Nota de prensa
2 de febrero de 2022

En la categoría de Ecología y Biología de la Conservación

Premio Fronteras a Fahrig, Levin y Pickett por introducir la dimensión espacial en la ciencia ecológica y aplicarla al diseño de reservas naturales y ciudades más sostenibles

- **Los tres galardonados** han realizado contribuciones fundamentales "tanto al desarrollo de la teoría y las matemáticas de la ecología espacial", como a su aplicación "a los criterios para diseñar áreas de reservas naturales, planes de gestión de la vida silvestre y redes de carreteras, y ciudades sostenibles", según destaca el jurado

- **La ecología espacial** permite abordar la conservación de la biodiversidad a distintas escalas, desde los espacios más pequeños, como un fragmento de bosque, a áreas continentales, posibilitando el estudio de las interacciones entre humanos y naturaleza a escala planetaria

- **Levin desarrolló los fundamentos teóricos** de la ecología espacial, mientras que Fahrig ha aplicado este enfoque para investigar cómo reducir el impacto de los hábitats fragmentados a través de corredores biológicos y Pickett es el pionero de la ecología urbana, cuyo objetivo es diseñar ciudades más respetuosas con el medio ambiente

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología de la Conservación ha sido concedido en su XIV edición a los ecólogos Lenore Fahrig, Simon Levin y Steward Pickett, por introducir en el estudio de los ecosistemas la dimensión del espacio físico, en el sentido del territorio y sus múltiples escalas, y tener en cuenta su papel para gestionar "la interacción entre los sistemas humanos y naturales", señala el acta del jurado.

Fahrig, Levin y Pickett no han trabajado juntos, pero los tres han realizado contribuciones fundamentales a la llamada ecología espacial, tanto en el plano teórico como en el práctico. Levin

es pionero en su desarrollo matemático, introduciéndolo así en modelos que permiten el análisis de ecosistemas complejos; Fahrig estudia los impactos de la fragmentación del hábitat y la pérdida de conectividad entre hábitats remanentes sobre la biodiversidad; y Pickett es uno de los padres de la ecología urbana, que asume que las ciudades concentrarán cada vez más población y por tanto es obligado pensar en cómo emplear también sus espacios para conservar la biodiversidad.

Como afirma el acta, los galardonados han desarrollado de manera independiente "la teoría y las matemáticas de la ecología espacial", con aplicaciones en múltiples ámbitos, como "el diseño de las áreas naturales protegidas, el trazado de redes de carreteras y las ciudades sostenibles". Su trabajo "reconoce explícitamente las dimensiones y escalas espaciales de las interacciones entre especies, y la importancia crítica de la conectividad del hábitat para el movimiento de organismos, propágulos [elementos biológicos capaces de propagar organismos] y materiales a través de paisajes complejos".

Comprender cómo afecta el espacio físico a la dinámica de los ecosistemas y a la vida de los organismos "es fundamental en ecología", explica Pedro Jordano, profesor de investigación en la Estación Biológica de Doñana y secretario del jurado. Los espacios y su gestión influyen por ejemplo en las migraciones, en la capacidad de adaptación de las especies o en el impacto de la huella humana en el ecosistema. Además, para los investigadores es imprescindible aprender a conectar los resultados que obtienen a pequeña escala, en sistemas experimentales manejables, con lo que ocurre en regiones más amplias o incluso globalmente.

La biodiversidad es imprescindible para el buen funcionamiento del planeta: produce oxígeno, descompone los residuos, genera alimentos, agua y terreno fértil. El desafío de preservarla a escala global es de primer orden, y una herramienta indispensable para hacerle frente es el conocimiento que incorporan contribuciones como las que reconoce la categoría de Biología de la Conservación dentro de la familia de los Premios Fronteras del Conocimiento.

Dentro de la evolución del campo, Simon Levin marcó un hito al presentar su visión de la ecología espacial en su artículo 'The Problem of Pattern and Scale in Ecology', publicado en 1992, que hoy sigue siendo uno de los más citados de la ciencia ecológica. Como explica Jordano, hasta entonces "la ecología estaba huérfana de un cuerpo doctrinal que explicara cómo se integran las distintas escalas espaciales, desde áreas locales a continentes. Los investigadores empezamos en espacios pequeños, como una charca, pero tenemos que entender procesos a escala

planetaria".

