Nota de prensa
2 de febrero de 2023

En la categoría de Ecología y Biología de la Conservación

Premio Fronteras del Conocimiento a Susan Alberts, Jeanne Altmann y Marlene Zuk por demostrar el papel clave del comportamiento social en la evolución de los animales y su importancia para la conservación de especies

- **Las tres científicas galardonadas "han ampliado el conocimiento** sobre la importancia evolutiva del comportamiento como motor de la supervivencia, la reproducción y la adaptación de los animales", demostrando "la necesidad de incorporar las interacciones sociales a los planes de conservación de especies", según ha destacado el jurado

- **Altmann y Alberts han estudiado el comportamiento de los babuinos** a través de una investigación pionera que ha realizado un seguimiento de 2.000 primates durante más de cinco décadas en el Parque Nacional de Amboseli, en Kenia, desvelando cómo las interacciones entre machos, hembras y crías a lo largo de varias generaciones determinan la estructura social de estos animales

- **Zuk ha explorado el papel de los parásitos en la evolución de la selección sexual** en animales, revelando cómo ciertos ornamentos de los machos, como la cola de un pavo real, pueden actuar como indicadores de su resistencia a las infecciones de estos patógenos, y por ello influir de manera decisiva en la elección de parejas por parte de las hembras

El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en Ecología y Biología de la Conservación ha sido concedido en su XV edición a Susan Alberts, Jeanne Altmann y Marlene Zuk "por su destacada contribución a la ecología conductual y evolutiva de los animales", según ha destacado el acta del jurado.

2 de febrero de 2023

"El comportamiento", continúa el acta, "es un medio primordial del que se valen los individuos para responder y adaptarse a condiciones en constante cambio, entre ellas las modificaciones en su entorno social. Las tres científicas han ampliado el conocimiento sobre la importancia evolutiva y funcional del comportamiento como motor de la supervivencia, la reproducción y la adaptación de los animales".

"El trabajo de Alberts, Altmann y Zuk enriquece nuestra comprensión de la necesidad de incorporar las interacciones sociales a los planes de conservación de especies animales", concluye el jurado.

Altmann, catedrática emérita de Ecología y Biología Evolutiva en la Universidad de Princeton, y Alberts, catedrática de Biología y Antropología Evolutiva en la Universidad de Duke, han centrado sus carreras investigadoras en el estudio de diferentes aspectos del comportamiento social de los babuinos, mientras que Zuk, catedrática de Ecología, Evolución y Comportamiento en la Universidad de Minnesota, ha explorado cómo las interacciones entre machos y hembras o entre los parásitos y sus hospedadores explican la elección de parejas, desvelando el papel de selección sexual en la diversificación de especies.

"Las investigaciones de las tres científicas galardonadas permiten obtener una radiografía de cuál es la situación sanitaria y fisiológica de los diferentes individuos de una especie que puede estar en peligro de extinción", explica Pedro Jordano, profesor de investigación del CSIC en la Estación Biológica de Doñana y secretario del jurado. Esta información, añade, es fundamental para "optimizar el proceso de selección de diferentes individuos y garantizar así el éxito de reintroducciones o planes de cría en cautividad".

La vida social de los babuinos

En 1963, Jeanne Altmann viajó hasta el Parque Nacional de Amboseli, en Kenia, para estudiar durante trece meses a los babuinos que habitaban en esta reserva natural. Pocos años más tarde, en 1971, regresó para fundar un innovador proyecto de investigación que durante más de cinco décadas ha realizado un seguimiento de aproximadamente 2.000 individuos a lo largo de varias generaciones, y que hoy todavía sigue vigente.

El Proyecto de los Babuinos de Amboseli pronto se convirtió en referente a nivel internacional para el estudio de estos primates, y Susan Alberts lo eligió como destino para su primera experiencia investigadora nada más terminar la carrera en 1983. Fue el comienzo de cuatro

décadas de colaboración muy estrecha entre ambas científicas, que fueron pioneras en el estudio del comportamiento social de los babuinos.

