría Micro, el mundo de lo diminuto nos sobrecoge con instantáneas que asemejan la realidad que percibe nuestros sentidos: champiñones que han sido generados electrolíticamente con cobalto en un molde de resina; cordilleras montañosas que en realidad son nanohilos de óxido de silicio y una tela de araña que en realidad es sangre coagulada porque se le ha añadido cloruro de calcio, son algunos ejemplos de imágenes sorprendes y fascinantes que nos atrapan por su belleza mientras nos acercan a la investigación y al conocimiento.

Este año, además, FOTCIENCIA ha concedido dos premios especiales con motivo de la elección por la UNESCO de 2010 como Año Internacional de la Biodiversidad y Año Internacional del Acercamiento de las Culturas.

En el primer caso, la fotografía premiada nos desvela que probablemente las sirenas de las que hablaban los antiguos marineros eran manatíes, un animal en estado de conservación delicado.

El premio de la categoría Año Internacional del Acercamiento de las Culturas también nos engaña los sentidos al mostrarnos una imagen de lo que parecen las terrazas de Banaue, en la montaña de Ifugao, en Filipinas, un símbolo internacional de integración sostenible y respeto del ser humano con el ambiente natural que lo rodea. En realidad, las terrazas de la imagen están hechas de un material semiconductor usado para fabricar células solares que son las más eficientes gracias a la tecnología de láminas delgadas, lo que ha permitido disminuir el coste de los módulos fotovoltaicos.

La selección de fotografías que recoge este catálogo es un paseo mágico por el mundo de la ciencia, con una sensibilidad artística, que esperamos que despierte la curiosidad de los lectores-espectadores, que lo disfruten y también -por qué no- que sirva de reconocimiento a la labor diaria y muchas veces desconocida que realizan los investigadores.







PRESIDENTE DEL CSIC

RAFAEL RODRIGO  
MONTERO

Es muy grato para mí introducir un año más el presente catálogo del certamen nacional de fotografía científica FOTCIENCIA. ‘Un año más’ significa que tanto la institución a la que represento, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), como la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), no cesan en su labor y compromiso de divulgar la ciencia a través de la unión de ésta con el arte; o, mejor dicho, no cesan en divulgar cultura, aunando el arte con la ciencia. Hablar de ‘un año más’ implica también que la ciudadanía está cada vez más comprometida en esta necesaria y gratificante tarea.

El CSIC es la mayor institución científica española, con implantación en todas las comunidades autónomas, y desarrolla investigación de excelencia en todas las áreas del conocimiento. En el CSIC, promover y llevar a cabo una investigación científica de calidad es el primordial objetivo, si bien como organismo público tenemos el compromiso de poner en valor ese conocimiento y trasladar los avances de la ciencia a la sociedad potenciando una mayor cultura científica en la ciudadanía, como garantía de bienestar y de un futuro mejor. Los índices de participación demuestran que FOTCIENCIA se ha ido consolidando como un referente en la fotografía científica a nivel nacional y que cuenta con una creciente participación de más allá de nuestras fronteras. Estos datos ponen de manifiesto no sólo que un amplio sector de la sociedad es cada vez más consciente de que la ciencia es también cultura, sino que además contribuyen a la construcción de esa cultura científica a través de su participación. Sin las fotografías y los textos de ciudadanos y ciudadanas, el certamen FOTCIENCIA no tendría razón de ser.

En esta edición, la organización de FOTCIENCIA decidió otorgar dos premios especiales, dedicados respectivamente al “Año Internacional de la Biodiversidad 2010” y al “Año Internacional del Acercamiento de las Culturas 2010”, declarados por la UNESCO. Sin duda, la experiencia ha resultado excepcional, especialmente por la creatividad y variedad de las propuestas presentadas. Como es costumbre, seleccionar unas obras de todas las imágenes concurrentes resulta muy complicado, porque siempre quedarán en el tintero muchas otras que merecerían estar en este catálogo. Sin embargo, la belleza e interés de las fotografías y los textos que podrán disfrutar en estas páginas (y allá por donde itinere la exposición durante 2010) les permitirán hacerse una idea de la calidad, científica y estética, del conjunto de fotografías que aspiraban a los premios de FOTCIENCIA.

Este año se cumple la séptima edición de FOTCIENCIA, gracias en buena medida a su comité organizador, a quienes agradezco su tesón y compromiso, pero sobre todo gracias a las personas que enriquecen y hacen posible el certamen con su participación. En definitiva, me gustaría celebrar con ustedes este éxito de aportaciones, que nos muestran el camino correcto por el que ciencia y sociedad deben transitar solidariamente. Les animo a implicarse en la ciencia y a disfrutar con ella. Sólo con criterio e información conseguiremos ser cada vez un poco más libres.

Muchas gracias.







## NOTA DEL COMITÉ ORGANIZADOR DE LA 7ª EDICIÓN DE FOTCIENCIA

A los y las integrantes del Comité organizador de FOTCIENCIA nos complace comprobar cómo un año tras otro se presentan al certamen nuevas propuestas que plasman en una fotografía lecciones de ciencia expresadas de un modo sumamente artístico. FOTCIENCIA tiene el honor de ser un ejemplo de una participación ciudadana cada vez mayor en la ciencia.

En esta edición hemos querido introducir algunas novedades, quizá la más visible sea el intentar denominar al certamen no por su año de celebración sino por el número de edición. Así, lo que sería FOTCIENCIA 2009 hemos querido denominarlo FOTCIENCIA 7ª EDICIÓN. La razón es que las fotografías premiadas y seleccionadas elegidas al final de año se itineran al año siguiente, por lo que podía quedar confuso el mensaje, u obsoleta una exposición que exhibe la edición última del certamen. Al presentar esta séptima edición no queremos dejar de mencionar a los precursores del certamen, ya que los primeros organizadores del mismo fueron el Instituto de Cerámica y Vidrio y el Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona, del CSIC.

Nuestro deseo es que tengamos aún muchas más ediciones por delante. Eso dependerá sobre todo de la participación de la ciudadanía, que sigue siendo creciente cada año. En esta ocasión hemos contado con 673 fotografías presentadas por unos 300 participantes.

Sin duda, los protagonistas sois vosotros y vosotras: quienes presentáis fotografías y textos al certamen; solicitáis o vais a visitar las exposiciones por diferentes lugares de España y el extranjero; difundís cada año la convocatoria de FOTCIENCIA; votáis *on-line* para elegir vuestra foto favorita o quienes, simplemente ojeando este catálogo, participáis de esa cadena de transmisión del conocimiento que a veces hará que se encienda la bombilla para nuevas aportaciones, otras despertará curiosidad por el mundo de la ciencia o el arte y otras veces servirá para descubrir y conocer, de una forma artística, aspectos cotidianos que desconocíamos, relacionados con la ciencia.

Otra novedad es que este año decidimos establecer dos premios especiales: uno dedicado al Año Internacional de la Biodiversidad 2010 y otro al Año Internacional del Acercamiento de

las Culturas 2010. Con esta selección de imágenes se puede constatar el interés del conjunto de obras presentadas aunque, como siempre, queremos señalar la dificultad de realizar la selección, dejando fuera inevitablemente contribuciones muy interesantes desde el punto de vista artístico y científico. Estas fotografías y textos, que quedan aquí plasmados en forma de catálogo, también viajarán por localidades de diferentes tamaños y características, por todo tipo de centros o instituciones que soliciten el préstamo, en forma de exposición itinerante.

La participación en esta 7ª edición del certamen estuvo abierta desde el 11 de septiembre hasta el 29 de octubre de 2009. Del 9 al 22 de noviembre, coincidiendo con la Semana de la Ciencia, estuvo abierto el plazo de la votación popular *on-line*.

El jurado, que se reunió presencialmente el 10 de diciembre de 2009 tras realizar una pre-selección, estuvo compuesto por un variado grupo de profesionales relacionados con el arte, la ciencia y la cultura en general. Los integrantes del jurado fueron: Héctor Garrido Guil (Estación Biológica de Doñana, CSIC), Pilar Herrero Fernández (Instituto de Ciencia de Materiales, CSIC), Laura Llera Armanz (Vicepresidencia Adjunta de Cultura Científica, CSIC), Rosina López Fandiño (Vicepresidenta Adjunta de Relaciones Institucionales, CSIC), César López García (Departamento de Cultura Científica y de la Innovación, FECYT), Santos Malagón Jiménez (Fotógrafo) y Laura Orensanz Santos (Departamento de Cultura Científica y de la Innovación, FECYT). Nos gustaría desde aquí agradecer al jurado su disposición y rigor artístico y científico en la difícil tarea de valorar las obras.

Tanto el arte como la ciencia forman parte de eso que llamamos cultura. Por ello, creemos que el certamen FOTCIENCIA sirve para promover la cultura científica en una sociedad ávida de saber y de contar lo que sabe. Asimismo, contribuye a incentivar las vocaciones científicas y pone en evidencia la calidad científico-artística que se desarrolla en nuestro país. Os esperamos en la próxima.





PRIMER PREMIO  
Endofitos

AUTORA  
MARÍA SALUD  
SÁNCHEZ  
MÁRQUEZ

COAUTOR  
ÍÑIGO ZABALGO-  
GEAZCOA

Las plantas son ecosistemas que albergan una gran diversidad de especies de hongos. La mayoría de estas especies no son patógenos, sino endofitos, hongos capaces de infectar tejidos sin que las plantas muestren síntomas de enfermedad. Se han encontrado hongos de este tipo en todas las especies de plantas que se han estudiado. La diversidad de especies de los endofitos es enorme. La fotografía muestra cultivos de algunas de las 114 especies distintas de hongos endofitos que fueron aislados de plantas asintomáticas de *Dactylis glomerata*, una gramínea común en muchas zonas de España. Más del 10% de las especies descritas en este trabajo son especies desconocidas. Según avanza la investigación sobre este tipo de hongos se está descubriendo que algunas especies son beneficiosas para las plantas huéspedes, aumentando su tolerancia a patógenos, insectos, altas temperaturas o sequía. La micobiota endofítica también es una fuente de productos farmacológicos.



ACCÉSIT

## Gran Telescopio Canarias

AUTOR

XAVIER PATIÑO  
VIDAL

Fotografía realizada durante una de las visitas que se hacen para el público en general y que cumplen una maravillosa función didáctica, gracias, entre otras cosas, al interés que muestran los responsables. El Gran Telescopio Canarias, fue inaugurado el 24 de julio de 2009 en el Roque de los Muchachos de la isla de La Palma. Situado en uno de los mejores lugares del mundo para la observación astronómica, es actualmente el mayor de los telescopios en funcionamiento, con un espejo de 10,4 metros formado por 36 piezas hexagonales de material vitrocerámico.





PREMIO ESPECIAL  
"AÑO INTERNACIONAL DE  
LA BIODIVERSIDAD 2010"  
Canto de sirenas

AUTOR  
NICOLÁS  
SÁNCHEZ-BIEDMA

Dicen que los antiguos marineros confundieron a los manatís con sirenas al contemplar las dos mamas del animal. En uno de los libros de bitácora de Colón quedó reflejado uno de estos encuentros: “El día previo, cuando el Almirante fue al Río del Oro, vio tres sirenas que aparecieron en la superficie del mar; éstas no eran hermosas como se pintan, aunque tienen algo en la cara de humanas.” En honor a este mito, se ha clasificado a los manatís dentro del orden de los sirénidos. En la actualidad sólo sobreviven 4 especies de este orden: tres tipos de manatís y el dugongo. Un pariente de los dugongos, la vaca marina de Steller, se descubrió en el siglo XVIII y bastaron 27 años para llevarlo a la extinción. Las especies supervivientes se hallan también en un estado de conservación delicado. Los manatís viven en áreas costeras y son capaces de adentrarse en los ríos, como sucede con el manatí de Florida (*Trichechus manatus latirostris*), quien al llegar el frío del invierno se refugia en ciertas zonas ribereñas donde la temperatura es más cálida debido a emanaciones o a la intervención involuntaria del ser humano, como en las cercanías de centrales térmicas o nucleares.





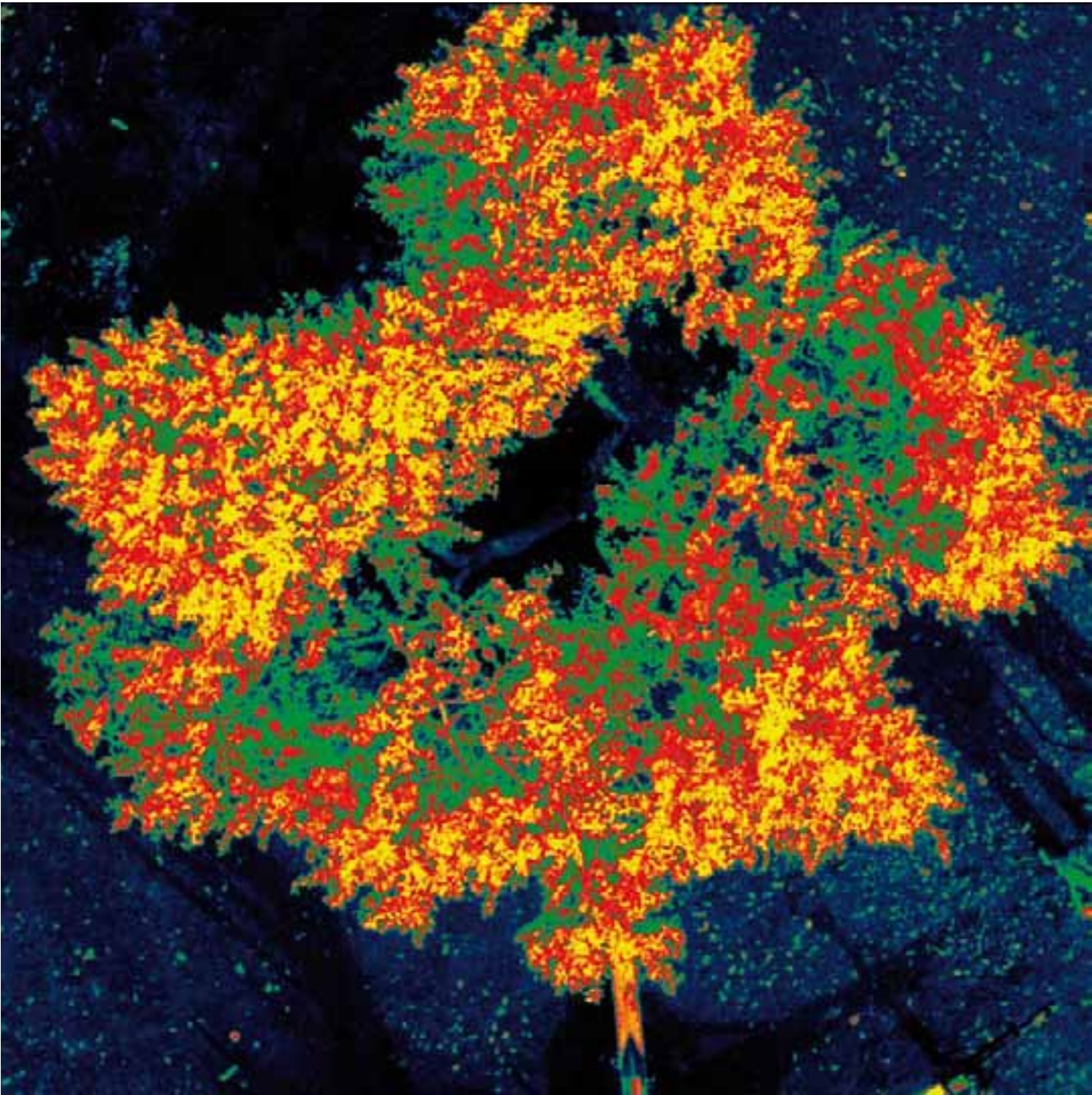
PREMIO VOTACIÓN POPULAR  
Sumideros  
de radiación

AUTOR  
PABLO ZARCO  
TEJADA

COAUTORES  
J.A.J. BERNI +  
I. MOORTHY +  
M.L. GUILLÉN

COAUTORES  
L. SUÁREZ +  
J.R. MILLER

Imagen adquirida mediante cámara multiespectral de 6 bandas de 10 nm de ancho en el rango espectral 400-1.000 nm de una copa de olivo desde vista cenital. La energía reflejada dentro de la copa indica la variabilidad de la radiación interceptada fotosintéticamente activa, utilizada por el árbol para los procesos fotosintéticos. La evolución diaria de la energía reflejada en bandas del espectro visible e infrarrojo, permite estudiar la interceptación de radiación en función de la densidad foliar y de los pigmentos que absorben radiación.





OBRA SELECCIONADA  
Biosfera

AUTOR  
PABLO ÁLVAREZ  
COUSO

El modelo del clima según el Programa Global de Investigación Atmosférica es un sistema en equilibrio dinámico, es decir, cualquier cambio en uno de sus componentes requerirá un cambio en los demás para restablecer dicho equilibrio. El clima planetario se regula por la interacción de un conjunto de subsistemas terrestres: atmósfera; geosfera (parte sólida y mineral de la Tierra); hidrosfera (mares, océanos y ríos); y biosfera (seres vivos). Cualquier acción sobre el medio natural conduce a una serie de repercusiones en cadena sobre el medio ambiente. Este efecto tiene lugar tanto si se origina un impacto como si adoptamos un mecanismo de gestión adecuado para el medio ambiente, ya que tanto los perjuicios como los beneficios derivados de la intervención serán múltiples y estarán encadenados.



