En la categoría de Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente

Premio Fronteras del Conocimiento a Camille Parmesan por demostrar el impacto del cambio climático sobre el desplazamiento geográfico de las especies en todo el planeta

- **Los “estudios pioneros” de la galardonada han comprobado que “las especies silvestres modifican su distribución geográfica”** en respuesta al aumento global de las temperaturas, desplazándose hacia los polos y a zonas más elevadas, un hallazgo fundamental que ha “sentado las bases de la ecología del cambio climático”, según ha destacado el jurado
- **Inicialmente observó este fenómeno a mediados de los años 90 en especies de mariposa**, y en estudios posteriores comprobó que el mismo impacto del cambio climático se está produciendo en miles de especies de plantas y animales tanto en ecosistemas terrestres como marinos, revelando así “una huella globalmente coherente” del calentamiento en todo el planeta
- **Su investigación ha llevado a un rediseño de las políticas de conservación de la biodiversidad** mediante estrategias que toman en cuenta los desplazamientos de especies debido al cambio climático, como la creación de corredores, migraciones asistidas y refugios que permitan preservar a plantas y animales afectados por el aumento de las temperaturas
- **Su trabajo también tiene importantes implicaciones para la salud pública global**, debido a la expansión hacia latitudes más altas de enfermedades tropicales transmitidas por especies como mosquitos, así como para la agricultura y la pesca, sectores que deben adaptarse a los desplazamientos de las especies terrestres y marinas como consecuencia del calentamiento

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Cambio Climático y Ciencias del Medio Ambiente ha sido concedido en su XVII edición a Camille Parmesan (Centro Nacional para la Investigación Científica de Francia; Universidad de Texas, EEUU; y Universidad de Plymouth, Reino Unido) por demostrar de forma pionera que “las especies salvajes modifican su distribución geográfica en respuesta al cambio climático”, según destaca el acta del jurado.

22 de abril de 2025

A mediados de los años 90, la galardonada comprobó que varias especies de mariposa en Estados Unidos y Europa se estaban desplazando hacia el norte y hacia zonas más elevadas debido al aumento de las temperaturas. Posteriormente –a lo largo de las últimas tres décadas– sus investigaciones han corroborado que el mismo impacto del cambio climático se está produciendo en miles de especies de plantas y animales tanto en ecosistemas terrestres como marinos de todo el planeta.

Así, la profesora Parmesan ha establecido que el calentamiento ha dejado “una huella globalmente coherente” sobre la biodiversidad, un trabajo que en palabras del jurado “ha sentado las bases de la ecología del cambio climático”, un campo de investigación fundamental para abordar el desafío de la crisis ambiental.

Su investigación, por todo ello, ha tenido una importancia fundamental para el diseño de políticas eficaces de conservación “adoptadas por gobiernos y agencias en todo el mundo”, según concluye el acta, a través de estrategias que tienen en cuenta los desplazamientos de especies provocadas por el cambio climático, como la creación de corredores para conectar hábitats, migraciones asistidas y áreas protegidas que permitan preservar a plantas y animales afectados por el aumento de las temperaturas.

Nacida en Houston, la profesora Parmesan se formó y desarrolló la primera parte de su trayectoria académica en la Universidad de Texas (EE. UU.), y posteriormente en la Universidad de Plymouth (Reino Unido), hasta que en 2017 se estableció en Francia en el Departamento de Ecología Experimental y Teórica en el Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS) gracias a la ayuda *Make Our Planet Great Again* que recibió en la primera edición de este programa promovido por el presidente francés, Emmanuel Macron, para impulsar la investigación en cambio climático y ciencias de la tierra.

Su trabajo también tiene “importantes implicaciones para la salud pública global, debido a la expansión hacia latitudes más altas de enfermedades tropicales como la malaria y el dengue transmitidas por mosquitos, así como para la agricultura y la pesca, sectores que necesariamente deben adaptarse a los desplazamientos de las especies terrestres y marinas como consecuencia del calentamiento”, explica Carlos Duarte, titular de la Cátedra de Investigación Tarek Ahmed Juffali en Ecología del Mar Rojo en la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí), y secretario del jurado. “Un ejemplo claro es la industria del vino, que de hecho ya está empezando a plantar viñedos a mayor altura para mejorar la

22 de abril de 2025

producción ante los cambios provocados por el aumento de temperaturas”.