Frente a paradigmas anteriores, que se centraban en la conservación de grandes áreas evitando la presencia del ser humano, los galardonados han desarrollado la ecología espacial, que demuestra el valor que los hábitats de menor tamaño tienen en sí mismos y como ejemplos extrapolables a otras escalas de territorio mayores; la importancia de conectar los hábitats fragmentados, e incluso la posibilidad de preservar la biodiversidad en el entorno urbano. Todo ello partiendo del hecho de que la ecología debe contemplar los espacios que son compartidos por la naturaleza y el ser humano.

Herramientas matemáticas para identificar patrones a diferentes escalas

Levin, catedrático de Ecología y Biología Evolutiva en la Universidad de Princeton (EEUU), ha aportado a la ecología herramientas matemáticas que ayudan a identificar patrones comunes a diferentes escalas espaciales.

"Uno de los mayores desafíos a los que nos enfrentamos es la pérdida de diversidad biológica", ha explicado Levin tras conocer el fallo del jurado. "La biodiversidad es fundamental para nosotros, pero para poder comprender lo que está en riesgo, y lo que podemos hacer para solucionarlo, tenemos que comprender los mecanismos que mantienen la diversidad biológica. Esta ha sido una cuestión central en la teoría ecológica desde hace un siglo, pero hasta hace relativamente poco, no existía mucha teoría matemática que incorporara la dimensión del espacio de la interacción entre especies en modelos. Así que empecé a trabajar en esta línea en los años 70, para construir modelos ecológicos que incorporasen la estructura espacial".

Levin, según Jordano, ha ofrecido el armazón teórico y los modelos que faltaban "para entender cómo el espacio físico influye en la dinámica de los ecosistemas y en la vida de los organismos. Es la base de los estudios que explican los procesos de fijación de carbono por parte de los bosques, cómo se reparten la vida animal y vegetal en la tierra, las migraciones de animales o la dispersión de las plantas, cómo se estructuran y relacionan las poblaciones entre sí, o cómo los procesos de degradación de la naturaleza crean barreras infranqueables y por lo tanto causan situaciones de aislamiento".

El valor de las áreas pequeñas y los corredores ecológicos

Lenore Fahrig, catedrática de Biología de la Universidad de Carleton (Canadá), recurre a las

vistas aéreas para explicar el concepto de ecología espacial: "Estudiamos cómo el reparto del territorio, las distintas manchas que ves desde un avión, influye en la vida de los organismos", ha explicado en una entrevista tras conocer el fallo. Ella ha sido pionera en el estudio de la fragmentación del territorio y su impacto en la biodiversidad.

Es un área con aplicación inmediata a problemas concretos: ¿Es mejor crear un área protegida muy extensa, o de dimensiones más reducidas? ¿Sirve de algo crear "corredores ecológicos" entre distintas áreas? Y también, ¿qué impacto tendrá el trazado de una carretera?

"El hábitat se fragmenta debido al impacto humano, y ésta es una de las amenazas más profundas para la biodiversidad", señala el acta. Fahrig "ha desarrollado métodos teóricos, basados en datos, para reducir los efectos de la pérdida del hábitat manteniendo la conectividad entre áreas fragmentadas (...). Su trabajo investiga el papel fundamental de las redes de carreteras y de las pequeñas áreas de conservación en la distribución y abundancia de las especies".

Una de las conclusiones del trabajo de Fahrig se centra en el valor de las áreas pequeñas. Como explica Jordano, "el enfoque desarrollista limitaba la conservación a grandes áreas, dejando de lado otras menores; Fahrig demuestra que también es importante conservar áreas pequeñas, porque si están bien conectadas entre sí pueden ayudar a preservar la biodiversidad. Ella es pionera de la idea de conectividad entre reservas; si las reservas no están bien conectadas por corredores naturales, serán deficitarias".

Fahrig recuerda que cuando empezó su carrera, "no era obvia la importancia de los corredores ecológicos". Su investigación le permitió documentar el gran impacto de las carreteras para la biodiversidad, en primer lugar matando a los animales por atropellamiento. Su trabajo ha impulsado la búsqueda de estrategias para reducir este problema.