OBRA SELECCIONADA  
Camuflaje  
natural

AUTOR  
JUAN BOSCH  
FUSTÉ

La biodiversidad de organismos residentes en nuestro verde planeta llega a extremos totalmente inalcanzables por el ser humano. En la imagen se presenta la principal arma de defensa de esta oruga. Un camuflaje casi perfecto teniendo en cuenta el entorno en donde se desarrolla su vida. Esta imagen fue tomada en los bosques del Parque Nacional de las Cataratas de Iguazú (Argentina). Allí la diversidad faunística es impresionante y ofrece al visitante la posibilidad de contemplar animales como el que se muestra en la imagen.





OBRA SELECCIONADA

Reactor nuclear  
experimental BR-3  
(Japón)

AUTOR

DANIEL  
CANO OTT

Los reactores nucleares experimentales son una de las fuentes más intensas de neutrones construidas por el ser humano y ofrecen enormes beneficios científicos y sociales. Los neutrones permiten estudiar la estructura de la materia y adentrarse en los misterios del núcleo. Sus aplicaciones tecnológicas son ingentes: son la fuente para una energía nuclear sostenible de fisión y fusión; permiten transmutar los residuos radioactivos en sustancias mucho más inocuas; permiten crear ingentes cantidades de radiofármacos; son utilizados para realizar radiografías de objetos opacos y analizar su estabilidad mecánica; permiten realizar análisis químicos e isotópicos de diferentes sustancias. Todos los países de nuestro entorno, incluso aquellos que no disponen de plantas electronucleares, cuentan con reactores experimentales dedicados a la investigación.



OBRA SELECCIONADA

Deconstrucción  
nº2 Bitis

AUTOR

LUIS CASTELO  
SARDINA

Alrededor del término *derridiano* de deconstrucción nos encontramos con numerosas connotaciones metafóricas relativas a la arquitectura: deconstruir significaría desmontar algo que se ha construido. De esta forma se le asociaba un significado negativo y opuesto a términos como orden y sistematización. El presentar elementos del mundo natural de un modo objetivo pero de difícil o nulo reconocimiento por parte del espectador, provoca incertidumbre y paradojas. Se pretende reducir a la nada o a un mero concepto un elemento complejo como un ser animado, de tal forma que su lectura sólo puede hacerse a través de figuras retóricas como la metáfora o la metonimia. A través de la deconstrucción negamos la posibilidad de denotar, de establecer los puentes hacia el sujeto representado.





OBRA SELECCIONADA  
Ensamblés de  
gaviotas

AUTOR  
JUAN DE LA CRUZ  
MARTÍNEZ AYALA

La Zona Económica Exclusiva Argentina (ZEEA) es un área importante a nivel mundial por la alta productividad que se da en sus aguas. Esta zona es compartida por las pesquerías comerciales que extraen el recurso pesquero, y las comunidades de aves marinas, que usan la plataforma como área de forrajeo. Este trabajo es el primero que estudia las interacciones entre aves marinas y los barcos tangoneros que operan en el Golfo de San Jorge. El objetivo fue definir la composición específica y la abundancia relativa de los ensamblés de aves marinas asociadas a las embarcaciones que pescan langostino en aguas de Chubut y Santa Cruz. Se realizaron censos en cada maniobra durante el invierno y la primavera austral en el año 2008. La consecuencia de este tipo de arte de pesca de arrastre es una alta tasa de descarte, que es aprovechado por las aves marinas como alimento. De esta manera las especies observadas siguiendo a estos barcos adoptan esta estrategia como parte de su alimentación. Este hecho origina interacciones entre la pesquería del langostino y las comunidades de aves, quedándose atrapadas en la red o golpeándose en los cables de arrastre.



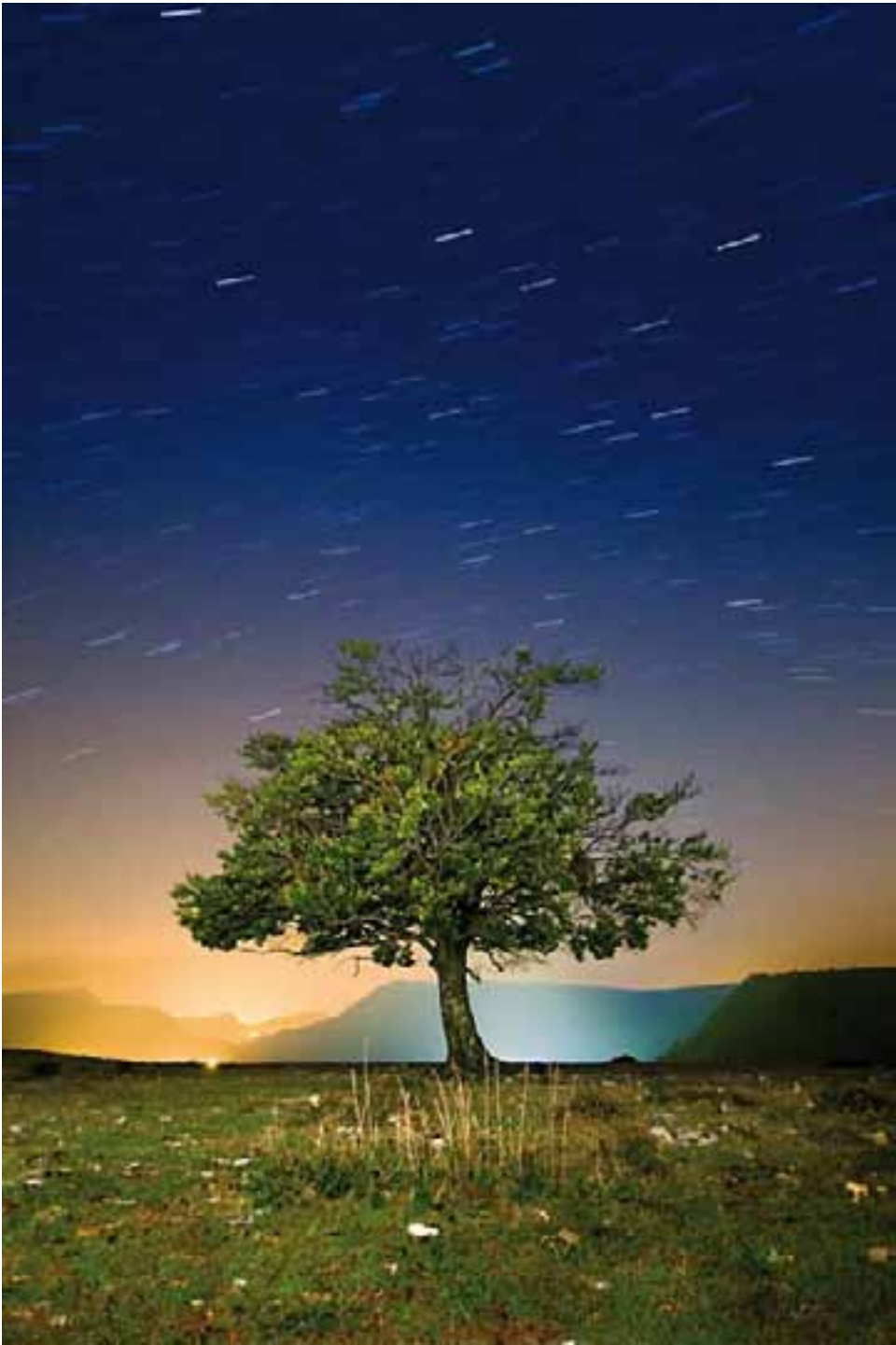
OBRA SELECCIONADA

Testigo del  
tiempo II

AUTOR

RAÚL ESTEBAN  
LERMA

La tecnología digital ha permitido avanzar en el estudio de la astronomía. El rápido desarrollo de nuevos sensores captadores de luz en los últimos años y su popularización en cámaras fotográficas digitales de un segmento más económico, ha permitido el acceso a la astrofotografía a múltiples aficionados. Este hecho ha permitido la obtención de excelentes resultados en fotografía nocturna. Ahora son posibles las imágenes con las que soñábamos. Ahora el trabajo paciente de captación de luz de la cámara acumulando hasta obtener la imagen final donde nuestros ojos sólo ven oscuridad, desvela los colores de la noche, la existencia de un mundo lleno de luz, oculto a simple vista. Es la hora de retratar a los Testigos del Tiempo, cuando el Sol se pone y las estrellas protagonizan el firmamento.





OBRA SELECCIONADA  
Deshielo en  
el lago Baikal

AUTOR  
JORGE MANUEL  
GARCÍA MARTÍNEZ

Puesta de sol durante el deshielo en primavera, lago Baikal. El hielo es tan grueso que, a pesar de las grietas del deshielo, se puede caminar por encima. Sorprendentemente, dos días antes de tomar la foto una moto Ural estaba circulando sobre el hielo. El lago Baikal es de origen tectónico, localizado en la región sur de Siberia, Rusia, cerca de la ciudad de Irkutsk. También se lo conoce como el Ojo azul de Siberia o La Perla de Asia. Con 650 km de largo, 80 km de ancho y 1.637 m de profundidad, el lago Baikal es el más profundo del mundo. Su volumen es aproximadamente equivalente al volumen total de los cinco Grandes Lagos de Norteamérica, o cerca de un quinto del total de los abastos de agua dulce en el planeta. Contiene agua suficiente para dar de beber a la población mundial durante 40 años. Sus aguas son extraordinariamente transparentes con una visibilidad de 50 metros. El lago Baikal alberga 2.635 especies conocidas de plantas y animales. Más del 80% de los animales son endémicos. La calidad de sus aguas es de las mejores del planeta, aunque está gravemente amenazado por la contaminación de diversas industrias. Fue nombrado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1996.



OBRA SELECCIONADA

*Crescent marks*

AUTOR

ANDER GÓMEZ  
BLANCO

La Playa de Barrika, a escasos 20 kilómetros al noroeste de Bilbao, es un enclave bien conocido entre los amantes de la fotografía y la naturaleza costera. Sin embargo, no siempre se llegan a apreciar estructuras sedimentarias de escala centimétrica que salpican toda la superficie arenosa mesomareal, algunas de ellas especialmente llamativas. En la imagen se muestran un conjunto de *crescent marks*; marcas creadas por las corrientes de reflujo mareal al rebasar un obstáculo, en este caso un conjunto de cantos rodados. La desaceleración que sufre dicha corriente al rebasar estos obstáculos, implica que parte de la carga sedimentaria se deposite con esa característica en forma de crestas con los extremos distales más o menos abiertos y de forma sinusoidal. Su presencia fósil en estratos arenosos puede servir como criterio para determinar la dirección de paleocorrientes.





OBRA SELECCIONADA  
Cambios

AUTOR  
CARLOS HERRANZ  
SAN SEGUNDO

La Revolución Industrial fue la que dio paso a los más grandes y rápidos cambios en la Ciencia y por lo tanto en el mundo, como lo hicieron estos primeros cambios de aguja que distribuyeron los trenes por todo el globo terráqueo, trenes que fueron los impulsores de esta revolución tecnológica, de conocimiento y de pensamiento y que aún hoy en día siguen uniendo nuestros pueblos y ciudades. Estos antiguos cambios de aguja simbolizan cómo el ser humano es quien maneja y decide a donde se dirige la información del conocimiento y sus valores sociales. La imagen fue tomada en el Museo del Ferrocarril de Madrid.



OBRA SELECCIONADA  
Burbujas-1

AUTOR  
JUAN RAMÓN  
MARTÍN CATOIRA

Primera de las tres imágenes que forman parte de una extensa colección de fotografías para las que fueron necesarias toda una serie de técnicas tanto para conseguir la iluminación apropiada como para realizar la toma fotográfica en sí. Fue imprescindible fabricar una fuente de luz que aportara suficiente potencia lumínica y lo más parecido a la luz del día, en cuanto a temperatura de color. Una base que serviría de soporte para trabajar con los materiales utilizados en la toma y que finalmente se encontró en los vidrios de las esferas de diversos relojes de variados tamaños. Se utilizó una técnica fotográfica que consiste en aplicar una doble polarización de la luz que reciben los objetos a fotografiar: filtro polarizador en los objetivos y una lámina polarizadora sobre un vidrio matificado. La idea era fotografiar el comportamiento de una serie de cuerpos líquidos cuando se mezclaban entre sí. Se realizaron mezclas de todo tipo de líquidos en cuanto a composición, densidades, texturas, colores, etc. Las reacciones obtenidas y plasmadas en las imágenes conseguidas no pudieron pasar desapercibidas por su belleza en cuanto a colorido, obtención de texturas especiales y enorme variedad en la formación de burbujas, motivadas por dichas reacciones químicas.





OBRA SELECCIONADA  
Burbujas-2

AUTOR  
JUAN RAMÓN  
MARTÍN CATOIRA

Este tipo de imagen fue tomada con cámaras digitales reflex, utilizando una serie de objetivos MACRO especiales. En ocasiones se añadía un tubo de extensión y en ciertas tomas se utilizaba el FUELLE con el que se conseguían aumentos espectaculares de los objetos a fotografiar. En esta toma podemos apreciar el resultado de reaccionar distintos tipos de aceites, tanto vegetales como minerales con ciertas sustancias lácteas. La reacción creó todo un universo en el interior de una de las burbujas de la mezcla oleosa.



OBRA SELECCIONADA

El secreto  
oculto de crecer  
fuera de mamá

AUTORA

AURORA MARTÍ-  
NEZ DE CASTILLA  
MUÑOZ

Una caída infortunada del nido nos ofrece la fantástica oportunidad de observar el espectáculo que se oculta bajo la cáscara de un huevo: el crecimiento de un pollo de gaviota. El increíble invento del huevo es una de las novedades evolutivas que permitieron a los vertebrados terrestres conquistar la tierra hace cientos de millones de años. El huevo permite a las aves crecer fuera de su madre porque al embrión no le falta de nada en su interior. El vitelo amarillo posee un alto contenido nutritivo. La clara, convertida en la vesícula amniótica proporciona agua y albúmina, y hace de reservorio de los desechos producidos por el metabolismo del embrión. El pico todavía no es necesario para comer. La arteria umbilical y las venas transportan todo el alimento directamente al pollo. Tampoco hace falta abrir el pico para respirar. La membrana coroidea que apenas se adivina rodeando todo el embrión, es el pulmón que oxigena los finos capilares. La gran misión del pico es la de romper la cáscara, y por eso vemos en la punta una protuberancia blanquecina conocida como “el diamante” que desaparecerá a los pocos días de nacer. Por desgracia, esta vez, ese momento no podremos contemplarlo.





OBRA SELECCIONADA  
Ligereza sutil

AUTOR  
JAVIER MONSALVE  
FEITO

Cuando una gota impacta sobre la superficie del agua produce una deformación en forma de cráter cuyos márgenes pueden subir hasta chocar, produciendo una columna que emerge de la superficie. A menudo se forman nuevas gotas en lo alto de la columna y la separación de ésta hacia abajo por efecto de la gravedad produce imágenes como éstas, donde las gotas parecen levitar. Ahora se sabe, además, que las gotas rebotan y flotan durante fracciones de segundos sobre el agua antes de fundirse con la superficie. En esta imagen se pueden ver estas pequeñas gotas que parecen flotar... Toda esta belleza se la debemos a las fuerzas de atracción entre las moléculas que componen el agua y que dan lugar a la tensión superficial por la que la superficie del líquido se comporta como una fina tela elástica que se mueve sutilmente, con ligereza.



OBRA SELECCIONADA

## Gigantes amenazados II

AUTOR

GABRIEL  
MOURENTE  
CANO

El atún rojo ha sido fuente de alimento y riqueza para los seres humanos desde la antigüedad, particularmente para las poblaciones atlánticas y mediterráneas. La sobreexplotación pesquera de esta especie (*Thunnus thynnus L.*) en su momento más vulnerable, durante la reproducción, hace que sus *stocks* estén en la actualidad al borde del colapso. La comunidad científica internacional hace esfuerzos tanto por conseguir una pesca responsable y la recuperación de la especie, como para su cultivo en condiciones controladas. Mientras que tras muchos años de estudio y esfuerzos se ha conseguido su reproducción y cultivo en cautividad, los diferentes países que se benefician de su captura no acaban de ponerse de acuerdo para llegar a una pesca responsable y sostenible de esta especie emblemática.