“La profesora Parmesan también ha sido pionera en la aplicación del análisis de grandes volúmenes de datos, es decir lo que hoy conocemos como *big data*, para extrapolar sus hallazgos iniciales sobre algunas especies de mariposas a escala mundial, analizando la literatura sobre miles de especies de animales y plantas en todo el planeta e identificando así tendencias consistentes en el desplazamiento de especies debido al aumento de las temperaturas. Por eso su trabajo constituye un pilar básico de la ecología del cambio climático”, resalta por su parte Pedro Jordano, profesor de investigación en el Departamento de Ecología Integrativa de la Estación Biológica de Doñana-CSIC y miembro del jurado.

El nacimiento de la ecología del cambio climático

Camille Parmesan comenzó su carrera investigadora estudiando las interacciones entre insectos y plantas. Cuando estaba a punto de completar el doctorado, presentó una propuesta “muy arriesgada” a una convocatoria de ayudas a la investigación de la NASA para estudiar el impacto del cambio climático en la mariposa doncella de Edith, una especie (*Euphydryas editha*) que ya se sabía que era sensible a la variabilidad climática. En aquel momento, a principios de los años 1990, la comunidad científica esperaba que el aumento en el CO₂ de la atmósfera causara un calentamiento a nivel global, pero este aumento de temperatura aún no se percibía. Por ello, Parmesan, que llevaba años investigando esta especie concreta de mariposa, se preguntó: “¿Y si esta mariposa sirviera de indicador mejor que un termómetro?”

Recorriendo la costa oeste de América del Norte, desde México hasta Canadá, se encontró con lugares al sur (como Baja California) donde el hábitat estaba tan bien preservado como más al norte, en Canadá. Sin embargo, en México casi todas las poblaciones de aquella mariposa estaban extintas mientras que en Canadá, prácticamente todas sobrevivían. Parmesan, por tanto, había encontrado un patrón mucho más simple del que esperaba: la mariposa se establecía en latitudes y altitudes cada vez más elevadas. Pero, además, lo que era más importante, había logrado demostrar que esta tendencia no tenía que ver con la calidad de su hábitat en cada geografía. Descartando los datos de las zonas en las que el hábitat sí estaba degradado, consiguió aislar el efecto del cambio climático y disociarlo de otros factores que podían afectar a las poblaciones de mariposa como la pérdida de hábitats, la contaminación o el uso de fertilizantes. Estos resultados se publicaron en *Nature* en 1996, en un artículo que firmó como única autora.

“Creo que este fue un salto auténticamente innovador en la investigación en ecología”, afirma la

22 de abril de 2025

galardonada, que se había desviado de las metodologías experimentales más tradicionales, decantándose por analizar datos observacionales. “La pregunta de si el cambio en el clima ha afectado a una especie salvaje a nivel global no se puede abordar mediante experimentos. No valía con demostrar que el cambio existía, yo tenía que poder decir que ese cambio se debía sí o sí al cambio climático y no a todo el resto de cosas que estaban haciendo los humanos”. El amplísimo alcance de sus datos y la técnica deductiva que empleó para descartar el resto de efectos y atribuir los patrones de extinción de la mariposa doncella de Edith únicamente al cambio climático fueron precisamente los factores que convencieron a la comunidad investigadora de que el impacto del aumento de las temperaturas sobre las especies salvajes era real. Así nació el campo de la ecología del cambio climático.

La “huella globalmente coherente” del aumento de temperaturas

A continuación, se dispuso a corroborar este efecto en otras especies de mariposa, esta vez en Europa. Venciendo la reticencia de varios investigadores, que se enfocaban en entornos demasiado pequeños para observar los patrones a los que aludía Parmesan, consiguió recopilar datos desde España hasta Finlandia y demostrar así que dos tercios de las especies estudiadas estaban trasladándose hacia el norte. Involucrada en el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de la ONU (IPCC) desde etapas muy tempranas, el siguiente paso fue realizar estos mismos estudios de atribución pero a una escala de especies muchísimo mayor, abarcando miles de especies de plantas y de animales, tanto terrestres como marinos.

Pero esta metodología aún estaba lejos de ser convencional, y las discusiones que tuvo no solo con otros biólogos, sino también con los economistas de aquel foro, sobre cómo realizar esta atribución al cambio climático de manera bien fundamentada dieron lugar a un artículo que escribió en colaboración con el economista Gary Yohe y que publicaron en *Nature* en 2003. Pocos años después, este artículo se convirtió en el más citado de todo el campo del cambio climático y hoy en día acumula más de 14.000 citas gracias, según la investigadora galardonada, a “la capacidad de coger datos observacionales y realizar un análisis riguroso”.