"El conocimiento que tenemos sobre los daños que estamos provocando es lo que necesitamos para detener la pérdida de especies", asegura Fahrig. "Creo que no hay justificación alguna para poner una especie en peligro porque queremos obtener beneficios económicos a corto plazo. Sabemos cómo reducir nuestros impactos, y lograrlo es una cuestión de tomar conciencia del valor de la naturaleza y de otras especies".

Diseñar ciudades para la convivencia de la naturaleza y las personas

2 de febrero de 2022

Pickett, investigador en el Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas (EEUU), ha desarrollado el campo de la ecología urbana: "Ha sido pionero en la importante labor de integrar en la teoría ecológica a los seres humanos como componentes de los ecosistemas", afirma el acta del jurado, "vinculando la ecología y el diseño urbano, y aportando perspectivas éticas y filosóficas al estudio de los ecosistemas dominados por el hombre".

Su trabajo se ha desarrollado en colaboración estrecha con especialistas en "arquitectura, urbanismo, arte, sociología y economía", apunta Jordano. "La cuestión es cómo las personas, incluso en un hábitat urbano, podemos acercarnos a la naturaleza; esto es especialmente relevante en áreas en las que el medio urbano está próximo al natural, como hemos visto por ejemplo en el origen de las pandemias por transmisión de patógenos que saltan de reservorios naturales al hombre".

Como ha afirmado el propio Pickett tras conocer el fallo, "concibo las ciudades como mosaicos con muchas capas: la capa construida –los edificios, las carreteras, las infraestructuras...–, pero también la capa de las políticas, las normas. Está la capa de las diferencias sociales –de clase, étnicas...–, y la capa verde, la parte ecológica: el reciclaje de nutrientes, la regulación del clima o el flujo de agua. Abordo la planificación urbana integrando todas estas capas".

Para Pickett, es necesario invertir las prioridades en el urbanismo actual: "Ahora las ciudades están diseñadas para los coches; tenemos que darle la vuelta a esto y pensar en las ciudades como lugares en los que la biología tiene que funcionar y la biodiversidad tiene que prosperar, para realizar funciones útiles para el control del clima, del agua e incluso para cuidar la salud física y psicológica de las personas. Debemos diseñar las ciudades en primer lugar para la convivencia de la naturaleza y las personas, y rebajar la importancia de la dimensión física y la eficiencia del transporte".

La importancia de trasladar el mensaje de la ciencia a toda la sociedad

Ante el monumental reto de la crisis global de biodiversidad, el profesor Levin considera que "no es demasiado tarde para tomar las medidas necesarias, pero no tenemos mucho tiempo que perder". La clave, en su opinión, es "trasladar este mensaje al sector empresarial y a los líderes políticos, y la única manera de lograrlo es llevar el mensaje al conjunto de la sociedad, para que exija cambios a los decisores públicos".

"Los científicos", concluye Levin, "tenemos una responsabilidad especial, no solo para hacer el trabajo de investigación, sino de trasladar el mensaje al público, y espero que iniciativas como los

2 de febrero de 2022

Premios de la Fundación BBVA ayudarán a que la gente se dé cuenta de que no podemos quedarnos sentados y esperar a que otros nos resuelvan estos problemas, sino que tenemos que afrontarlos nosotros, y para lograrlo debemos encontrar maneras de cooperar por encima de las fronteras entre ideologías políticas y países".

