

Evolución en movimiento

Frente al inevitable cambio ambiental del planeta, entender los procesos evolutivos que afectan a la dispersión y reciben el influjo de ésta permite prevenir la desaparición de especies amenazadas y controlar las especies invasoras

El mundo está repleto de especies que parecen distribuirse de un modo caprichoso. Algunos organismos omnipresentes se han adaptado a todo tipo de ambientes, pero la mayoría se limitan a determinadas áreas y muchos de ellos, endémicos, ocupan sólo escasos kilómetros cuadrados. Detrás de esta biodiversidad geográfica se esconde una historia de movimientos geológicos, cambios ambientales, migraciones y adaptación de poblaciones a su entorno.

Durante los últimos dos millones de años, múltiples glaciaciones dejaron el norte de Europa bajo hielo y trajeron a la península Ibérica poblaciones de animales típicamente nortños, como el oso o el lobo. En períodos más cálidos, una parte de estas poblaciones repoblaron Europa; otra se adaptó a las nuevas condiciones cálidas del sur favoreciendo a los individuos de menor tamaño que hoy caracterizan las poblaciones ibéricas.

Los ejemplos mencionados y otros que podrían aducirse sugieren quizá que la evolución y los cambios de distribución de las especies son procesos extremadamente lentos, perdidos en la historia. La realidad es muy distinta. Sin necesidad de meteoritos, glaciaciones o derivas continentales, los humanos somos hoy la mayor causa de cambio ambiental. Y de nuevo, las poblaciones de animales y vegetales se enfrentan a su eterno problema: adaptarse, dispersarse o morir.

No son pocos los ejemplos de especies cuya distribución ha cambiado en los últimos años a causa de la actividad humana. Por citar algunos: poblaciones menguantes tras la destrucción de su hábitat, organismos invasores accidentalmente propagados en nuestros viajes, aves desplazadas hacia el norte, donde las temperaturas han aumentado y márgenes de bosques modificados por los nuevos patrones de temperatura y precipitación. Ya sea por nuestro interés en preservar las especies amenazadas o por la necesidad de controlar las invasoras, los científicos necesitamos predecir los cambios operados.

La mayoría de modelos predictivos tienen en cuenta los cambios en la disponibilidad del hábitat de la especie y la capacidad dispersora de sus individuos para pronosticar su futura distribución en el mapa. Lo que ignoran estos modelos es que las poblaciones, desplazadas o no, deben adaptarse a las nuevas condiciones ambientales. Bellos ejemplos de evolución contemporánea han desterrado la idea de que la evolución es un proceso lento, imperceptible a escala humana. Mi ejemplo favorito es el del *guppy*, un pececillo de los ríos de la isla de Trinidad y de otros lugares del Caribe.

Se trasladó una pequeña población de esos peces desde una zona llena de depredadores hacia otra sin depredadores. En apenas dos años, la nueva población, cuyos machos solían lucir colores discretos, pasó a estar dominada por machos de vivos colores. Los machos más vistosos, que antes eran presa fácil y apenas sobrevivían para reproducirse, podían ahora aprovechar su mayor atractivo sexual y esparcir sus genes en pocas generaciones. El descubrimiento de casos como éste han revolucionado el estudio de la biología evolutiva, que ha pasado de ser etiquetada como pseudociencia histórica a ser comparable a la química y la física en su capacidad de elaborar predicciones contrastables en tiempo real.

Los preocupantes cambios ambientales representan una oportunidad ideal para poner a prueba y afianzar nuestro entendimiento de los procesos evolutivos. De nuevo, la dispersión desempeña una función esencial. Para que dos poblaciones de una misma especie en ambientes diferentes se adapten a sus respectivos entornos, debe haber cierto grado de aislamiento entre las dos. Si existe un flujo importante de individuos entre poblaciones, los genes favorecidos por la selección natural en la población autóctona serán diluidos por genes alóctonos adaptados a otros ambientes; la consecuencia es que la adaptación local se enlentece. Así pues, la dispersión se

convierte en un arma de doble filo: permite la expansión de una especie al mismo tiempo que limita su capacidad de adaptación local. Entender el equilibrio entre dispersión y adaptación resulta esencial para predecir la invasión de nuevos territorios.

Por suerte o desgracia, la historia no acaba aquí. Tanto los modelos puramente ecológicos como los evolutivos se olvidan de algo clave: la capacidad dispersora no constituye una propiedad inmutable de una población. Como cualquier otro rasgo morfológico, fisiológico o de comportamiento, la dispersión se halla sometida a las mismas leyes de la selección natural; vale decir, evoluciona también.

Estudios recientes de mariposas y otros insectos han identificado genes que afectan a la capacidad dispersora de los individuos. Observaciones sobre la distribución de estos individuos en el espacio confirman una lógica aplastante: los individuos portadores del gen que favorecen la dispersión se concentran en las áreas de colonización más reciente. El mismo patrón se confirma observando la vertiginosa expansión del sapo gigante introducido por los europeos en Australia. Los individuos en el frente de expansión son, de nuevo, los dotados de mayor capacidad dispersora, que en este caso viene determinada por unas ancas más largas. Esto explica la acelerada invasión de la especie: los individuos en la avanzadilla son los más capacitados para seguir progresando. Pero todo tiene un límite, y parece que ha llegado un punto en que los individuos de patas demasiado largas sufren ni más ni menos que de una especie de lumbago batracio. El compromiso entre la capacidad de dispersión y el cumplimiento de otras funciones vitales determina la regulación de la onda invasora.

Pero no siempre son los individuos más vigorosos los que se dispersan. En especies de aves y mamíferos sociales, los dispersores son a menudo aquellos incapaces de competir con la población lo-

cal. Al fin y al cabo, dispersarse es peligroso y los individuos dominantes, ante una sobrepoblación, se benefician más expulsando a otros individuos que dispersándose ellos mismos. En estos casos, nuevas áreas son colonizadas por individuos de menor calidad, que probablemente sobrevivirán y se reproducirán menos; así, se limitará la expansión de la especie.

Muchos ecólogos consideran el estudio evolutivo de la dispersión un ejercicio de interés puramente teórico. Con los ejemplos aducidos se pone en evidencia la necesidad de integrar la teoría evolutiva con nuestros esfuerzos aplicados de conservación frente al cambio global. Ciento cincuenta años después de la publicación de la teoría de la evolución, nos enfrentamos al mayor de sus retos. Más allá de demostrar su validez para explicar el origen de las especies, su verdadera prueba de fuego estribará en que demuestre su capacidad de predecir y gestionar el futuro de la biodiversidad.

Andrés López-Sepulcre
Universidad de California

EPIGRAFE

Los *guppies*, peces del Caribe habituales de las peceras domésticas, ofrecen un ejemplo, con su rápida evolución hacia colores más vivos cuando no los acosaban depredadores, de que la evolución también actúa en tiempos breves en términos humanos.



FOTOGRAFIA OBTENIDA DE
iStockphoto.com