El impacto logrado con aquel artículo llevó a otros grupos de investigación, que trabajaban con especies prácticamente desconocidas para Parmesan, a solicitar su colaboración para encontrar la “huella globalmente coherente del cambio climático”, como la llamó la investigadora, en grupos de especies cada vez más amplios, como el análisis que se publicó en 2013 en *Nature Climate Change* sobre especies marinas en todo el mundo.

22 de abril de 2025

Más recientemente, la investigadora ha vuelto a estudiar la mariposa doncella de Edith, esta vez para recabar indicios de que puede estar evolucionando en tiempo real y de forma muy rápida ante el cambio climático. “No tiene por qué ser algo bueno, porque aunque está reaccionando al calentamiento y poniendo huevos en latitudes y altitudes cada vez más elevadas, ese cambio la está volviendo susceptible a otras presiones”, apunta.

De hecho, en los últimos años se empiezan a ver las primeras extinciones de especies directamente ligadas al cambio climático, como el roedor *Melomys rubicola* o el sapo dorado (*Incilius periglenes*). “Estamos viendo cambios a un ritmo que jamás podría haber previsto hace 10 o 20 años”, alerta la galardonada.

Lecciones para la biodiversidad, la agricultura y la pesca

Desde que publicó el artículo sobre la metodología de la atribución —fundamentada en un análisis de 1.700 especies—, Parmesan se convenció de la necesidad de difundir su mensaje en los foros de biología de la conservación. “El cambio climático está muy por encima de cualquier efecto local como las especies invasoras o la destrucción de hábitats. Si lo ignoramos, conseguiremos extinguir todas las especies en los espacios que hemos diseñado para protegerlas”.

Por ello, defiende que el objetivo de las estrategias de conservación no debe centrarse en una especie en concreto, sino en preservar la biodiversidad en general. Es más, habrá especies — como el oso polar— que se extingan irremediamente, y la galardonada argumenta que es mucho mejor dejar que se creen híbridos con especies cercanas, como el oso *grizzly*, que tratar de preservar su pureza. “Si dejamos que se produzcan hibridaciones como esta, conservamos esos genes en el ecosistema de modo que, cuando algún día estabilicemos el clima y logramos que se vuelva a enfriar, estén ahí esos genes para volver a evolucionar hacia especies resistentes al frío. Si hacemos lo contrario y prevenimos estas mezclas, vamos a perder mucha diversidad genética”.

A más corto plazo, explica la premiada, el cambio climático ya tiene un impacto muy directo sobre los sistemas de agricultura y pesca, tanto cultivada como salvaje: “Las zonas en las que se pueden cultivar plantas y peces están cambiando, y los pescadores ya notan que las especies que pescan no son las mismas que antes. Además, las enfermedades también se están desplazando hacia los polos. Incluso hay patógenos que resurgen al derretirse el hielo ártico, y entre los renos de los que se alimentan las poblaciones inuit se están documentando casos de ántrax contraídos al emitirse a la atmósfera la bacteria que causa esta enfermedad y que estaba atrapada en la tundra.

22 de abril de 2025

Por otra parte, el aumento del CO₂ en la atmósfera está disminuyendo la calidad nutricional de las plantas, cosa que ahora comienza a preocupar a los nutricionistas”.

Biografía de la premiada

Camille Parmesan (Houston, Texas, Estados Unidos, 1961) se licenció en Zoología y se doctoró en Biología en la Universidad de Texas (Austin, Estados Unidos), donde ha desarrollado la mayor parte de su carrera y ahora es profesora adjunta del Departamento de Geología e investigadora principal del Instituto de Ciencias del Medio Ambiente. En 2011 se trasladó a la Universidad de Plymouth (Reino Unido), donde en la actualidad es profesora invitada en la Escuela de Biología Marina. En 2017 se estableció en la Estación de Ecología Teórica y Experimental en el Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRS) de Francia gracias a la ayuda *Make Our Planet Great Again* que recibió en la primera edición de este programa. Desde 2022 es directora de esta misma Estación. Ha formado parte del IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas) durante más de 20 años, y fue una de las autoras principales del reciente informe emitido en 2022 por este grupo de científicos. Es miembro de la European Academy of Sciences y de la Ecological Society of America, y miembro honorario de la Royal Entomological Society desde 2019.