Nominadores de los premiados

Lenore Fahrig fue nominada por Víctor Arroyo-Rodríguez, Senior Researcher del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México. **Simon Levin** fue nominado al Premio Fronteras por Rafael Zardoya, director del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Christopher Klausmeier, catedrático de Biología Vegetal de la Universidad de Michigan, y Deborah Prentice, provost de la Universidad de Princeton; y **Steward Pickett** fue nominado por Joshua Ginsberg, presidente del Cary Institute for Ecosystem Studies, Thomas Lovejoy, catedrático de Ciencias Ambientales de George Mason University, Gene E. Likens, presidente emérito y Distinguished Senior Scientist emérito del Cary Institute for Ecosystem Studies, Richard Forman, catedrático de Ecología del Paisaje de la Universidad de Harvard, Mark J.Mc Donnell, Honorary Fellow en Ecología de la Universidad de Melbourne, Weiqi Zhou, vicedirector del Research Center for Eco-Environmental Sciences de la Academia de Ciencias de China, Peter Groffman, catedrático de Ciencias Ambientales del CUNY Advanced Science Researh Center (Nueva York), Nancy Grimm, catredrática de Ecología de Arizona State University, Mary Cadenasso, catredrática de Ecología de Paisajes y Urbana de la Universidad de California, Davis, J. Morgan Grove, Senior Research Scientist del Baltimore Field Station,Timon McPhearson, director del Urban Systems Lab de Nueva York, Shahid Naeem, catedrático de Ecología de la Universidad de Columbia, Harry Biggs, investigador del Conservation Services South African National Parks, Angela Gaylard, Head of Science Support del African Parks Network, Peter Vitousek, catedático de Biología de la Universidad de Stanford y Zhiyun Ouyang, presidente de la Sociedad Ecológica de China y director del Research Center for Eco-Environmental Sciences de la Academia de Ciencias China.

Biografías de los premiados

Lenore Fahrig (Ottawa, Ontario, Canadá) es licenciada en Biología por la Universidad de Queen y doctora en Ecología de las Poblaciones y Modelización Ecológica por la Universidad de Toronto (1988). Tras realizar investigación posdoctoral y trabajar como científica investigadora en el departamento gubernamental canadiense de Pesquerías y Océanos, en 1991 se incorporó al Departamento de Biología de la Universidad de Carleton, donde hoy ocupa la Cátedra del

Canciller –el rango académico más alto de Carleton– en Biología. Los proyectos de Fahrig han sido reconocidos con más de 40 ayudas a la investigación y su trabajo se ha traducido en más de 200 artículos en revistas científicas, así como tres libros y 54 capítulos en obras colectivas. Acumula más de 51.000 citas con un índice h de 94; un estudio de 2019 le situó en el 0,01% más citado entre los 7 millones de científicos del mundo. Ha sido miembro del Consejo Editorial de revistas como *Ecology and Society* (que cofundó en 1993), *Conservation Biology* o *Ecosystems*, así como editora jefe de *Current Landscape Ecology Report* y solo entre 1998 y 2020 ha presidido u organizado reuniones científicas en Alemania, Australia, Canadá, Francia, Estados Unidos, Noruega y Países Bajos.

Simon Levin (Baltimore, Maryland, Estados Unidos, 1941) se licenció en Matemáticas en la Universidad Johns Hopkins y se doctoró en la misma materia en la Universidad de Maryland (1964). El siguiente cuarto de siglo lo pasaría en la Universidad Cornell, donde fue jefe de la Sección de Ecología y Sistemática y, más tarde, director del Centro para la Investigación de los Ecosistemas, el Centro de Investigación Medioambiental y el Programa de Biología Teórica y Computacional, así como titular de la Cátedra Charles A. Alexander de Ciencias Biológicas. En 1992 se incorporó a la Universidad de Princeton y hoy es catedrático universitario distinguido James S. McDonnell en Ecología y Biología Evolutiva y director del Centro para la Biocomplejidad. Continúa siendo profesor asociado en Cornell y es profesor distinguido visitante en la Universidad Estatal de Arizona. *Highly-Cited Researcher* en 2021 y 2020 y profesor honorario en la Universidad Tsinghua (Pekín, China), Levin ha sido presidente de la Sociedad Ecológica de América y de la Sociedad de Biología Matemática y director del Consejo del Instituto Beijer de Economía Ecológica. Forma parte del consejo asesor de instituciones relacionadas con la ciencia ecológica en Austria, Brasil, Egipto, Estados Unidos, Israel, Italia, Japón y Suecia. Es editor del manual de referencia *The Princeton Guide to Ecology* y de la colección *Princeton Series in Theoretical and Computational Biology*, entre otras líneas editoriales.