Ahora, Alberts codirige el proyecto de Amboseli junto con Altmann, quien recuerda cómo "hace 39 años la gente cuestionaba nuestra línea de investigación, y nos lo repitieron durante 15 o 20 años, pero el enorme rédito personal, profesional y para el campo que nos dio nuestro trabajo se fue viendo cada vez más claro".

A través de sus observaciones entendieron, por ejemplo, el importante papel que desempeñan los machos en el cuidado de sus crías. Aunque los babuinos, tanto machos como hembras, se aparean con varias parejas, los machos son capaces de identificar a sus propias crías y les proporcionan cuidados, un fenómeno que Altmann y Alberts llamaron "auténtico cuidado paternal".

Altmann sospechaba que este fenómeno existía, pero solo pudo comprobarlo gracias al análisis genético de muestras fecales que llevó a cabo junto con Alberts. El ADN fue clave para trazar quién era el padre de cada cría y averiguar si era el mismo que les proporcionaba cuidados.

"Durante varias décadas hemos estado recolectando muestras fecales de individuos conocidos, y ahora tenemos congeladores llenos de miles de estas muestras de las que podemos extraer ADN, microbiota y hormonas. Todos estos compuestos nos permiten descubrir lo que está pasando a nivel fisiológico en los animales, como por ejemplo sus niveles de estrés, cuando afrontan los desafíos que se encuentran cada día", explica Alberts.

Al mismo tiempo, dilucidar el papel de las hembras en las sociedades animales ha sido un objetivo constante en la investigación de Altmann y Alberts. Sin embargo, para lograrlo, tuvieron que romper algunos moldes, como recuerda Altmann: "Había mucha bibliografía que decía que lo único relevante eran los grandes machos y el dominio entre ellos, pero nosotras demostramos bastante pronto que las hembras y sus relaciones eran especialmente importantes".

Alberts considera que su mentora "desempeñó un papel central en un movimiento que acabó cambiando el campo entero y empujándolo hacia una mayor comprensión del comportamiento social de los primates". Comprobaron que las hembras tienen una función tan importante como los machos a la hora de determinar los procesos sociales y que pueden

pasar de ser aliadas a competidoras y viceversa en escalas de tiempo muy cortas, lo que determina el entorno característico de cualquier sociedad compleja.

Según expone Alberts, una gran ventaja de estudiar a los babuinos es que es posible realizar investigaciones que abarcan generaciones enteras. Ella y Altmann han podido observar a varias generaciones de babuinos durante toda su vida, a través de una valiosa investigación de campo a largo plazo.

El papel de los parásitos en la selección sexual

Las investigaciones de Marlene Zuk han sido clave para entender la relevancia que tienen los parásitos en el comportamiento social de los animales. "Antes pensábamos que lo único que hacían estos organismos era transportar enfermedades, eran terribles. Pero, en realidad, desempeñan un papel no solo en determinar si nos ponemos enfermos, sino en todo lo que respecta a los organismos en los que se hospedan: cómo eligen a sus parejas, cómo interactúan entre ellos... Porque evitar los parásitos y las enfermedades ha sido un motor primordial de la evolución", expone la científica galardonada, a quien el fallo del premio sorprendió en medio de un viaje a Australia, donde este año realizará una estancia de investigación.

Precisamente su enfoque desde el estudio de los insectos ha permitido entender "la universalidad de las fuerzas de la evolución en unos animales tan distintos de los humanos", explica la científica. Para ella, el comportamiento es una característica más de la evolución de los organismos.

"Los animales no sólo interactúan entre sí o con miembros del sexo opuesto, sino que también se ven afectados por parásitos y patógenos que cambian los rasgos que las hembras podrían encontrar más atractivos en una pareja", destaca.

Zuk, según relata, asistió en directo a la rápida respuesta evolutiva del comportamiento de una especie de grillos en respuesta a la presión de un parásito. En general, los grillos macho cantan para atraer a las hembras, de modo que la selección natural suele favorecer a los machos que cantan más y mejor. Sin embargo, el canto de una especie de grillos no solo atrae a las hembras, sino que además llama la atención de una mosca parasitaria. Estas moscas depositan sus larvas en los grillos, y las larvas se alimentan de los insectos desde dentro, comiéndoselos vivos.