OBRA SELECCIONADA

Déjate atrapar  
por la ciencia

AUTOR

DAVID OSCA  
FERRIOL

El *Cerianthus membranaceus* es un organismo que, aunque no es una anémona propiamente dicha, también pertenece a la clase de los Antozoos que, a su vez, pertenece al filo de los Cnidarios. Es un animal de estructura primitiva que desarrolla toda su vida en forma de pólipo. Posee dos series concéntricas de tentáculos (más de 200) divididos en marginales y aborales o labiales, que a menudo tienen distinto color. Los primeros (exteriores) miden más de 20 cm de largo, y los otros se encuentran en el centro y son mucho más cortos. Estos tentáculos suelen permanecer extendidos salvo en casos de peligro o cuando el medio acuático no es el adecuado. Se alimenta de plancton y pequeños animales. Este animal utiliza los tentáculos para cazar y, al igual que la ciencia, cuando te atrapa es muy complicado escapar. Es la curiosidad innata del ser humano la que nos incita a conocer cada vez más nuestro medio, a investigar lo que nos rodea, a entender lo que sucede a nuestro alrededor, en definitiva, a hacer ciencia. Quedando atrapados en sus tentáculos como si de un *Cerianthus* se tratara. La fotografía fue tomada en La Herradura (Granada) entre los 20 y los 30 m de profundidad.



OBRA SELECCIONADA  
El Moho

AUTORA  
MARTA-MARINA  
PÉREZ ALONSO

La ciencia pura es definida como el estudio de los fenómenos naturales y otros aspectos del saber, muchas veces asociamos esto con acudir a la propia naturaleza o laboratorio para adquirir conocimiento, sin tener en cuenta lo cerca que a veces se encuentra. ¿Quién no ha encontrado una fruta o pan cubiertos por moho? La fotografía muestra entonces un hongo filamentoso, o moho, del grupo de los *Zygomycetes*. Estos mohos crecen formando bolas compactas conocidas como micelio. Al microscopio óptico cada filamento aislado es una estructura tubular, formada por múltiples células que se denominan hifas. La producción de las esporas se produce en el interior de unas hifas especializadas llamadas esporangiosporas.





OBRA SELECCIONADA  
Comer puede  
matar

AUTORA  
ELISA PÉREZ  
RAMÍREZ

Esta foto muestra la molleja (estómago mecánico) de una perdiz roja (*Alectoris rufa*) encontrada muerta en una finca de caza en Castilla-La Mancha. Muchas aves ingieren *grit* (pequeñas piedras o arenilla) para facilitar la trituración del alimento en la molleja. El tamaño del *grit* seleccionado por las aves es muy similar al de los perdigones de plomo, que en muchas ocasiones son ingeridos por error. En este caso, la perdiz había ingerido al menos 4 perdigones. La intoxicación por plomo es una patología frecuente en psitácidas y aves acuáticas pero puede afectar también a otras especies. Algunos cotos de caza intensivos son una fuente importante de perdigones y por tanto, de plumbismo. Esta patología provoca alteraciones nerviosas (letargia, convulsiones), digestivas (diarrea, anorexia) y/o renales en las aves afectadas. Aunque en los últimos años han incrementado los esfuerzos por disminuir el uso cotidiano de los objetos de plomo, aún es necesario un mayor control de las emisiones de este metal al medio ambiente, puesto que sus efectos en la fauna silvestre pueden ser devastadores.



OBRA SELECCIONADA  
Hojas de fuego

AUTOR  
VALENTÍ RULL

En la inmensidad de la región de Guayana, al norte de Sudamérica, se alzan los majestuosos tepuis o montañas tabulares de arenisca de cimas aplanadas, que albergan una biota tan diferente del resto del neotrópico, que ha dado lugar a la definición de una provincia biogeográfica propia: Pantepui. Un buen ejemplo de esta biota es la planta insectívora *Heliamphora minor* (*Sarraceniaceae*), en la foto, endémica de Pantepui. El origen evolutivo de esta biota ha sido largamente debatido. La hipótesis del Mundo Perdido propone la evolución en aislamiento desde el Cretácico (80-100 millones de años atrás), mientras que la hipótesis de la migración vertical considera la posibilidad de ascensos y descensos más recientes, que habrían permitido el flujo genético entre tepuis. En la actualidad, estamos desarrollando estudios paleoecológicos en las cimas de los tepuis para reconstruir la historia de su flora y vegetación, con el objeto de testar las hipótesis existentes. Hasta el momento, hemos hallado evidencias que soportan la posibilidad de migración vertical durante las glaciaciones del Cuaternario (los últimos 2,6 millones de años).





OBRA SELECCIONADA  
Nube invasora

AUTOR  
JUAN JOSÉ  
SAMPER MÁRQUEZ

Las invasiones biológicas son uno de los problemas ambientales más importantes de nuestra época. En el mundo existe una amplia lista de especies de otras tierras que llegan para quedarse, desplazar a las especies nativas y destruir cosechas, entre otros daños. Una especie trasladada de una región a otra puede prosperar o no dependiendo de sus características y de su poder de adaptación. El inconveniente es que cuando esto ocurre, el organismo vegetal o animal en cuestión se reproduce sin el control de las enfermedades, los depredadores y los parásitos que lo controlaban en su lugar de origen. El estornino es de origen eurasiático y pertenece a la familia de los Estúrnidos, del orden Paseriformes. Más compacto que el mirlo común, tiene una longitud de 22 centímetros y un peso de 80 gramos. En invierno y principios de la primavera presenta un aspecto salpicado de gris sobre fondo negro. Vive en bandadas tanto en áreas rurales como en ciudades, siendo habitual que busquen el refugio y el calor de éstas en invierno emprendiendo largos movimientos migratorios. Tras la reproducción, las ruidosas bandadas se agrupan y vagabundean en busca de recursos alimenticios.



OBRA SELECCIONADA  
Colisión

AUTOR  
DANIEL SERRANO  
AVILÉS

La fotoelasticidad es una técnica experimental no destructiva para la evaluación de las tensiones y deformaciones en piezas, a través de la birrefringencia o anisotropía óptica que presentan. Actualmente se prefiere el análisis de elementos finitos (FEM) realizado por computadora, sin embargo es una técnica experimental sencilla que requiere muy pocos medios, muy indicada para la enseñanza en pequeños laboratorios en colegios e institutos. La fotografía refleja las isocromas, las cuales representan las tensiones residuales presentes en dos cajas de poliestireno (PS) de sendos discos compactos. La zona oscura de intersección corresponde a la interferencia destructiva producida al superponer ambas piezas de poliestireno. Para realizarla se colocaron las piezas entre el polarizador (pantalla LCD de un ordenador portátil) y el analizador (filtro polarizador circular colocado en el objetivo de la cámara réflex), rotando éstos hasta que estuviesen enfrentados; bloqueando la luz proveniente de la pantalla LCD y dejando visibles únicamente las isocromas.





OBRA SELECCIONADA  
Geodiversidad

AUTOR  
JOAQUÍN SOUTO  
SOUBRIER

La UNESCO promueve la iniciativa de la red mundial de Geoparques (GGN) como parte de una iniciativa de conservación en sinergia con el Centro para la Promoción del Patrimonio de la Humanidad. No obstante, la iniciativa de los geoparques está teniendo una repercusión moderada. La publicidad de estas iniciativas y la accesibilidad de los procesos pueden ayudar a preservar y conocer las áreas y procesos geológicos de interés lo que facilita un recurso turístico complementario y sostenible con actividades tradicionales. Uno de los mejores ejemplos en el mundo de área de interés geológico con una explotación turística puede ser el medio oeste americano (se sitúan en él los parques nacionales y naturales de Bryce Canyon, Arches, Escalante, Gran Cañón y Yellowstone) particularmente interesantes son las áreas del cañón Antílope (adscritas a la nación Navajo). Las formas erosivas en un clima árido junto a la coloración y estructuras de la roca (vistosos ejemplos de estratificación cruzada) ofrecen un impresionante espectáculo visual que atrae a miles de turistas cada año.



OBRA SELECCIONADA

Volcán de fisura

AUTOR

VALENTÍN VADILLO  
SANTAOLALLA

Los volcanes de fisura son hendiduras lineales de la superficie terrestre, de superficie generalmente plana. Aunque estas hendiduras tienen pocos metros de ancho pueden ser de varios kilómetros de largo y causar enormes flujos de basalto y canales de lava. En Islandia las fisuras volcánicas se forman allí donde las placas litosféricas están divergiendo. Krafla, localizado en la zona norte de la isla, en las proximidades del lago Myvatn, es un complejo volcánico de más de 10 km de diámetro y una larga zona de fisuras de casi 90 km. Dentro de este complejo volcánico no faltan áreas geotermales como la de Namafjall con charcos de lodo hirviendo solfaratas y fumarolas. Desde hace más de treinta años una planta de energía geotérmica aprovecha este potencial natural para abastecer de consumo energético a gran parte del país. Al mismo tiempo la zona descubre la belleza descarnada y colorista que estas heridas de la superficie terrestre muestran en un ambiente entre fantasmal y surrealista.



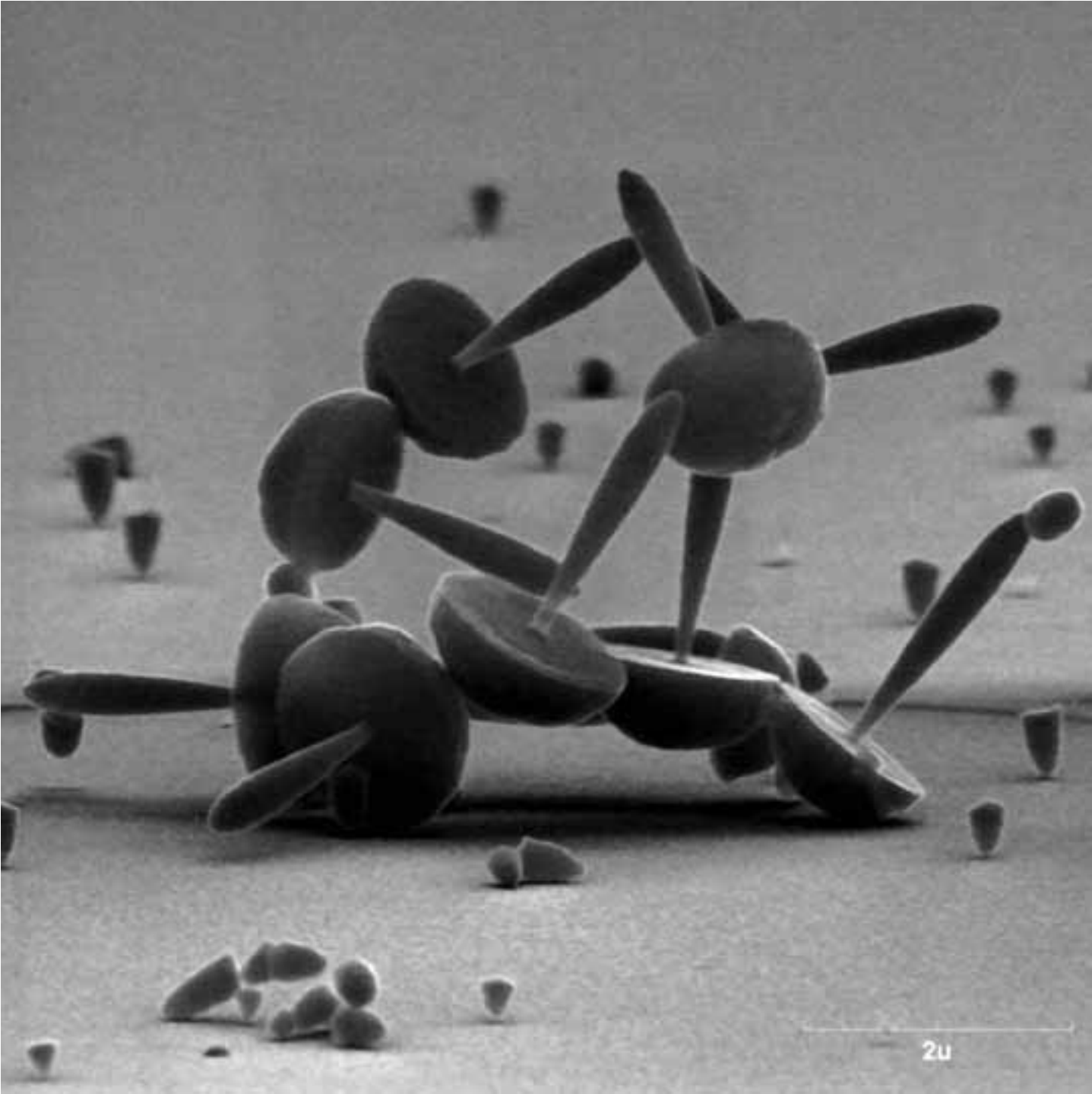




PRIMER PREMIO  
Revuelto de  
champiñones

AUTOR  
JOSÉ LUIS  
PRIETO MARTÍN

Los seres de tamaño microscópico tienen un peso que se mide en nanogramos (un millón de millones más ligero que un kilo). Con esa masa, la gravedad no tiene ninguna influencia y son las fuerzas interatómicas las que mandan. Por ello, en el mundo microscópico, donde el peso es insignificante, cualquier fuerza entre superficies puede sostener una estructura que sería imposible a tamaño real. En la figura vemos micro-“champiñones” crecidos electrolíticamente con cobalto en un molde de resina. Al quitar la resina los “champiñones” se sostienen en cualquier posición. Ahora es más fácil entender por qué las salamanguetas, que pesan muy poco, pueden andar por el techo de puntillas y por qué Spiderman no puede existir (espero no haber decepcionado a nadie). CRESTEC CABL9000 50KEV 500PA.

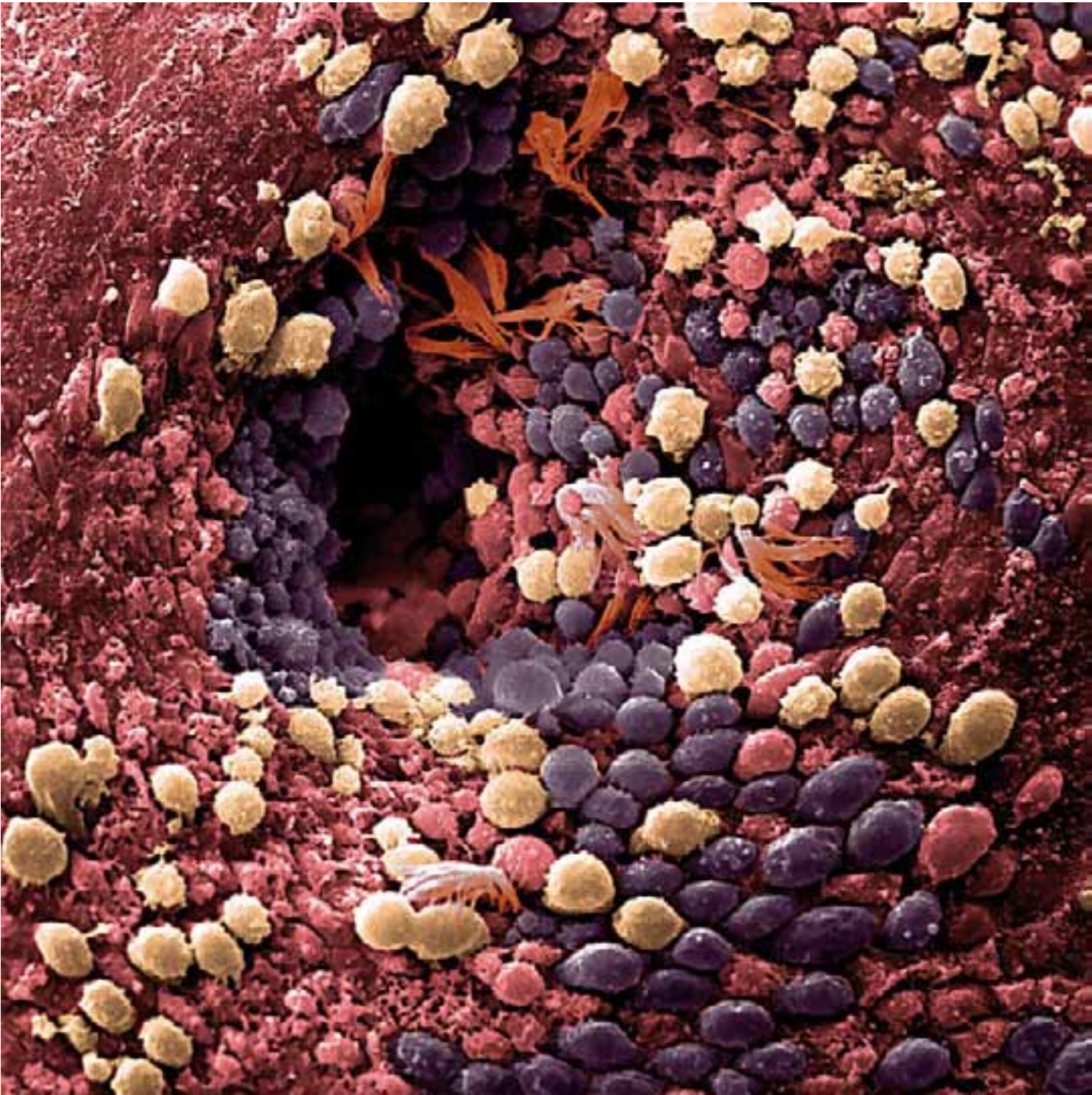




ACCÉSIT  
Nos gusta viajar

AUTOR  
JESÚS YÁNIZ  
PÉREZ DE ALBÉNIZ

Nos gusta viajar. A veces recorremos miles de kilómetros para situarnos en un paisaje que nos resulte desconocido, simplemente por el hecho de encontrarnos y de tener conciencia de nosotros mismos. ¿No resultaría fascinante conocer el primer sitio en el que estuvimos? ¿Conocer la tramoya del teatro donde empezamos a ser como individuos? Estas imágenes pueden ayudarnos a retroceder a ese instante. Se trata de imágenes de la unión ampuloítmica del oviducto de un mamífero, muy semejante al que pudo ser el nuestro. Es el lugar de fecundación, donde óvulo y espermatozoide se encuentran, se unen y forman una nueva individualidad. Las imágenes tomadas con microscopía electrónica de barrido (SEM) muestran las células típicas del epitelio oviductal. Observamos dos tipos de células, ciliadas y secretoras de aspecto más redondeado y globoso. AMPLIACIÓN DE 3.000 AUMENTOS. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO.