Nominadores

En esta edición se recibieron 102 nominaciones. Los investigadores premiados fueron nominados por Elvira Poloczanska, asesora científica de la copresidencia y la Unidad de apoyo técnico del grupo de trabajo II del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC); y por David Schoeman, catedrático de Ecología del Cambio Global de la Escuela de Ciencia, Tecnología e Ingeniería de la Universidad de Sunshine Coast (Australia).

Jurado y Comité Técnico de Humanidades

El jurado de esta categoría ha estado presidido por **Bjorn Stevens**, director del Instituto Max Planck de Meteorología (Alemania); y ha contado con **Carlos M. Duarte**, titular de la Cátedra de Investigación Tarek Ahmed Juffali en Ecología del Mar Rojo en la Universidad de Ciencia y Tecnología Rey Abdalá (Arabia Saudí), como secretario.

Los vocales han sido **Emily Bernhardt**, James B. Duke *Distinguished Professor* y directora del Departamento de Biología en la Universidad Duke (Estados Unidos); **Miquel Canals**, director de

XVII Edición

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

Con la colaboración del
CSIC

www.premiosfronterasdelconocimiento.es

22 de abril de 2025

la Cátedra de Economía Azul Sostenible en la Universidad de Barcelona (España); **Kerry Emanuel**, titular de la cátedra Cecil & Ida Green de Ciencia Atmosférica en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (Estados Unidos); **José Manuel Gutiérrez**, director del Instituto de Física de Cantabria. CSIC-Universidad de Cantabria (España), **Pedro Jordano**, profesor de Investigación en el Departamento de Ecología Integrativa de la Estación Biológica de Doñana-CSIC y profesor asociado en el Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla (España); **Rik Leemans**, catedrático emérito de Análisis de los Sistemas Medioambientales en la Universidad de Wageningen (Países Bajos); **Ning Lin**, catedrática de Ingeniería Civil y Medioambiental en la Universidad de Princeton (Estados Unidos); y **Edward S. Rubin**, *Alumni Chair Professor* (emérito) de Ciencia e Ingeniería Medioambiental en la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos).

En cuanto al **Comité Técnico de Apoyo**, ha estado coordinado por la **Dra. Elena Cartea**, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y por la **Prof.ª Teresa Moreno Pérez**, coordinadora adjunta del Área Global Vida y profesora de Investigación en el Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA, CSIC); e integrado por el **Prof. Josep Mª Gasol Piqué**, profesor de Investigación en el Instituto de Ciencias del Mar (ICM, CSIC); el **Dr. Ernesto Igartua Arregui**, coordinador adjunto del Área Global Vida e investigador científico en la Estación Experimental Aula Dei (EEAD, CSIC); la **Prof.ª Anna M. Traveset Vilaginés**, profesora de Investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA, CSIC-UIB); y el **Prof. Sergio Vicente Serrano**, profesor de Investigación en el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE, CSIC).

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA tiene entre sus focos de actividad el fomento de la investigación científica y la creación cultural de excelencia, así como el reconocimiento del talento.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento, dotados con 400.000 euros en cada una de sus ocho categorías, reconocen e incentivan contribuciones de singular impacto en las ciencias básicas, la biomedicina, las ciencias del medio ambiente y el cambio climático, las tecnologías de la información y la comunicación, las ciencias sociales, la economía, las humanidades y la música. El objetivo de los galardones, desde su creación en 2008, es celebrar y promover el valor del conocimiento como un bien público sin fronteras, que beneficia a toda la humanidad, siendo la mejor herramienta para afrontar los grandes desafíos globales de nuestro

22 de abril de 2025

tiempo y ampliar la visión del mundo de cada persona. Sus ocho categorías se corresponden con el mapa del conocimiento del siglo XXI.

En esta familia de premios la Fundación BBVA cuenta con la colaboración de la principal organización pública española de investigación, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que designa Comités Técnicos de Apoyo, integrados por destacados especialistas del correspondiente ámbito de conocimiento, que llevan a cabo la primera valoración de las candidaturas, elevando al jurado una propuesta razonada de finalistas. El CSIC designa, además, la presidencia de cada uno de los ocho jurados en las ocho categorías de los premios y colabora en la designación de todos sus integrantes, contribuyendo así a garantizar la objetividad en el reconocimiento de la innovación y excelencia científica. La Presidencia del CSIC participa también de manera destacada en la ceremonia de entrega de los galardones que cada año se celebra en Bilbao, sede permanente de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento.

CONTACTO:

Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales

Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69

comunicacion@bbva.es

Para información adicional sobre la Fundación BBVA, puede visitar: www.bbva.es