2 de febrero de 2023

Es decir, el macho experimenta un conflicto resultante de una pugna entre la selección sexual (obtención de pareja) y la selección natural (supervivencia): cuanto más cante el macho, más seducirá a las hembras, que es clave a la hora de transmitir sus genes. Pero, al mismo tiempo, su canto atrae a la mosca, que puede acabar matándolo, lo que supone una clara desventaja evolutiva ante la amenaza del parásito. "Este conflicto de presiones de selección que actúan en direcciones completamente opuestas ha llamado la atención de los científicos desde Darwin", enfatiza Zuk.

Lo que la ecóloga pudo observar es que, a lo largo de unas pocas generaciones, se expandió una mutación en las poblaciones de grillos que los torna silenciosos. De esa manera, la detección por parte de las moscas se disminuyó en gran medida, aunque con la contrapartida de una menor eficacia de atracción del sexo opuesto. Esto ilustra que la evolución gira hacia un sentido u otro según sean las presiones del entorno.

"El continuo tira y afloja de la evolución me ha fascinado desde siempre, y pone de manifiesto que la evolución nunca para", afirma Zuk.

Otro de sus hallazgos más importantes fue una demostración del papel determinante que desempeña el conflicto entre parásitos y hospedadores en la evolución por selección sexual. El desarrollo evolutivo debería favorecer que las hembras eligieran machos que fueran resistentes a las enfermedades, y por eso Zuk se preguntó si los machos habrían desarrollado maneras de indicar esta resistencia.

La científica se dio cuenta de que los ornamentos que caracterizan a los machos de muchas especies animales, como las colas de los pavos reales, son indicadores de su fortaleza ante los parásitos. Concluyó así que una hembra que elige a un macho con ornamentos muy elaborados está eligiendo a una pareja sexual más resistente a las infecciones de estos patógenos. Estos mecanismos son determinantes en la evolución de numerosos grupos animales.

La importancia del entorno social en la salud de los animales

De manera más general, las científicas galardonadas han mostrado a través de su investigación la importancia de la interacción social en la salud, que a su vez media en la evolución de las especies. Por ejemplo, Alberts y Altmann dedujeron a través de sus investigaciones con babuinos que, en estos primates, tener vínculos sociales fuertes se

asocia a una mayor esperanza de vida, y, en el caso de las hembras, se asocia además a una mayor supervivencia de las crías.

"Nuestra investigación ha contribuido a comprender que el entorno social es igual de importante que el físico a la hora de determinar la salud y la supervivencia, tanto para los primates que hemos estudiado nosotras como para muchos otros organismos que son criaturas altamente sociales", resalta Alberts. "Esto significa", continúa, "que los animales resuelven problemas en su entorno a través del comportamiento social, y las diferentes maneras en las que logran esto reflejan las múltiples soluciones que han encontrado a estos retos durante milenios de evolución".

Herramientas clave para impulsar la conservación de especies

Las contribuciones científicas que han proporcionado Altmann, Alberts y Zuk sobre cómo las interacciones sociales de los animales influyen en su salud y supervivencia se han convertido en herramientas clave para las estrategias de conservación de especies amenazadas. "Los sistemas de apareamiento y las interacciones sexuales tienen implicaciones muy importantes para la conservación, porque al fin y al cabo condicionan la viabilidad de una población", explica Francisco García González, investigador de la Estación Biológica de Doñana que ha colaborado y cofirmado estudios con Zuk. "Cuando las hembras eligen pareja, de alguna manera están eligiendo calidad genética. La selección sexual está vinculada con el éxito reproductivo, y por tanto con la viabilidad de poblaciones. Por ello, cuando se lleva a cabo un plan de conservación, resulta fundamental tener en cuenta conocimientos sobre las interacciones socio-sexuales y los comportamientos de apareamiento como los que han desvelado las investigaciones de las científicas premiadas".