PREMIO ESPECIAL  
"AÑO INTERNACIONAL DEL  
ACERCAMIENTO DE LAS  
CULTURAS 2010"

## Terrazas solares de Banaue

AUTOR

EBERHARDT  
JOSUE FRIEDRICH  
KERNAHAN

Labradas en la montaña de Ifugao en Filipinas hace más de 2.000 años, las terrazas de Banaue son un símbolo internacional de integración sostenible y respeto del ser humano con el ambiente natural que lo rodea. Tanto las terrazas de Banaue, como las que se observan en la imagen tienen el fin de ayudar a sostener las necesidades de los humanos. Las primeras sirven para dar alimento a millones de personas y la segunda se emplea para transformar la energía proveniente del Sol en energía eléctrica mediante células solares que emplean la tecnología de lámina delgada. Las terrazas de la imagen están hechas de un material semiconductor conocido como  $\text{Cu(In,Ga)Se}_2$  o CIGS. Con este material se han hecho las células solares más eficientes con la tecnología de láminas delgadas lo que ha permitido disminuir el coste de los módulos fotovoltaicos. La fotografía comprende un área de 125 micrómetros x 95 micrómetros. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO (SEM) HITACHI S-3000N, 1000 X.

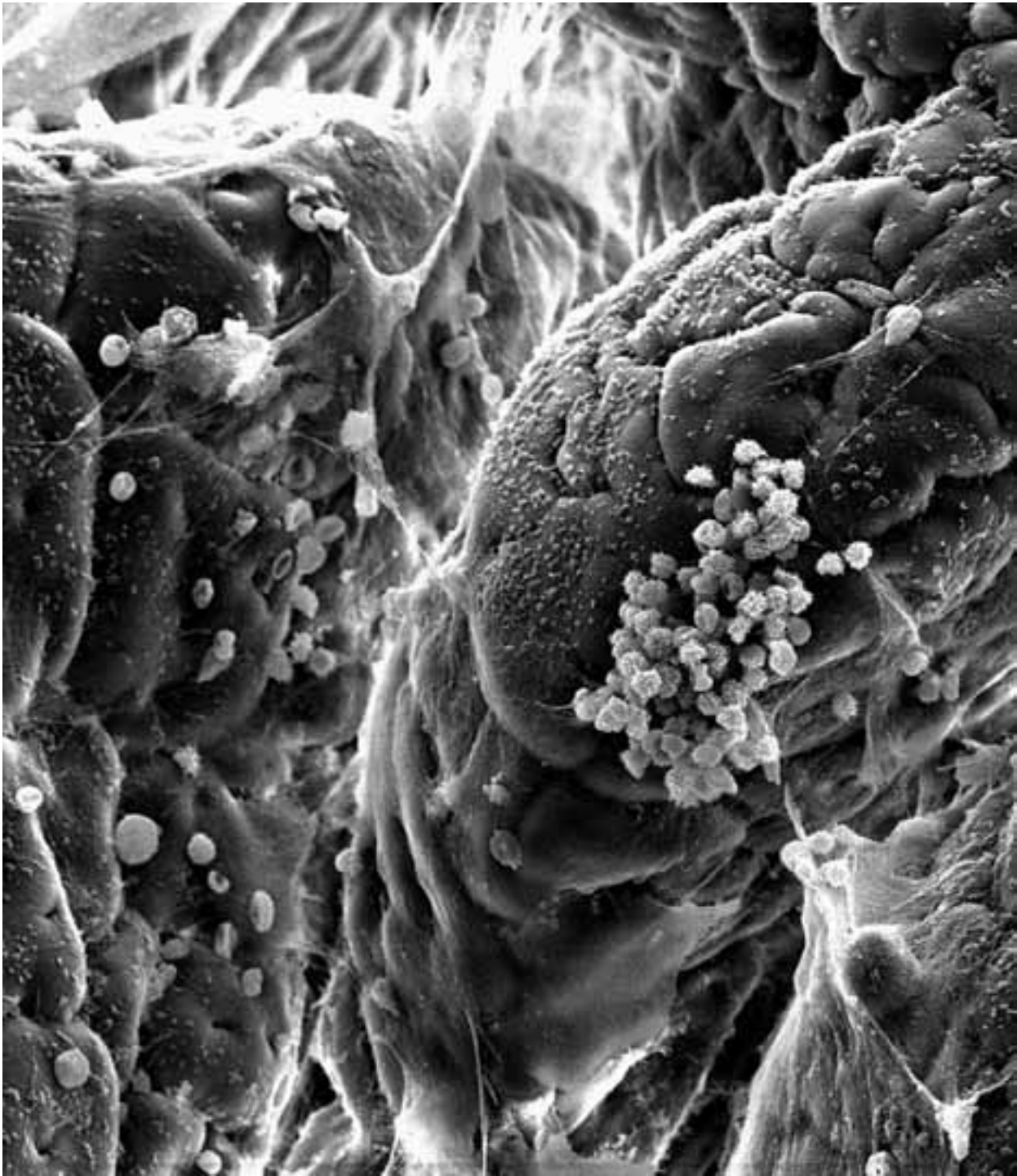




PREMIO VOTACIÓN POPULAR  
Sobrevolando  
el intestino

AUTORA  
MARÍA VICARIO  
PÉREZ

La superficie del intestino delgado se descubre en esta fotografía obtenida mediante microscopía electrónica de barrido. La visión aérea que proporciona esta técnica permite diferenciar la curvatura de las profundas vellosidades intestinales y las poblaciones celulares que las cubren como si de un sistema montañoso escarpado se tratase. La viscosidad de la secrección intestinal, que contiene enzimas necesarias para la digestión de nutrientes y otras sustancias con actividad antibacteriana, permite atrapar los elementos presentes en la luz intestinal. Las células extravasadas aparecen aisladas o en agregados y muestran diferente morfología según se trate de eritrocitos o leucocitos procedentes del torrente circulatorio. A través de la superficie aterciopelada de las vellosidades se produce el proceso de absorción de nutrientes, gracias al cual todas las células del organismo recibirán el alimento. MICROSCOPIO SEM HITACHI S-570 (15KV); IMÁGENES TOMADAS CON QUARTZ PCI V. 5.5 SOFTWARE.





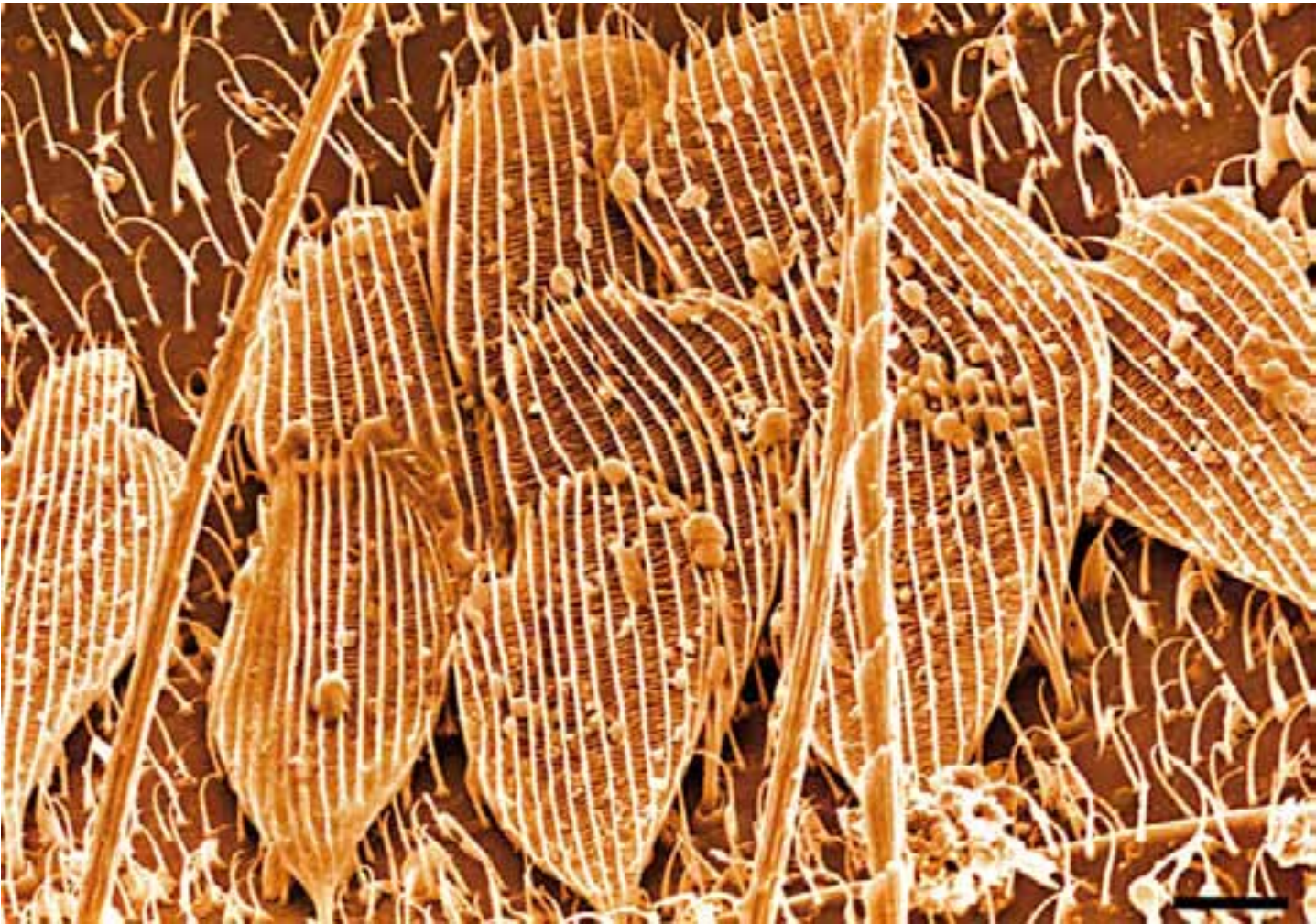
OBRA SELECCIONADA

¿Por qué zumban los mosquitos?

AUTOR

RICARDO ANDRADE POCINO

Esta micrografía de microscopía electrónica de barrido muestra la superficie de un mosquito cualquiera, uno de esos que se acercan a nosotros zumbando con ánimo de picarnos. Aunque pudiera parecer el manto de un bosque otoñal plagado de hojas, la imagen exhibe algunas de las curiosas estructuras que forman parte del exoesqueleto de quitina de estos insectos. Se cree que estas estructuras no sólo participan como alerones en el control del vuelo del mosquito, sino que el zumbido que generan podría servir además como reclamo a los mosquitos del sexo opuesto dentro del ritual de apareamiento. También existen unas modificaciones similares a las mostradas localizadas en las patas, cuya nanoestructura permitiría a los mosquitos aterrizar y caminar fácilmente por la superficie del agua. Los diferentes apéndices del exoesqueleto de un organismo tan simple como un mosquito resultan fascinantes y artísticos cuando se visualizan a los aumentos adecuados. La barra de escala mostrada en la esquina inferior derecha equivale a diez micrómetros. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO HITACHI S-3400N.

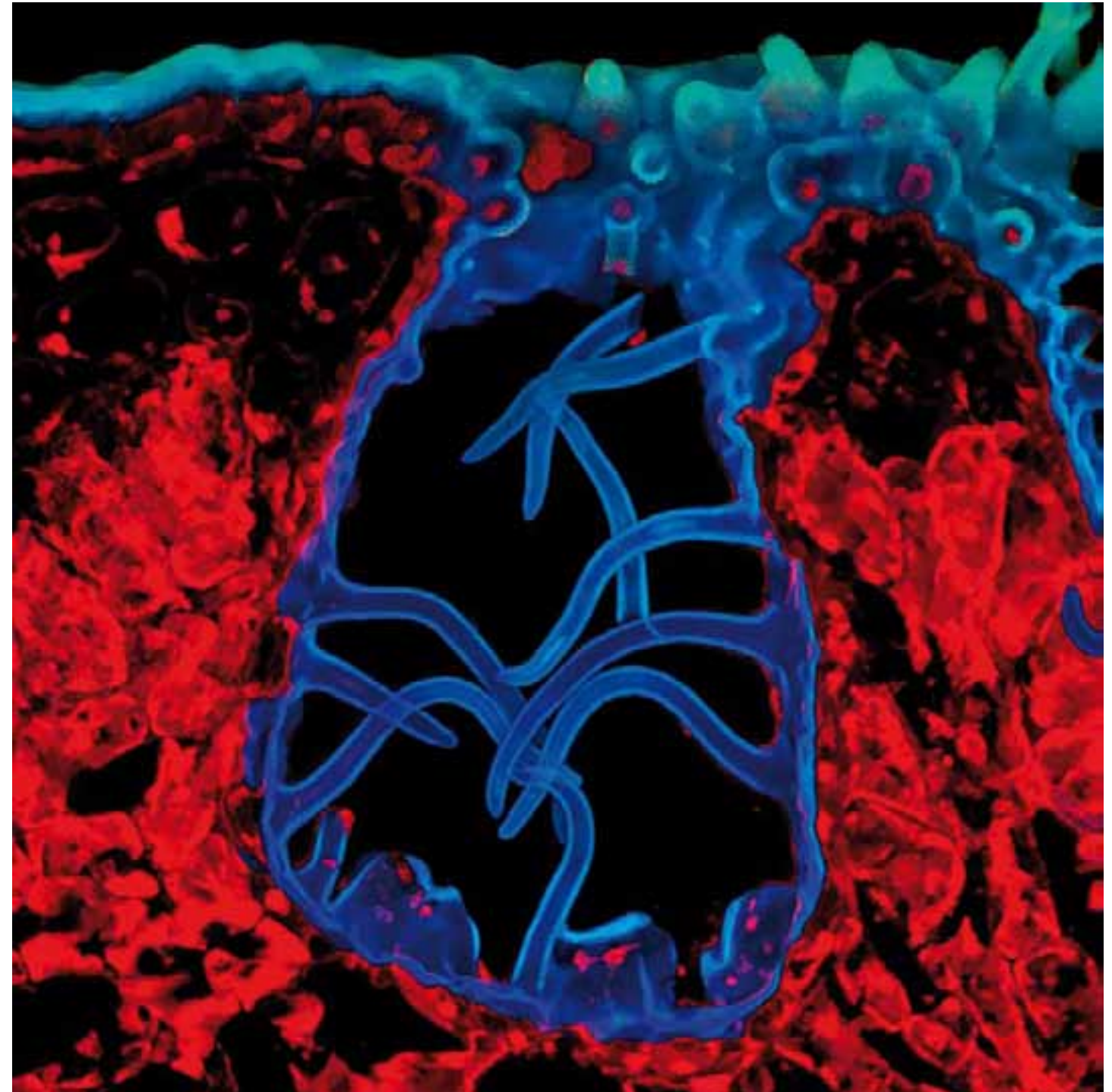




OBRA SELECCIONADA  
El pulmón  
de la adelfa

AUTOR  
RICARDO  
ANDRADE POCINO

La hoja de adelfa, además de ser altamente tóxica, tiene una particular estructura debido a las adaptaciones xeromórficas que tienden a limitar la transpiración. En particular, en el envés, se encuentran unas invaginaciones de la epidermis llamadas criptas pilíferas. Cuando se visualiza una hoja de adelfa en sección transversal mediante microscopía confocal, se observa que los estomas se encuentran protegidos por una barrera de formaciones tricomasos (pelos muertos), que limitan la circulación del aire por el interior de la cripta. En esta cavidad se crea una atmósfera saturada de humedad que evita la evaporación del agua del interior de la hoja. Estas estructuras que frenan la transpiración son particularmente abundantes en la vegetación de los climas secos, entre los que se encuentra el clima mediterráneo. MICROSCOPIO CONFOCAL. OLYMPUS FLUOVIEW FV500. OBJETIVO DE 20X.





