



## Sesión científica IV

## Migración en Aves

Desde hace varias décadas asistimos a profundos cambios ambientales en nuestro planeta. Al cambio climático global se unen nuevos usos agrícolas y forestales, que tienen un enorme impacto tanto sobre la estructura de los hábitats (a través de procesos como la desertización, parcelación, fragmentación, etc.) como sobre sus fenologías productivas. Estos cambios, extremadamente rápidos en una escala de tiempo evolutivo, representan importantes desafíos para las aves migradoras, que han de adaptarse a las nuevas condiciones modificando sus estrategias de migración. Y también suponen un reto para los ornitólogos, preocupados por entender el potencial de las aves para adaptarse a dichos cambios. En este simposio, introducimos un debate sobre la adaptabilidad del comportamiento migratorio ante cambios rápidos en el ambiente, las posibles consecuencias ecológicas del cambio de ciertas estrategias migradoras, y las herramientas de que disponemos para el estudio de estos procesos.

Un primer paso hacia el entendimiento de la evolución del comportamiento migrador es la realización de estudios comparativos. Considerando las relaciones de parentesco entre distintas especies, es posible determinar hasta qué punto los cambios evolutivos del comportamiento migrador (transiciones entre migración y sedentarismo o modificaciones de las estrategias migradoras) pueden estar limitados por la inercia filogenética, o por el contrario ocurren con frecuencia en diferentes linajes. Vista esta situación, podemos preguntarnos si ciertas características de las especies se asocian con apariciones o pérdidas de la migración en la historia evolutiva de las aves. En relación con la pregunta que nos ocupa -el potencial para la evolución de la migración en un ambiente cambiante-, es interesante identificar los rasgos que hacen de una especie una buena candidata para modificar su comportamiento migrador con rapidez. Uno de estos rasgos parece ser la flexibilidad comportamental, es decir, la habilidad de inventar o modificar comportamientos. Las especies migradoras de larga distancia muestran comportamientos menos flexibles que las sedentarias, lo cual podría mermar su potencial de adaptación ante cambios ambientales muy rápidos. En el futuro, serán necesarios más estudios de este tipo para identificar rasgos ecológicos que pudiesen asociarse con la evolución rápida del comportamiento migrador.

A la hora de abordar un análisis del potencial evolutivo del comportamiento migrador, es importante dividir dicho com-

portamiento en rasgos claramente definidos. Lo que comúnmente se conoce como síndrome migratorio (lo que diferencia a un ave migradora de otra no migradora), es un conjunto de caracteres discretos correlacionados entre sí (actividad migratoria, acumulación de grasa, etc.). Muchos de estos caracteres (por ejemplo, la cantidad de actividad migratoria o la morfología asociada con la migración) muestran considerable variación fenotípica y genética, y son por tanto susceptibles de evolucionar rápidamente en respuesta a presiones selectivas. Sin embargo, algunos de estos rasgos no pueden modificarse independientemente de otros, debido a las correlaciones genéticas que existen entre los mismos. En estos casos, la forma en que se producen dichas respuestas correlacionadas (si son correlaciones positivas o negativas) determinaría el que la evolución rápida del comportamiento migrador se viese favorecida u obstaculizada. Probablemente, las interacciones entre distintos componentes del síndrome migratorio sean distintas en diferentes especies. Por otra parte, los mecanismos de control genético de la migración pueden verse desbordados por influencias ambientales o sociales (por ejemplo, en especies que aprenden sus rutas migratorias de sus padres), lo que complica aún más el estudio de la evolución de estos rasgos.

Aparte de los cambios ambientales que podemos apreciar a simple vista, el cambio global puede llevar asociados efectos crípticos. Por ejemplo, los cambios de temperatura y precipitación, y la redistribución de diferentes organismos transmisores de enfermedades, probablemente pondrán a las aves en contacto con nuevos patógenos. Mediante cambios en sus rutas de migración, las especies migradoras podrían transportar patógenos a lugares a donde éstos no podían acceder anteriormente. Aunque hay evidencias de que las especies migradoras tienen una mayor capacidad de respuesta inmune que las sedentarias, no sabemos qué consecuencias puede tener la aparición de nuevos parásitos en ciertas áreas para las poblaciones que las utilizan. Por ejemplo, casos como la expansión del virus del Nilo en

Norteamérica, donde la exposición a esta nueva enfermedad ha causado una importante mortandad entre las aves locales, resultan desalentadores. No obstante, es improbable que este tipo de situaciones se den como resultado del cambio global que, aunque rápido en términos evolutivos, es un proceso mucho más lento que la introducción repentina de una nueva enfermedad. En cualquier caso, éste es un tema a considerar en el futuro. De hecho, la capacidad de respuesta inmune ante nuevos patógenos podría ser un rasgo determinante a la hora de decidir qué especies serán más susceptibles de modificar rápidamente sus estrategias migradoras ante cambios ambientales.

Todas estas preguntas requieren herramientas adecuadas para su investigación.

Actualmente, asistimos a enormes desarrollos metodológicos en el estudio de la migración. Contamos con métodos muy precisos para el seguimiento de individuos (transmisores por satélite, etc.), y con técnicas moleculares y bioquímicas que permiten una impresionante resolución en el establecimiento de patrones migratorios, incluso de aves individuales. Pero estas técnicas son muy costosas, de modo que no pueden aplicarse de forma masiva. Hasta ahora, el anillamiento científico, beneficiándose

de la colaboración desinteresada de un nutrido plantel de aficionados, ha sido la técnica más importante para identificar cambios en los patrones migratorios de diferentes especies (zonas de invernada, fechas de partida y retorno, tiempos de estancia en áreas de sedimentación, etc.).

En definitiva, es previsible que la combinación de un seguimiento continuo de la migración (mediante el establecimiento de redes de estaciones de anillamiento), el estudio de los mecanismos de evolución de la migración (análisis comparativos combinados con estudios de genética cuantitativa y de poblaciones), y la investigación de las consecuencias ecológicas de la migración, nos sea de gran utilidad para anticipar la respuesta de diferentes especies de aves migradoras ante futuros cambios ambientales ■

Por Javier Pérez-Tris, Daniel Sol, Francisco Pulido, Jordi Figuerola y Jesús Pinilla ponentes en la sesión.