Aunque muchas acciones de conservación se centran en los animales más emblemáticos, señala la propia Zuk, "las criaturas que no son grandes ni peludas pueden desempeñar un papel crucial en la evolución de la biodiversidad". Los parásitos que ella ha estudiado durante décadas son un buen ejemplo: "Los animales no existen en el vacío, ni en cuanto a las interacciones de unos con otros ni en cuanto a las interacciones con otras especies", destaca, como ilustra el ejemplo de los grillos.

Ahí radica la importancia de estudiar a fondo la red de relaciones entre especies para saber cómo protegerlas, continúa Zuk: "No podemos conservar algo si no sabemos que está ahí. Creo que mucha gente piensa que lo que queremos conservar es la llamada megafauna

carismática, los elefantes y los pandas, pero yo estoy igual de preocupada por conservar las pequeñas cosas, los animales pequeños que realmente pueden ser importantes: los polinizadores, los carroñeros, los animales que están escondidos entre la hierba y si no entendemos lo que hacen y no comprendemos su biología, nunca podremos salvarlos".

En el caso de Altmann y Alberts, a lo largo de las últimas décadas han sido testigos de cómo los babuinos ya han empezado a sufrir el impacto tanto del calentamiento global como de la degradación de su hábitat. "En estos momentos", advierte Alberts, "Amboseli está padeciendo una de las peores sequías de los últimos 50-60 años, y esto se debe tanto al uso que los humanos hacen del territorio, como al cambio climático global, que aumenta la probabilidad de sequías en esta región".

A través de sus investigaciones más recientes, las científicas galardonadas han llegado a la conclusión de que los babuinos pueden servir como modelos para estudiar la capacidad de adaptación de muchos otros animales a la degradación ambiental: "Estudiando y documentando cómo los babuinos son capaces, o incapaces, de adaptarse a estos cambios en su hábitat", explica Alberts, "seguramente podremos averiguar cómo muchas otras especies reaccionarán ante estos mismos desafíos".

Nominadores

Susan Alberts y **Jeanne Altmann** han sido nominadas por Jenny Tung, de la Universidad de Duke (EE. UU.), y Elizabeth Archie, Universidad de Notre Dame (EE. UU.); **Marlene Zuk** ha sido nominada por Emilie Snell-Rood y Michael Travisano, de la Universidad de Minnesota (EE. UU.); Valery Forbes, de la Universidad Atlántica de Florida; Jack Bradbury, de la Universidad Cornell (EE. UU.); Ellen Ketterson, de la Universidad de Indiana (EE. UU.); Richard Lenski, de la Universidad Estatal de Michigan (EE. UU.); Johanna Mappes, de la Universidad de Helsinki (Finlandia); Leigh Simmons, de la Universidad de Australia Occidental (Australia); Hamish Spencer, de la Universidad de Otago (Nueva Zelanda); Joan Strassmann, de la Universidad de Washington en San Luis (EE. UU.); y Darryl Gwynne, de la Universidad de Toronto Mississauga (Canadá).

Biografía de las premiadas

2 de febrero de 2023

Susan Alberts (Chicago, Illinois, Estados Unidos, 1959) se licenció en Biología en Reed College (Portland, Oregón) en 1983 y al terminar recibió una beca para realizar una estancia de investigación de un año. Esta beca marcaría su trayectoria, pues buscaba trabajo de campo y quien le aceptó fue Jeanne Altmann, entonces ya en Chicago, quien le invitó a unirse al equipo del Proyecto de Investigación del Babuino en Kenia. Estos primates fueron objeto de su tesis doctoral en la Universidad de Chicago (1992), dirigida por Altmann, y en 1998 se incorporó a la Universidad de Duke, donde hoy es catedrática distinguida Robert F. Durden de Biología y Antropología Evolutiva y codirectora del proyecto keniata. Autora de más de 180 publicaciones en revistas científicas y líder de una quincena de proyectos financiados desde 2001, es la actual presidenta de la Sociedad de Comportamiento Animal, directora del Departamento de Antropología Evolutiva de Duke y ha ejercido cargos editoriales en revistas como *Behavioral Ecology* o el *American Journal of Primatology*.