OBRA SELECCIONADA  
*Physarum*  
*albescens*

AUTORA  
JUANA ARRABAL  
VARGAS

Gracias a las características morfofisiológicas y genéticas, los mixomicetes son un grupo de organismos de gran interés para la investigación experimental. De hecho, la industria biotecnológica y diversos centros de investigación (institutos de inmunología, biomedicina y laboratorios de investigación del cáncer) los incluyen en sus programas de trabajo ya que generan grandes células en las que es fácil observar y controlar numerosos procesos biológicos. El plasmodio, por ejemplo, es una célula gigante que permite, gracias a su pequeño genoma fácilmente manipulable, estudiar la morfología, la movilidad, la comunicación, la sociología e incluso la apoptosis de las células (Escalante & Vicente, 2000), lo que les convierte en modelos biológicos idóneos. El interés de los mixomicetes se ha visto reforzado con la caracterización e identificación de las proteínas en las células (Proyecto Proteoma). A este hecho se ha sumado en 2004 la elección de la especie *Physarum polycephalum* como uno de los 18 organismos cuyo genoma será secuenciado de forma prioritaria por el *National Human Genome Research Institute* que lidera el proyecto Genoma Humano. SECUENCIA DE FOTOS PARA ESTE MYXOMYCETE. TOMA DE 20 FOTOS. CÁMARA NIKON D300 Y MICROSCOPIO NIKON ECLIPSE E200. LONGITUD FOCAL DE 80 MM, Y OBJETIVO DE 40.





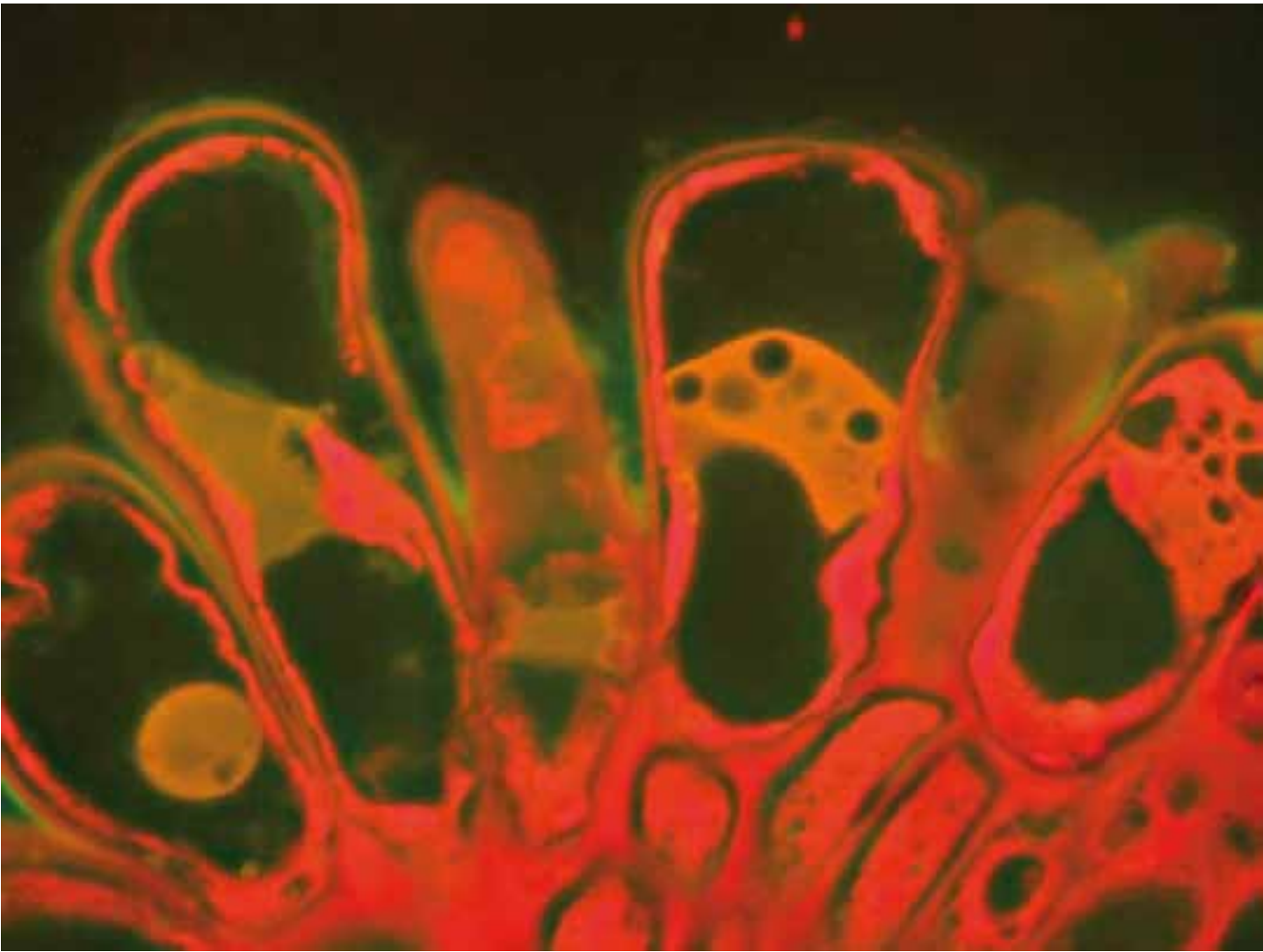
OBRA SELECCIONADA

El grito de Munch

AUTORA

LAURA CARRERA  
GARCÍA

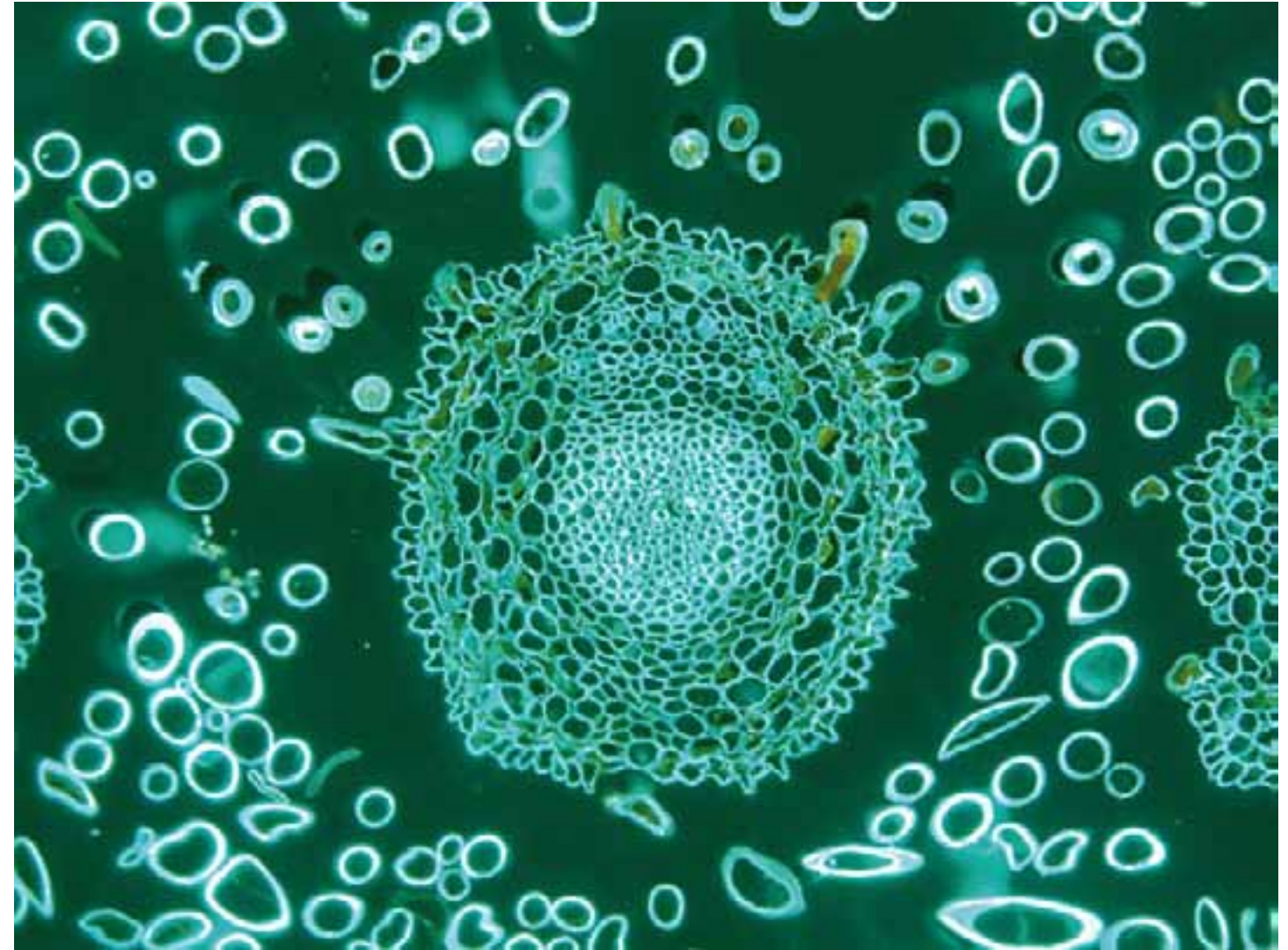
La parte femenina de una flor o pistilo está formada por tres partes fundamentales: estigma, estilo y ovario, que contienen los óvulos, donde se producirá la fecundación. El estigma es la primera superficie de contacto entre la parte masculina con la parte femenina de las plantas, favoreciendo la adhesión y germinación de los granos de polen y posteriormente la penetración del tubo polínico en el estilo. En la fotografía, al igual que el cuadro expresionista “El grito” de Edvard Munch, las grandes papilas del estigma de níspero japonés parecen que gritan en el momento de abrirse la flor, esperando el momento de la llegada del grano de polen. CÁMARA LEICA DFC 320 MONTADA SOBRE UN MICROSCOPIO DE FLUORESCENCIA LEICA DM2500 Y FITRO I3 PARA TINCIÓN CON NARANJA DE ACRIDINA Y AURAMINA (1000X).



OBRA SELECCIONADA  
Un planeta  
con estilo

AUTORA  
LAURA CARRERA  
GARCÍA

Corte transversal de un estilo de níspero japonés (*Eriobotrya japonica*), donde se observa la zona central o tejido transmisor que es el canal por el que descenderán los tubos polínicos en su camino a la conquista del óvulo antes de la fecundación, alimentándose de las sustancias nutritivas que encuentra el tubo polínico a su paso. En la fotografía también se pueden observar los pelos que rodean al estilo de las flores de níspero, simulando estrellas en el cielo. Debido a que esta especie florece en invierno, requiere de una envoltura de pelo como aislante protector y que cubre a la flor casi por completo. CÁMARA LEICA DFC 320 MONTADA SOBRE UN MICROSCOPIO DE FLUORESCENCIA LEICA DM2500 Y TINCIÓN CON CALCOFLUOR Y AZUL DE ANILINA (200X).





OBRA SELECCIONADA  
*Drosophila* Warhol

AUTOR  
SERGIO CASAS  
TITNO

*Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta) es uno de los modelos animales que más han contribuido y siguen contribuyendo al avance de la investigación científica en el mundo. España es la cuna de la investigación con *Drosophila melanogaster* y sigue manteniéndose en el más alto nivel de investigación en este campo. Esta composición es un homenaje a *Drosophila melanogaster* basada en la famosa obra de Andy Warhol en la que aparece Marilyn Monroe, diva del cine, como lo es *Drosophila* para la ciencia. MICROSCOPIO CONFOCAL LEICA TCS SP2 (AOBS), 20X N.A. 0,7. LCS SOFTWARE V 2.61



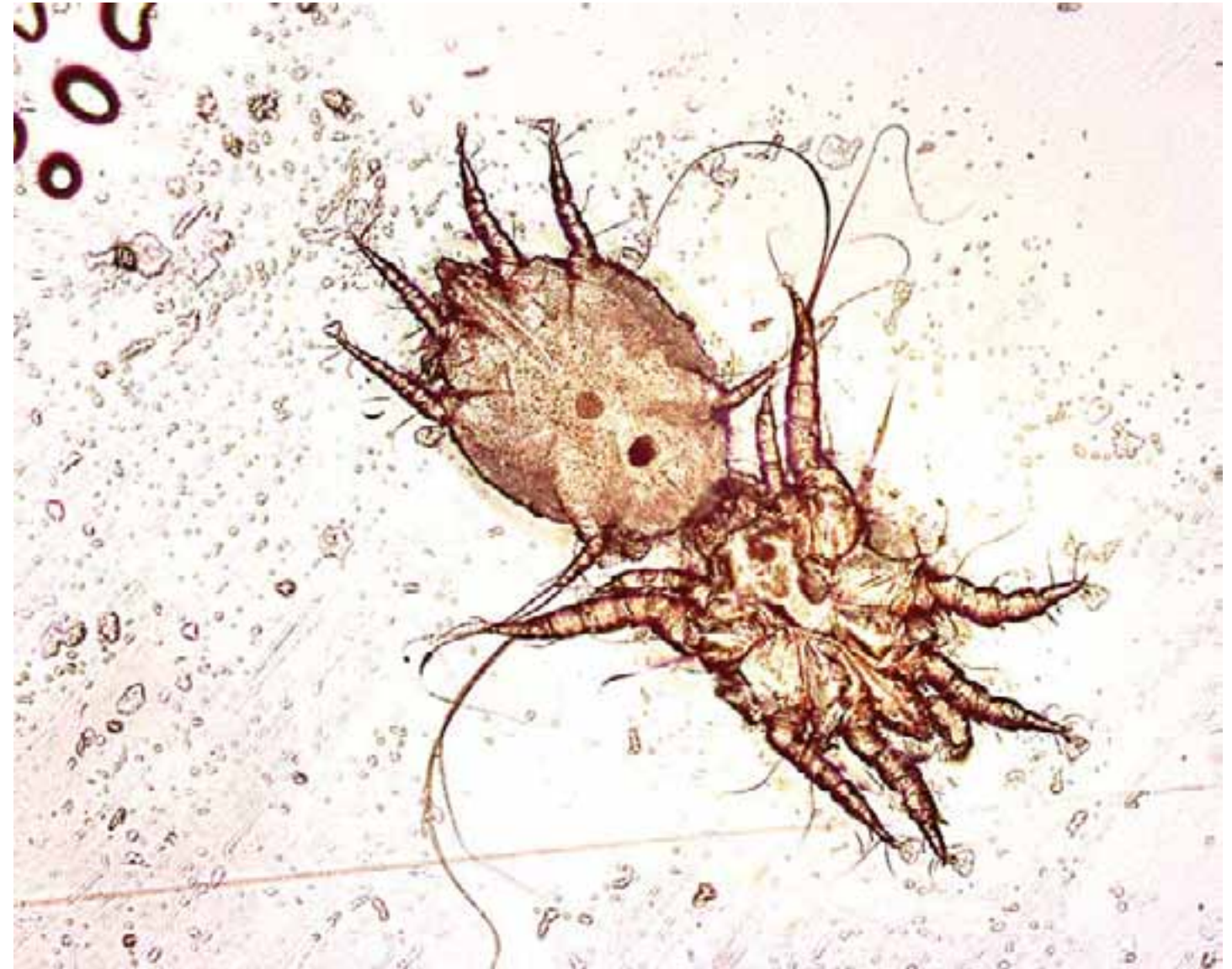
OBRA SELECCIONADA

*Love me tender*

AUTOR

CÉSAR EGUILUZ  
FERNÁNDEZ DE  
VALDERRAMA

El *Otodectes cynotis* es un ácaro cuyo hábitat es el conducto auditivo del gato, perro y otros pequeños mamíferos como el conejo o el hurón. La transmisión se produce por contacto con secreciones auriculares contaminadas o por contacto directo con animales infectados. El ciclo vital se completa dentro del oído, con una duración de 18 a 28 días. A los cuatro días de ser fecundada, la hembra deposita los huevos. Tras pasar por un estadio de larva y dos de ninfa se forman los adultos, cerrándose así el ciclo. MICROSCOPIO LEICA DMRD CON UN AUMENTO 10X EN CAMPO CLARO, EN ELLA VEMOS AL MACHO (ABAJO DERECHA) FECUNDANDO A LA HEMBRA (ARRIBA IZQUIERDA). LEICA DMRD CON UN AUMENTO 10X.