Steward Pickett (Louisville, Kentucky, Estados Unidos, 1950) se licenció en Botánica en la Universidad de Kentucky en 1972 y en 1977 se doctoró en esa misma disciplina en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign. Durante la década siguiente desarrolló su carrera investigadora en la Universidad Rutgers, donde fue director del Centro Bosque Memorial Hutcheson, una zona protegida que administra Rutgers. En 1985 se incorporó al Instituto Cary de Estudios de Ecosistemas, donde hoy es científico sénior distinguido, cargo que simultanea con el de profesor asociado en la Universidad de Connecticut. Autor de más de 290 artículos en revistas científicas, 9 libros, y casi 300 publicaciones adicionales entre *abstracts* y textos de diversa índole, Pickett

ha sido presidente de la Sociedad Ecológica de América y participado en numerosos organismos, desde el Consejo de la Asociación Internacional de Ciencia Vegetal hasta el Comité Asesor de Ciencias Biológicas de la Fundación Nacional para la Ciencia, pasando por diversas funciones en el Consejo Nacional de Investigación. Su actividad en consejos editoriales o como revisor se extiende, en distintos periodos, a una treintena de cabeceras científicas.

Jurado y Comité Técnico de Ecología y Biología de la Conservación

El jurado de esta categoría ha estado presidido por **Emily Bernhardt**, titular de la Cátedra James B. Duke y directora del Departamento de Biología de la Universidad Duke (Estados Unidos), y ha contado como secretario con **Pedro Jordano**, profesor de investigación del Departamento de Ecología Integrativa en la Estación Biológica de Doñana del CSIC. Los vocales han sido **Paul Brakefield**, catedrático de Zoología y director emérito del Museo de Zoología en la Universidad de Cambridge (Reino Unido); **Anna-Liisa Laine**, catedrática de Ecología en el Departamento de Biología Evolutiva y Estudios Medioambientales de la Universidad de Zúrich (Suiza); **Joanna Lambert**, catedrática de Estudios Medioambientales, Ecología y Biología Evolutiva en la Universidad de Colorado Boulder (Estados Unidos); y **Rik Leemans**, catedrático de Análisis de los Sistemas Medioambientales en la Universidad de Wageningen (Países Bajos).

En cuanto al **Comité Técnico de Apoyo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**, ha estado coordinado por **M.ª Victoria Moreno**, vicepresidenta adjunta de Áreas Científico-Técnicas del CSIC, e integrado por **Xavier Bellés Ros**, profesor de investigación en el Instituto de Biología Evolutiva (IBE); **Marta Coll Monton**, científica titular en el Instituto de Ciencias del Mar (ICM); **Dolores González Pacanowska**, coordinadora del Área Global Vida y profesora de investigación en el Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra (IPBLN); **Anna Traveset Vilaginés**, profesora de investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA); y **Blas Valero Garcés**, coordinador adjunto del Área Global Vida y profesor de investigación en el Instituto Pirenaico de Ecología (IPE).

Sobre los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA tiene como foco de su 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 reconocen e incentivan contribuciones de singular impacto en la ciencia, la tecnología, las humanidades y la música, en

2 de febrero de 2022

especial aquellas que amplían significativamente el ámbito de lo conocido en una disciplina, hacen emerger nuevos campos o tienden puentes entre diversas áreas disciplinares. 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 porque es la mejor herramienta de la que disponemos para afrontar los grandes desafíos globales de nuestro tiempo y ampliar la visión del mundo de cada individuo. Sus ocho categorías atienden al mapa del conocimiento del siglo XXI, desde el conocimiento básico hasta los campos dedicados a entender e interaccionar el entorno natural, pasando por ámbitos en estrecha conexión, como la biología y la medicina o la economía, las tecnologías de la información, las ciencias sociales y las humanidades y un área universal del arte como la música. Están dotados con 400.000 euros en cada una de las ocho categorías, un símbolo artístico creado por la artista Blanca Muñoz y un diploma.

En la evaluación de las nominaciones al Premio Fronteras del Conocimiento en la categoría de Ecología y Biología de la Conservación, procedentes de numerosas instituciones y países, la Fundación BBVA cuenta desde la primera edición de los premios con la colaboración de la principal organización pública española de investigación, el CSIC. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas 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 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.

PUEDE DESCARGAR ENTREVISTAS Y FOTOGRAFÍAS DE LOS PREMIADOS EN
https://www.dropbox.com/t/Prvh8TNWVLh0ZcRC

CONTACTO:
Departamento de Comunicación y Relaciones Institucionales
Tel. 91 374 52 10 / 91 374 81 73 / 91 537 37 69
comunicacion@fbbva.es

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