Jeanne Altmann (Nueva York, Estados Unidos, 1940) se graduó en Matemáticas en la Universidad de Alberta (Canadá) en 1962 y enseguida comenzó a realizar investigación de campo con primates en el Departamento de Zoología de esa universidad, primero, y a continuación en lo que hoy es el Centro Nacional de Investigación en Primates de la Universidad de Emory (Estados Unidos). En 1970 se incorporó al Departamento de Biología de la Universidad de Chicago y en 1971 y cofundó el Proyecto de Investigación del Babuino en Amboseli -parque nacional de Kenia- del que hoy es directora emérita y donde Susan Alberts es codirectora. La Universidad de Chicago marcaría las siguientes tres décadas de su trayectoria: allí se doctoró en 1979 y acabó siendo catedrática. En 1998 se trasladó a la Universidad de Princeton, donde hoy es catedrática emérita Eugene Higgins de Ecología y Biología Evolutiva. Autora de más de 170 publicaciones, ha sido presidenta de la Sociedad de Comportamiento Animal, editora de *Animal Behaviour* y asesora de numerosas instituciones, como el Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva (Alemania).

Marlene Zuk (Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos, 1959) se licenció en Biología en la Universidad de California en Santa Bárbara en 1977 y se doctoró en Zoología en la Universidad de Michigan en 1986. Tras realizar investigación postdoctoral en la Universidad de Nuevo México, en 1989 se incorporó a la Universidad de California en Riverside, donde fue catedrática y vicerrectora asociada de Igualdad y Diversidad en el Profesorado. En 2012 se trasladó a la Universidad de Minnesota, donde hoy es Catedrática Regents de Ecología, Evolución y Comportamiento. Autora de más de 180 publicaciones en revistas científicas y cinco libros, durante su carrera ha recibido financiación para 19 proyectos. Ha sido presidenta

de la Sociedad Internacional de Ecología del Comportamiento y vicepresidenta de la Sociedad Americana de Naturalistas, así como profesora visitante en la Universidad de Upsala (Suecia) y científica visitante en la de Australia Occidental. También ha sido editora de *Behavioral Ecology*, entre otros cargos editoriales.

Jurado y Comité Técnico de Ecología y Biología de la Conservación

El jurado de esta categoría ha estado presidido por **Emily Bernhardt**, James B. Duke *Distinguished Professor* en el Departamento de Biología en 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-CSIC y profesor asociado en el Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad de Sevilla. Los vocales han sido **Paul Brakefield**, catedrático emérito de Zoología en la Universidad de Cambridge (Reino Unido); **María Begoña García**, investigadora en el Departamento de Conservación de la Biodiversidad del Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC; **Joanna Lambert**, catedrática de Estudios Medioambientales 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**, ha estado coordinado por **Ana Traveset Vilaginés**, profesora de investigación en el Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA, CSIC-UIB), e integrado por **Xavier Bellés**, profesor honorario en el Instituto de Biología Evolutiva (CSIC-UPF); **Marta Coll Montón**, científica titular el Instituto de Ciencias del Mar (ICM-CSIC); y **Mario Díaz Esteban**, investigador científico en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

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, dotados con 400.000 euros en cada una de sus ocho categorías, reconocen e incentivan contribuciones de singular impacto en la ciencia, la tecnología, las humanidades y la música, en 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

2 de febrero de 2023

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, la economía y las humanidades y un área universal del arte como la música.

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 ha contado con la colaboración de la principal organización pública española de investigación, el CSIC. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas designa parte de los miembros de los 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.

PUEDE DESCARGAR ENTREVISTAS Y FOTOGRAFÍAS DE LOS PREMIADOS EN
https://www.dropbox.com/t/dgtHhcZkVA0M7xoJ

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