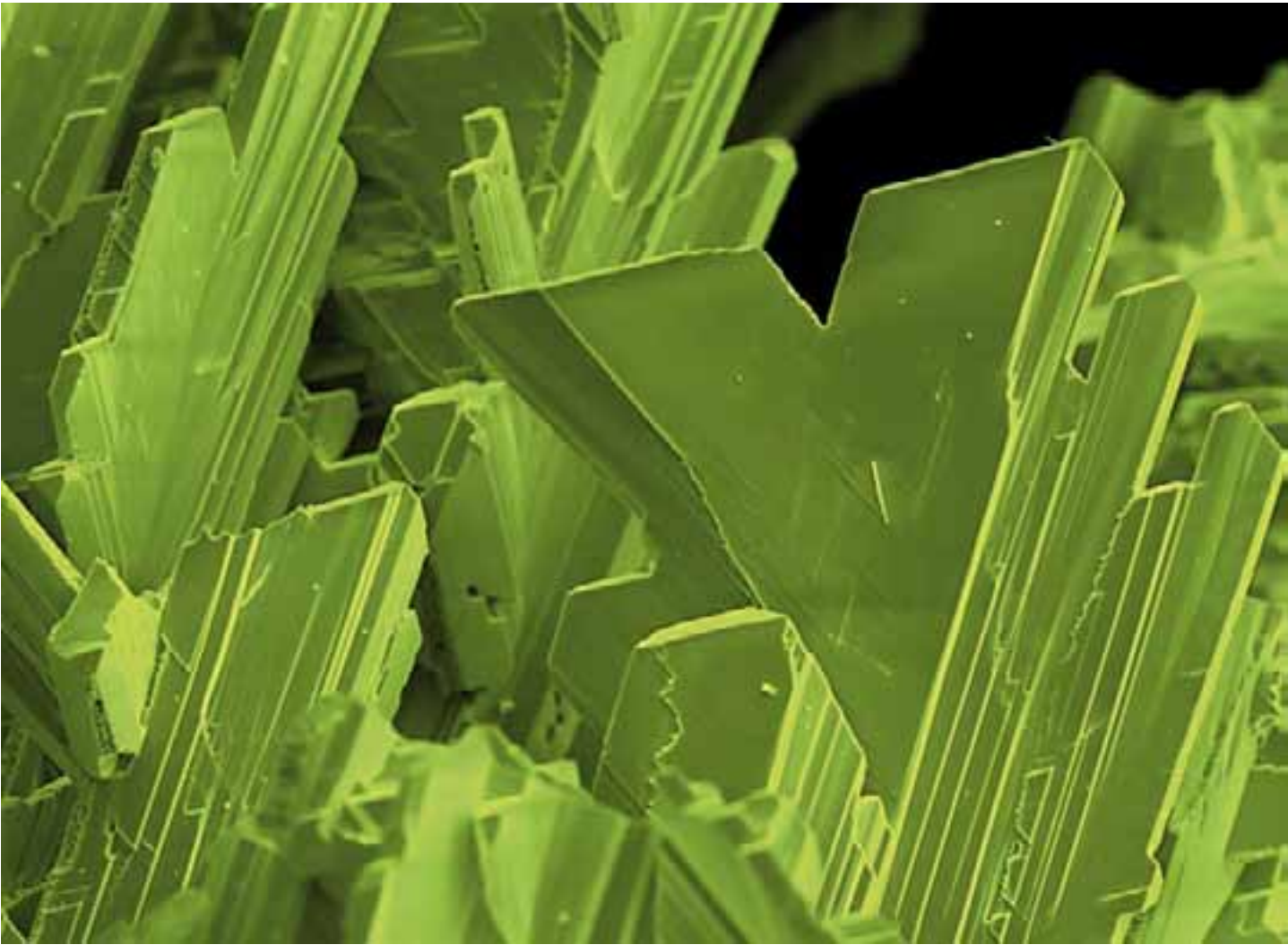




OBRA SELECCIONADA  
Los mundos  
de Kriptón

AUTOR  
RAMÓN  
FERNÁNDEZ  
RUIZ

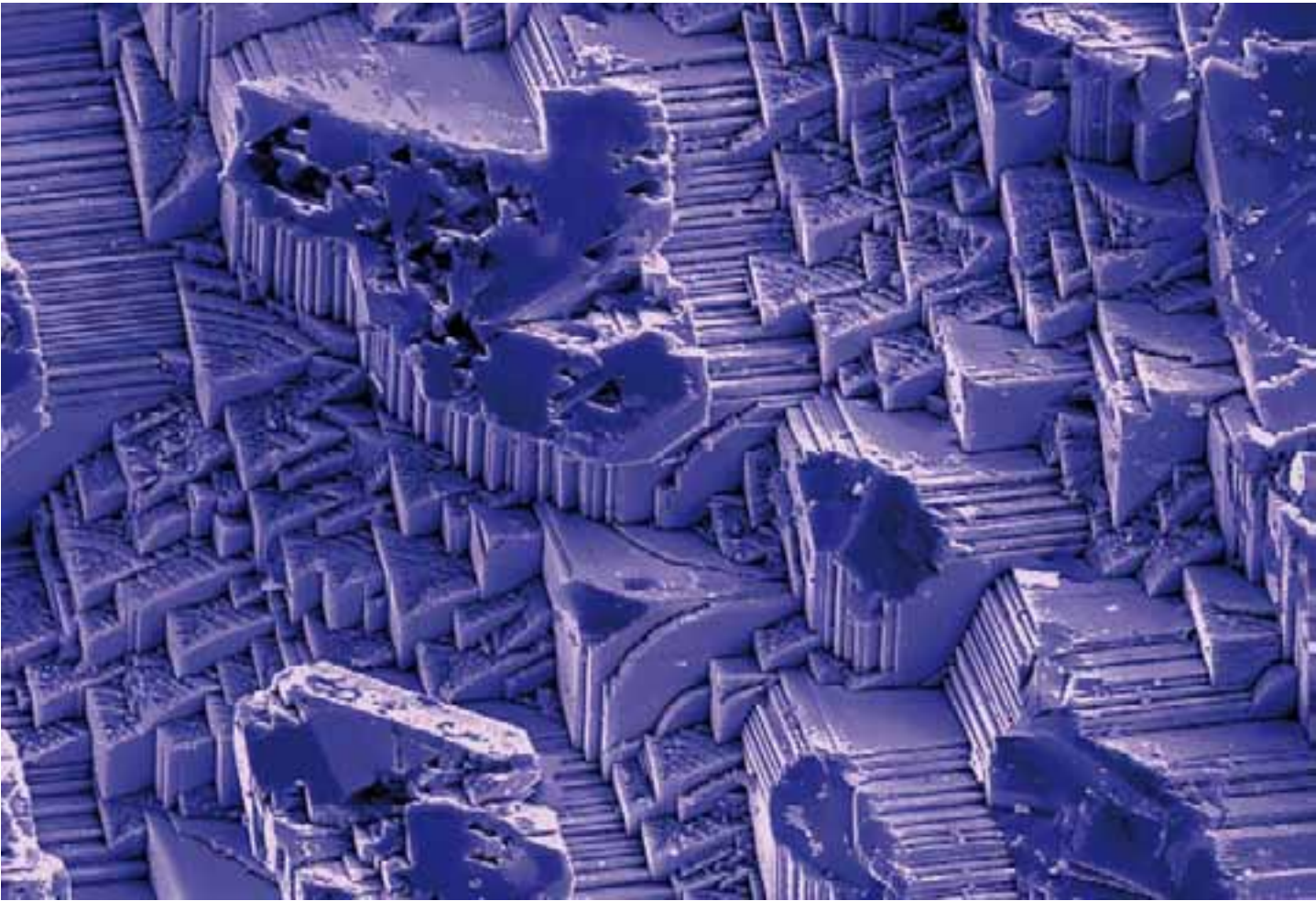
El paisaje “kriptoniano” descrito en las aventuras de Superman queda plasmado en esta fotografía obtenida mediante un microscopio electrónico de barrido Philips XL-30 con un aumento 250X. Es decir, el área observada tiene un tamaño aproximado de 500 x 500 micras (millonésimas partes de metro). La naturaleza siempre supera a la ficción y esta fotografía es un buen ejemplo de ello. Los cristales de “kriptonita”, o el hogar de Superman en el Polo Norte, realmente corresponden a las microestructuras generadas en el crecimiento cristalino de una disolución sólida de cobre, galio y selenio obtenida mediante co-evaporación de cada uno de los metales en una proporción 1:5:8. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO PHILIPS XL-30 CON UN AUMENTO 250X.



OBRA SELECCIONADA  
Las escaleras  
de Escher

AUTOR  
EBERHARDT  
JOSUE FRIEDRICH  
KERNAHAN

En la imagen se pueden apreciar las estructuras cristalinas del compuesto de tipo calcopirita  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$  sintetizado a partir de los elementos puros. Este material cristaliza en el sistema tetragonal con una orientación preferencial en el plano 112 que tiende a formar las facetas que se aprecian en la fotografía. Estas estructuras y planos cristalinos se asemejan a las escaleras de los mundos imposibles dibujados por el artista holandés Maurits C. Escher. El  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$  es muy apreciado por la alta eficiencia de conversión fotovoltaica que han demostrado las células fabricadas a partir de este material, además del menor coste de los módulos respecto a la tecnología basada en silicio. LA FOTOGRAFÍA, QUE ABARCA UN ÁREA DE 40 MICRÓMETROS X 28 MICRÓMETROS, FUE REALIZADA CON UN MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO DE ALTA RESOLUCIÓN FEI-PHILLIPS XL-30 SFEG A 5.000 AUMENTOS. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO DE ALTA RESOLUCIÓN FEI-PHILLIPS XL-30 SFEG, 5000 X.





OBRA SELECCIONADA  
Microsistemas 1

AUTOR  
FRANCISCO  
LAMATA GORDO

En plena era nanotecnológica no dejan de sorprenderme algunos microsistemas de captación naturales. Un ácaro *Trombidium* adulto lleva una vida libre, pero en su primera fase juvenil vive como parásito. Con sus limitados medios, tiene que procurarse un huésped apropiado: algún insecto o arácnido.

En esta ocasión ha trepado sobre una pequeña mariposa *Pyrgus*. Ella está protegida por una armadura de quitina. Él ha de encontrar un punto débil, buscar una unión entre placas, una articulación o, en este caso, un ojo. A continuación hundirá su rostro para quedar suspendido y alimentarse. Unos días después se deja caer completando su etapa de larva.

Y para ello sólo dispone de unos órganos captadores y procesadores que se miden en centésimas de milímetro. CANON EOS 5D.



OBRA SELECCIONADA  
Gran bosque a  
pequeña escala

AUTORA  
ELENA LÓPEZ

Un paseo por el interior de una bodega se convierte en una experiencia inolvidable. Todos los sentidos se afinan: desde el tacto, inundado por la humedad, hasta la vista, con la madera de las barricas y la piedra de las paredes en perfecta sincronía. Pero si uno se impone a los demás es el olfato. La combinación de humedad, madera, uva fermentada y vino elaborado se transforma en una experiencia sensorial prácticamente indescriptible. Pero, ¿qué respiramos en ese ambiente? Los mohos vician el aire e interceden en la elaboración de caldos de calidad. Un bosque de *Cladosporium* sorprende a la nariz más fina en cualquier rincón de la sala de barricas. La combinación de ambientes interiores húmedos y el calor fomenta su reproducción y su desarrollo en el laboratorio y nos sorprende con auténticos bosques de mohos en los que sus esporas, transparentes a la vista humana, trasladan una sensación de tranquilidad que se contrapone con las alteraciones que algunas cepas pueden provocar en el vino y severas reacciones alérgicas que pueden generar en el ser humano. MICROSCOPIO ÓPTICO AXIOSKOP 2 PLUS, DE LA MARCA ZEISS CON CAPTADOR DE IMÁGENES PHOTOMETRIC COOL SNAP.





OBRA SELECCIONADA

Buscando tesoros

AUTORA

NOELIA LÓPEZ  
SÁNCHEZ

Como quien busca un tesoro hundido en el fondo del océano, buscamos entre las células en desarrollo aquéllas que permitan la regeneración de nuestros tejidos. Las células embrionarias, cultivadas sólo bajo determinadas condiciones, pueden mantener características similares a aquéllas que poseen cuando proliferan y forman nuestro cerebro, condiciones y características que intentamos imitar *in vitro* y en el individuo adulto. En esta foto vemos células de cerebro embrionario que mantienen la expresión de proteínas (unas marcadas en verde y otras en rojo) propias de células capaces de generar los dos tipos principales en el cerebro: neuronas y glía. El núcleo celular, con el ADN marcado en azul brillante, controla la expresión de todas las proteínas que determinan el estado celular y que quizá, algún día, nos desvele el camino para encontrar el tesoro de la regeneración celular en adultos.



OBRA SELECCIONADA  
Animal de  
compañía

AUTOR  
ALEJANDRO DEL  
MAZO VIVAR

“Observ. LIV. De un piojo. Es ésta una criatura tan entrometida que tarde o temprano todos habrán de conocer, tan activa y tan insolente que irrumpirá en la compañía de todos, y tan orgullosa amén de pretenciosa que no teme hollar a los mejores, no amando nada más que una corona. Come y vive muy alto, lo que la torna tan descarada como para tirar de las orejas a quien se ponga en su camino, no descansando hasta que haya sangre. Nada la turba más que la persona que se rasca la cabeza, como maliciando que se está tramando y maquinando alguna canallada contra ella, lo que en ocasiones la obliga a resguardarse en algún lugar más humilde y bajo, (...).”

Robert HOOKE, Micrografía (1665)

LA FOTOGRAFÍA CORRESPONDE A UN EJEMPLAR CAPTURADO EN 2006, MONTADO EN ACEITE DE CEDRO. CÁMARA DIGITAL COMPACTA SONY DSC-W1 Y MICROSCOPIO PZO, CON OBJETIVO DE 10X, OCULAR DE 10X E ILUMINACIÓN RHEINBERG.





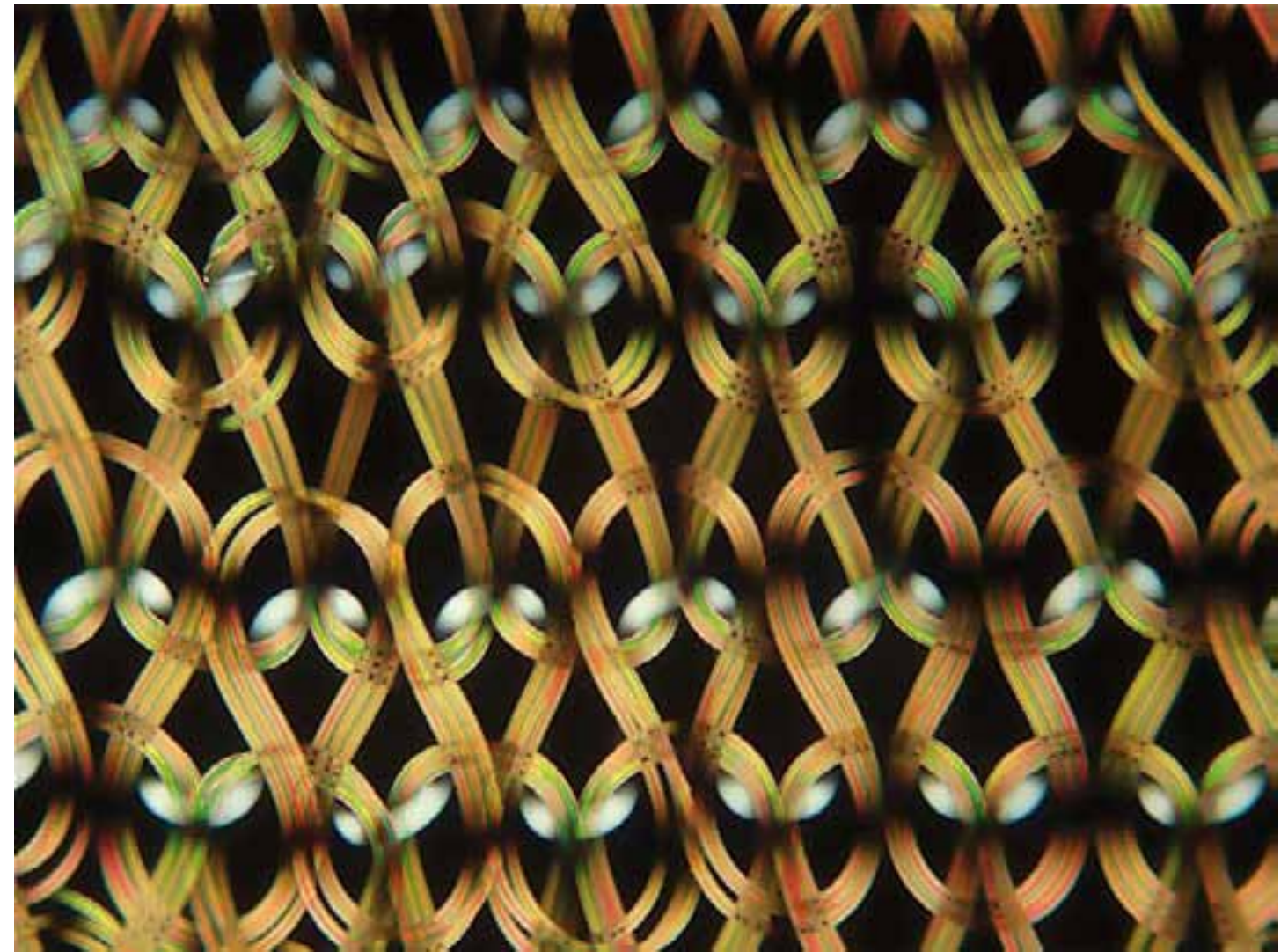
OBRA SELECCIONADA

*Lycra* multicolor

AUTOR

ALEJANDRO DEL  
MAZO VIVAR

La luz es un movimiento oscilatorio transversal. En la luz natural la vibración se produce en todas las direcciones, pero algunos materiales polarizadores pueden seleccionar un solo plano de oscilación. Se dice entonces que la luz está polarizada. En la mayoría de los materiales transparentes la luz se propaga con igual velocidad en todas las direcciones (materiales monorrefringentes), pero en algunos minerales y fibras la velocidad de la luz depende de la dirección y un rayo puede separarse en dos, polarizados, pero con diferente dirección (materiales birrefringentes). El tejido de las medias es frecuentemente *lycra*, un material con alta cantidad de poliamida, que es birrefringente. Al pasar luz polarizada por la poliamida surgen dos rayos, que se propagan a través de ella con diferente velocidad. Al salir por un segundo polarizador (aquí llamado analizador) aparece cierto retardo, que conduce a un fenómeno de interferencias luminosas. La foto muestra un fragmento de media, montada en aceite de cedro, con intensos colores por la luz polarizada. MICROSCOPIO PZO, OBJETIVO DE 4X, OCULAR DE 10X. CÁMARA COMPACTA SONY DSC-W1.



OBRA SELECCIONADA  
Con un poco  
de tacto

AUTORA  
CAROLINA MEDINA  
BOLÍVAR

Podemos rendirnos ante su estructura temeraria y única, su conformación arquitectónica de diseño natural le proporciona armas para la sobrevivencia. Esperar por la presa sigilosamente, sentir su temperatura y lanzarse a la aventura de alimentarse de ella, con un caminar diligente, antes de perderla. Un ejemplo gráfico: esta uña de la pata de un ejemplar de la familia de los *Ixodidos*, o garrapatas duras; vector que por más de 100 años ha demostrado su poderío para portar y transmitir bacterias, virus y protozoarios. Todo un logro si nos fijamos en que sólo mide unos pocos milímetros. EQUIPO JEOL JSM 6300 SCANNINGMICROSCOPE.





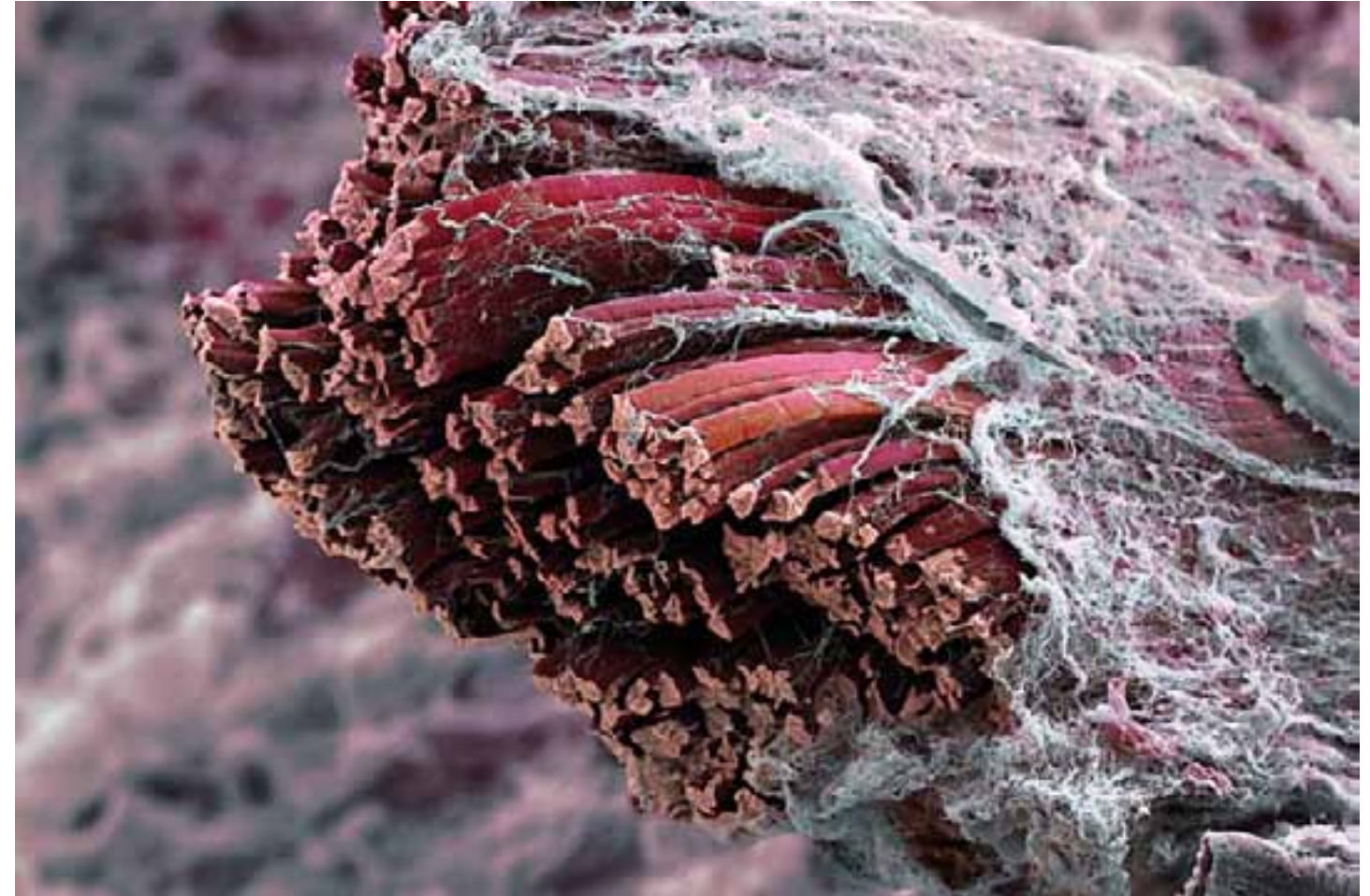
OBRA SELECCIONADA

Fibra muscular de  
un mamífero

AUTOR

MARTIN  
OEGGERLI

Esta imagen nos enseña un corte a través de una fibra muscular de un mamífero sano. Gracias a esta preparación especial, somos capaces de distinguir muy bien las fibras musculares (en rojo) de la matriz extracelular (en blanco). En los humanos la estabilidad de las fibras musculares puede estar desmejorada por ejemplo por un defecto genético del gen *Lamini-alpha-2*. Los afectados sufren de debilidad muscular degenerativa y a causa de esto también de problemas respiratorios y de minusvalía motora. Esta imagen fue hecha en relación con un nuevo proyecto, en el cual fue investigada la primera terapia contra esta enfermedad. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO.



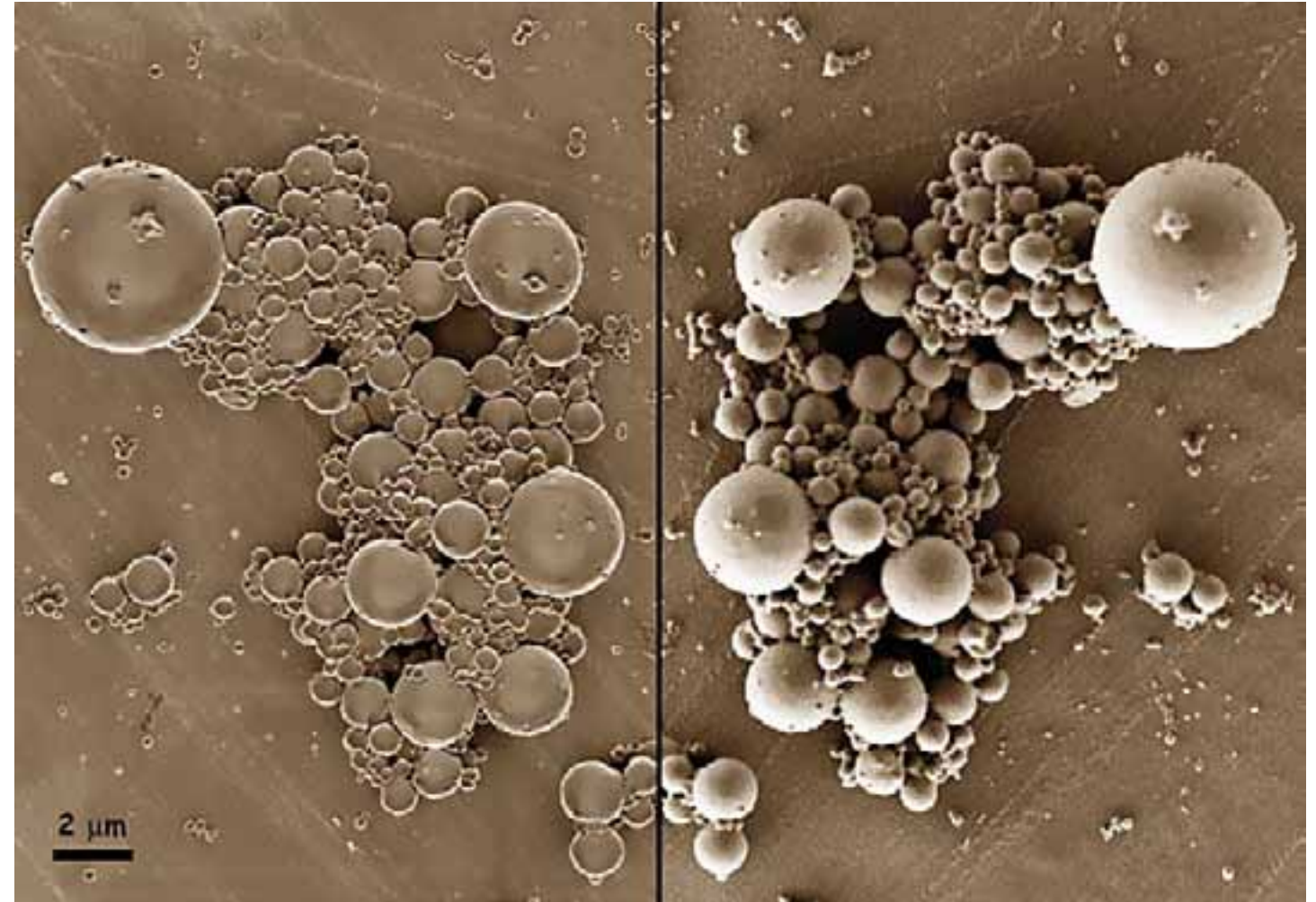
OBRA SELECCIONADA

Época de vendimia

AUTOR

LUIS OLANGUA  
ESPARZA

Se trata de una muestra de nanocápsulas poliméricas de poli-E-caprolactona encapsulando un extracto antigénico. Se observa abundancia de cápsulas de tamaño muy variado y superficie lisa. La diferencia entre la imagen de la izquierda y la de la derecha (especulares) radica en el detector utilizado para tomar la imagen. Y es que el microscopio electrónico posee varios tipos de detectores que recogen diferente tipo de información. La imagen de la izquierda se tomó con el detector *InLens* (recoge electrones retrodispersados) mientras que la de la derecha fue tomada con el detector SE2 (recoge electrones secundarios obteniéndose información topográfica). Por lo tanto, las cápsulas en esta imagen se ven esféricas, mientras que en la primera se ven planas. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO, CARL ZEISS, ULTRA PLUS.

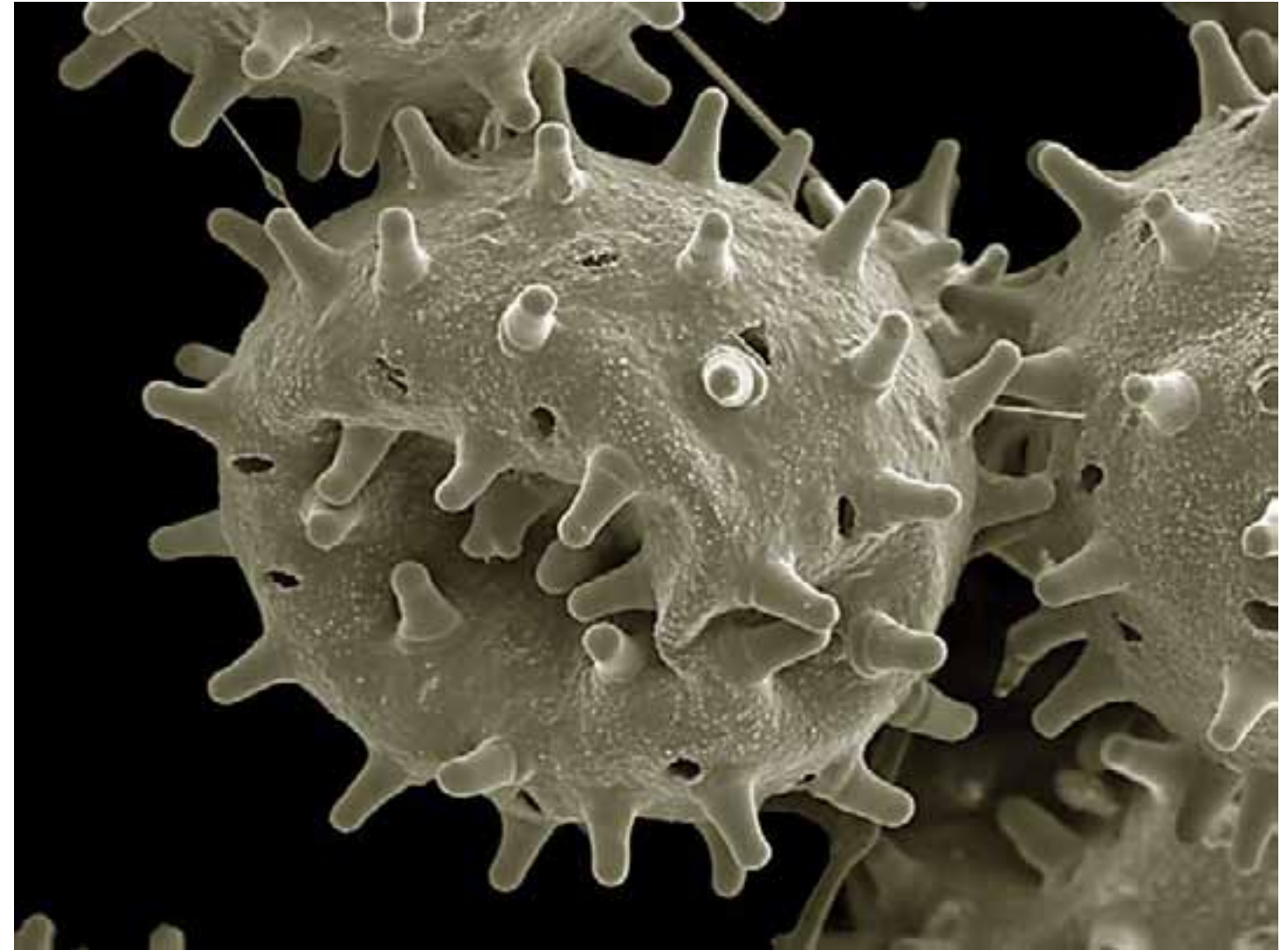




OBRA SELECCIONADA  
Polen aliado

AUTOR  
HÉCTOR PEREA  
SAAVEDRA

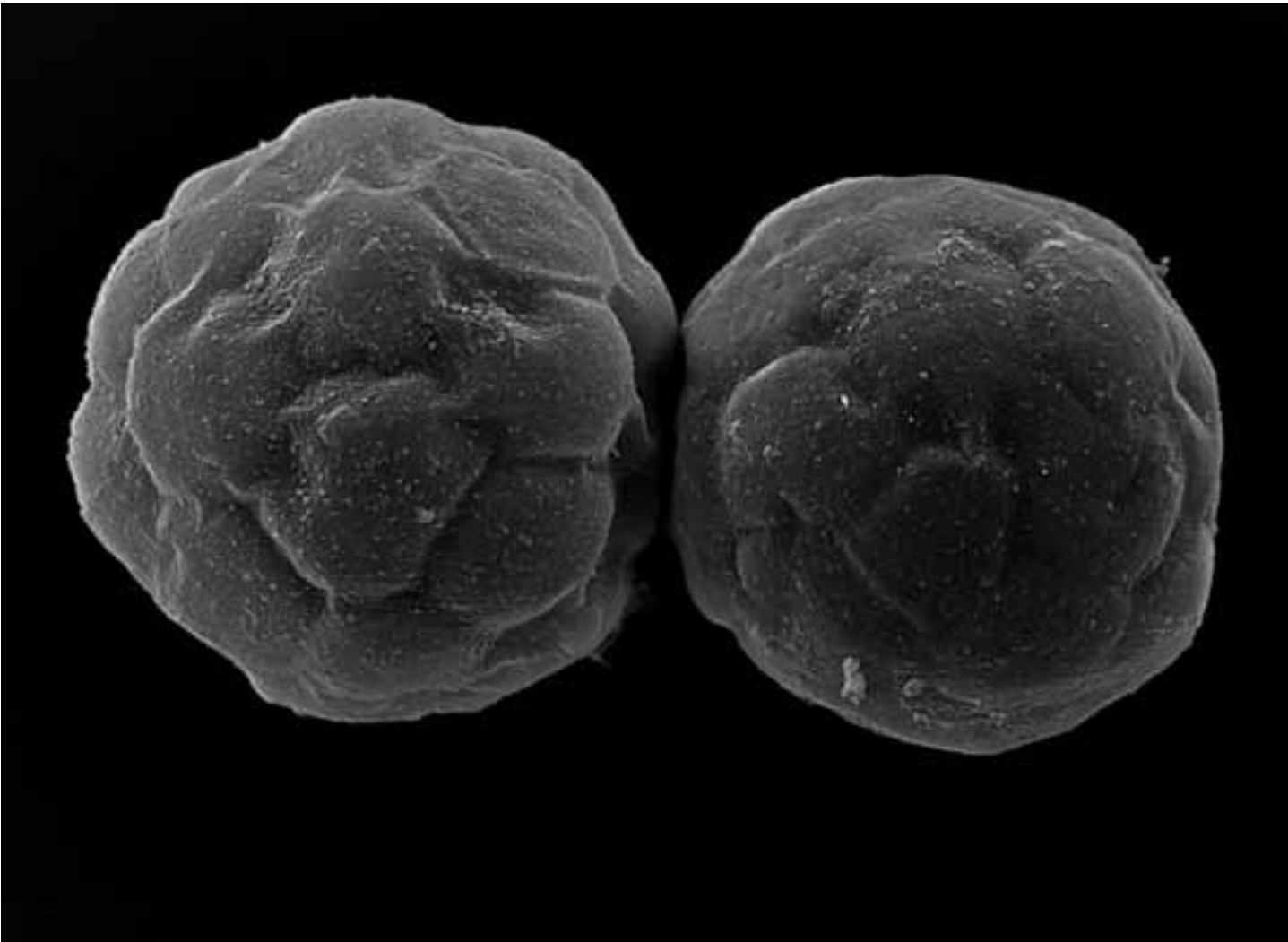
A pesar del aspecto monstruoso de este individuo, se trata de un grano de polen de la flor de hibisco. En su interior alberga el gametofito masculino necesario para la fecundación de la flor. La ornamentación de la superficie en forma de pequeños tentáculos tiene como objetivo facilitar la adherencia a insectos y aves para poder ser transportado a otra flor remota completándose así la polinización. Inspirados en este vehículo de transporte natural, investigadores y empresas farmacéuticas están estudiando la posibilidad de utilizar estos granos de polen como vehículo para transportar medicamentos en el cuerpo humano. Se ha observado que los granos de polen son capaces de atravesar la flora intestinal. La cavidad del grano serviría de refugio para almacenar la sustancia terapéutica que sería liberada de forma controlada en su destino. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO DE BARRIDO HITACHI S-3500N.



OBRA SELECCIONADA  
Multicelularidad 1

AUTOR  
ARNAU SEBÉ  
PEDRÓS

*Sphaeroforma arctica* es un organismo unicelular del grupo *Ichthyosporea* que fue descubierto en el tracto digestivo del anfípodo ártico *Gammarus setosus*. Su principal particularidad es el hecho de formar colonias de hasta 150 células por división clonal sincitial de una primera célula, posterior celularización y finalmente dispersión de todas las células formadas. Esto, junto a su posición filogenética cerca de la base de los metazoos, los convierte en un interesante modelo de estudio para estudiar los mecanismos moleculares que estuvieron implicados en la transición a la multicelularidad que dio origen a los animales, una de las transiciones evolutivas más importantes y a la vez más desconocidas. En la imagen se pueden ver dos colonias en un estadio incipiente de formación. MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE RASTREO (SEM).

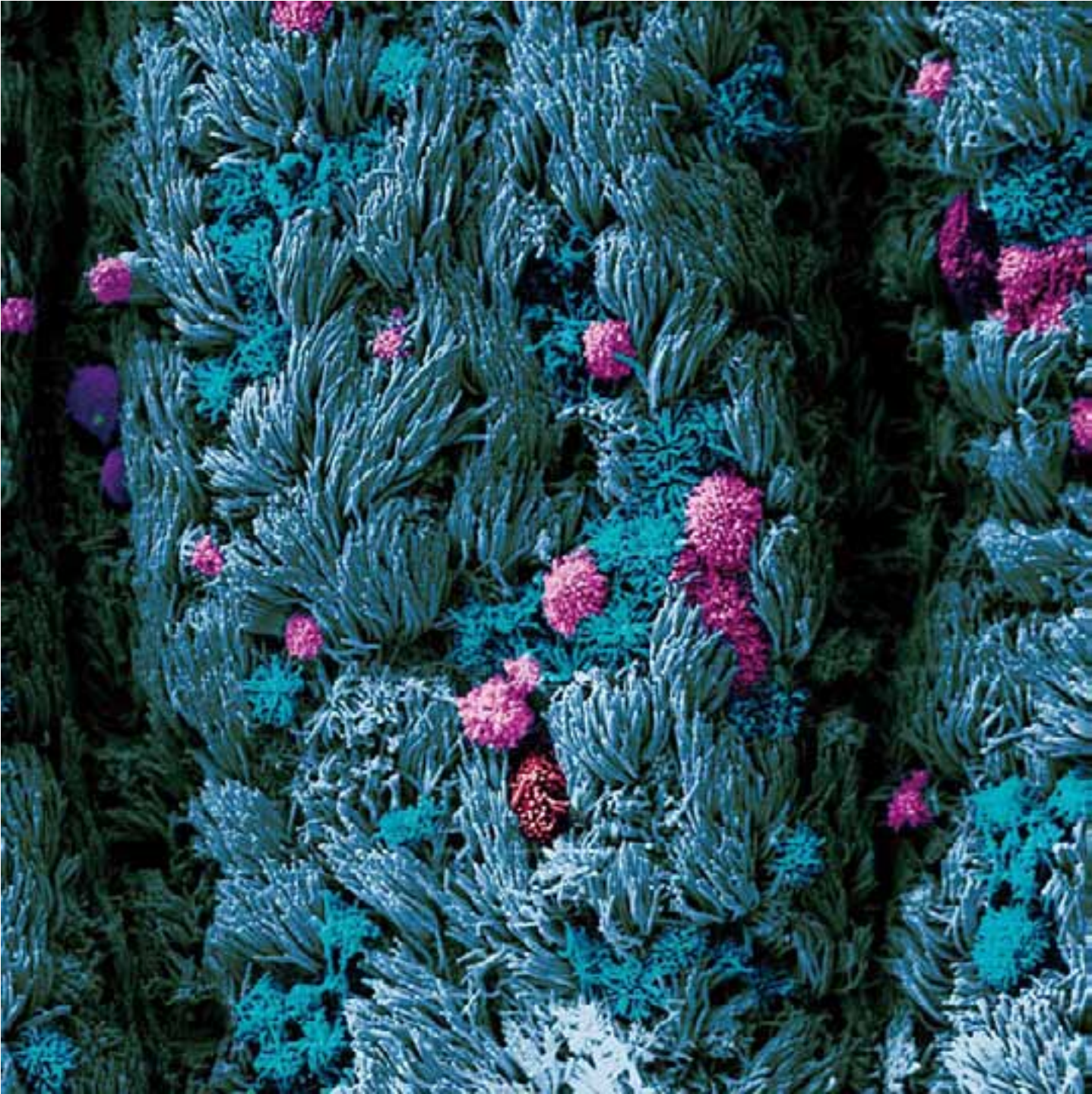




OBRA SELECCIONADA  
Células  
acogedoras

AUTOR  
JESÚS YÁÑIZ  
PÉREZ DE ALBÉNIZ

Mientras el espermatozoide avanza en su entrecruzado camino, el óvulo, tras su maduración en el ovario, cae al abismo. La parte superior del oviducto, el infundíbulo, lo espera acogedor, presto a protegerlo en su viaje-espera hacia el espermatozoide. Las células ciliadas y secretoras de esta parte de la mucosa oviductal se inflan impetuosas y activas. Las células secretoras están programadas para segregar el fluido oviductal que bañe al óvulo y lo proteja y alimente en su breve espera. Las células ciliadas lo ayudarán en su desplazamiento. La vida del óvulo es breve, apenas sobrevivirá unas horas. Si en ese lapso de tiempo un espermatozoide logra alcanzarlo, se producirá la fecundación y el nacimiento de un nuevo individuo. Si no, el óvulo degradado será neutralizado por estas mismas células que se convertirán en su propia tumba. AMPLIACIÓN DE 1.000 AUMENTOS. MICROSCOPIO ELECTRÓNICO.







CATEGORÍA GENERAL



**PRIMER PREMIO** 20/21  
MARÍA  
SALUD SÁNCHEZ  
MÁRQUEZ  
COAUTOR  
ÍÑIGO ZABALGO -  
GEAZCOA  
Endofitos



**ACCÉSIT** 22/23  
XAVIER PATIÑO VIDAL  
Gran Telescopio  
Canarias



**PREMIO ESPECIAL**  
"AÑO INTERNACIONAL DE LA  
BIODIVERSIDAD 2010" 24/25  
NICOLÁS  
SÁNCHEZ-BIEZMA  
Canto de sirenas



**PREMIO VOTACIÓN  
POPULAR** 26/27  
PABLO ZARCO  
TEJADA  
COAUTORES  
J.A.J. BERNI +  
I. MOORTHY +  
M.L. GUILLÉN +  
L. SUÁREZ +  
J.R. MILLER  
Sumideros de  
radiación



**OBRA SELECCIONADA** 28/29  
PABLO ÁLVAREZ  
COUSO  
Biosfera



**OBRA SELECCIONADA** 30/31  
JUAN BOSCH FUSTÉ  
Camuflaje natural



**OBRA SELECCIONADA** 32/33  
DANIEL CANO OTT  
Reactor nuclear  
experimental BR-3  
(Japón)



**OBRA SELECCIONADA** 34/35  
LUIS CASTELO  
SARDINA  
Deconstrucción  
nº2 Bitis



**OBRA SELECCIONADA** 36/37  
JUAN DE LA CRUZ  
MARTÍNEZ AYALA  
Ensamblajes de gaviotas



**OBRA SELECCIONADA** 38/39  
RAÚL ESTEBAN  
LERMA  
Testigo del tiempo II



**OBRA SELECCIONADA** 40/41  
JORGE MANUEL  
GARCÍA MARTÍNEZ  
Deshielo en  
el lago Baikal



**OBRA SELECCIONADA** 42/43  
ANDER GÓMEZ  
BLANCO  
*Crescent marks*



**OBRA SELECCIONADA** 44/45  
CARLOS HERRANZ  
SAN SEGUNDO  
Cambios



**OBRA SELECCIONADA** 46-49  
JUAN RAMÓN  
MARTÍN CATOIRA  
Burbujas-1  
Burbujas-2



**OBRA SELECCIONADA** 50/51  
AURORA MARTÍNEZ  
DE CASTILLA MUÑOZ  
El secreto oculto de  
crecer fuera de mamá



**OBRA SELECCIONADA** 52/53  
JAVIER MONSALVE  
FEITO  
Ligereza sutil



**OBRA SELECCIONADA** 54/55  
GABRIEL  
MOURENTE CANO  
Gigantes  
amenazados II



**OBRA SELECCIONADA** 56/57  
DAVID OSCA FERRIOL  
Déjate atrapar por la  
ciencia



**OBRA SELECCIONADA** 58/59  
MARTA-MARINA  
PÉREZ ALONSO  
El Moho



**OBRA SELECCIONADA** 60/61  
ELISA PÉREZ  
RAMÍREZ  
Comer puede matar



**OBRA SELECCIONADA** 62/63  
VALENTÍ RULL  
Hojas de fuego



**OBRA SELECCIONADA** 64/65  
JUAN JOSÉ SAMPER  
MÁRQUEZ  
Nube invasora



**OBRA SELECCIONADA** 66/67  
DANIEL SERRANO  
AVILÉS  
Colisión



**OBRA SELECCIONADA** 68/69  
JOAQUÍN SOUTO  
SOUBRIER  
Geodiversidad



**OBRA SELECCIONADA** 70/71  
VALENTÍN VADILLO  
SANTAOLALLA  
Volcán de fisura

CATEGORÍA MICRO



**PRIMER PREMIO** 74/75  
JOSÉ LUIS  
PRIETO MARTÍN  
Revuelto de  
champiñones



**ACCÉSIT** 76/77  
JESÚS YÁÑEZ PÉREZ  
DE ALBÉNIZ  
Nos gusta viajar  
**OBRA SELECCIONADA** 120/121  
Células acogedoras



**PREMIO ESPECIAL**  
**"AÑO INTERNACIONAL DEL**  
**ACERCAMIENTO DE LAS**  
**CULTURAS 2010"** 78/79  
EBERHARDT  
JOSUE FRIEDRICH  
KERNAHAN  
Terrazas solares  
de Banaue  
**OBRA SELECCIONADA** 98/99  
Las escaleras  
de Escher



**PREMIO VOTACIÓN**  
**POPULAR** 80/81  
MARÍA VICARIO  
PÉREZ  
Sobrevolando el  
intestino



**OBRA SELECCIONADA** 82-85  
RICARDO  
ANDRADE POCINO  
¿Por qué zumban  
los mosquitos?  
El pulmón  
de la adelfa



**OBRA SELECCIONADA** 86/87  
JUANA ARRABAL  
VARGAS  
*Physarum albescens*



**OBRA SELECCIONADA** 88-91  
LAURA CARRERA  
GARCÍA  
El grito de Munch  
Un planeta con estilo



**OBRA SELECCIONADA** 92/93  
SERGIO CASAS TITNO  
*Drosophila* Warhol



**OBRA SELECCIONADA** 94/95  
CÉSAR EGUILUZ  
FERNÁNDEZ DE  
VALDERRAMA  
*Love me tender*



**OBRA SELECCIONADA** 96/97  
RAMÓN  
FERNÁNDEZ RUIZ  
Los mundos de Kriptón



**OBRA SELECCIONADA** 100/101  
FRANCISCO  
LAMATA GORDO  
Microsistemas 1



**OBRA SELECCIONADA** 102/103  
ELENA LÓPEZ  
Gran bosque a pequeña  
escala



**OBRA SELECCIONADA** 104/105  
NOELIA LÓPEZ  
SÁNCHEZ  
Buscando tesoros



**OBRA SELECCIONADA** 106-109  
ALEJANDRO DEL  
MAZO VIVAR  
Animal de compañía  
*Lycra* multicolor



**OBRA SELECCIONADA** 110/111  
CAROLINA MEDINA  
BOLÍVAR  
Con un poco de tacto



**OBRA SELECCIONADA** 112/113  
MARTIN OEGERLI  
Fibra muscular de un  
mamífero



**OBRA SELECCIONADA** 114/115  
LUIS OLANGUA  
ESPARZA  
Época de vendimia



**OBRA SELECCIONADA** 116/117  
HÉCTOR PEREA  
SAAVEDRA  
Polen aliado



**OBRA SELECCIONADA** 118/119  
ARNAU SEBÉ PEDRÓS  
Multicelularidad 1





## **FOTCIENCIA7**

7ª edición del  
Certamen Nacional  
de Fotografía  
Científica

### **ORGANIZAN**

Fundación  
Española para la Ciencia  
y la Tecnología  
[www.fecyt.es](http://www.fecyt.es)

Consejo Superior de  
Investigaciones Científicas  
[www.csic.es](http://www.csic.es)

### **JURADO**

**Héctor Garrido Guil**  
Estación Biológica de  
Doñana, CSIC

**Pilar Herrero Fernández**  
Instituto de Ciencia de  
Materiales, CSIC

**Laura Llera Arnanz**  
Vicepresidencia Adjunta  
de Organización y Cultura  
Científica, CSIC

**Rosina López Fandiño**  
Vicepresidenta Adjunta de Rela-  
ciones Institucionales, CSIC

**César López García**  
Departamento de Cultura Cien-  
tífica y de la Innovación, FECYT

**Santos Malagón Jiménez**  
Fotógrafo

**Laura Orensanz Santos**  
Departamento de Cultura Cien-  
tífica y de la Innovación, FECYT

### **CATÁLOGO**

**DISEÑO** underbau  
**IMPRESIÓN** G. Lizarra, S.L.  
**ISBN** 978-84-692-8828-3  
**DEPÓSITO LEGAL** NA. 171-2010

### **DERECHOS**

#### **SOBRE LAS IMÁGENES PREMIADAS**

De conformidad con lo pre-  
visto en la Ley de Propiedad  
Intelectual, los autores de las  
imágenes premiadas, sin per-  
juicio de los derechos morales  
que les corresponden, ceden  
a la FECYT y al CSIC, con  
carácter de exclusiva y en el  
ámbito mundial, los derechos  
patrimoniales de explotación de  
las imágenes. Dichos derechos  
comprenden la explotación  
de las imágenes premiadas

pudiendo libremente, y sin con-  
traprestación económica, pro-  
ceder a su reproducción, distri-  
bución, comunicación pública  
y transformación en cualquier  
medio, formato o soporte cono-  
cidos o no en la actualidad.

#### **SOBRE LAS IMÁGENES NO PREMIADAS**

El uso público por terceros de  
las imágenes participantes en  
FOTCIENCIA, excepto las pre-  
miadas, se ejercita a través de  
la licencia "Creative Commons  
2.5 España", siempre y cuando:  
1. Se trate de un uso no comercial.  
2. Haya un reconocimiento  
explícito del nombre del autor y  
del certamen FOTCIENCIA.  
3. Las obras producidas con las  
imágenes de FOTCIENCIA sólo  
pueden distribuirse bajo los térmi-  
nos de una licencia idéntica a ésta.