

05/2010

## La migración favorece que las aves tengan cerebros más pequeños



Investigadores del Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF), adscrito a la UAB, aportan nueva luz sobre la evolución del tamaño del cerebro en las aves. Desde hace algún tiempo se sabe que las aves migratorias tienen cerebros más pequeños que las residentes. Ahora, un nuevo estudio se pregunta el por qué y concluye que el propio hecho de migrar conduce a una reducción del cerebro. Los autores apuntan que las causas tendrían que ver con la necesidad de reducir costes energéticos, metabólicos y cognitivos. Para llegar a estas conclusiones, los investigadores han reconstruido la historia evolutiva de uno de los grupos de aves más numerosos de la Tierra, los passeriformes, al que pertenecen las golondrinas, los herrerillos y los cuervos.

Entender la evolución del cerebro ha atraído el interés de los científicos desde los tiempos de Charles Darwin, para quien el gran tamaño del cerebro humano estaba relacionado con las capacidades cognitivas excepcionales de nuestra especie. Una de las explicaciones clásicas es la denominada Teoría del Cerebro Protector, que sugiere que un cerebro grande -en relación con el tamaño del cuerpo- facilita la capacidad de aprendizaje de los individuos y esto los protegería de los cambios en el entorno, como los que se producen con los cambios de estación. Sin embargo, en el caso de las aves no todas las especies responden a los cambios estacionales del mismo modo. Algunas, las migratorias, evitan dichos cambios desplazándose hacia lugares menos inhóspitos cuando las condiciones empeoran. Esta es la estrategia de las golondrinas o de los cucos. Otras especies de aves, las residentes, permanecen en la misma región durante todo el año y se enfrentan a las fluctuaciones importantes en el ambiente. Los herrerillos o carboneros y los cuervos pertenecen a este grupo.

Estudios previos han evidenciado que ambas estrategias tienen relación con diferencias en el tamaño del cerebro. Sin embargo, el problema es que a menudo resulta difícil discernir qué es causa y qué consecuencia de las diferencias observadas. Los científicos del CREAM Daniel Sol y Núria Garcia, junto con científicos canadienses e ingleses, han dado un paso más allá en la investigación de esta cuestión en un trabajo publicado en marzo en la revista *PLoS One*.

Analizando los datos de 600 especies de paseriformes de regiones que van desde las zonas árticas hasta los trópicos, Daniel Sol y colaboradores confirman que las aves migratorias tienen cerebros más pequeños que las residentes. Ahora bien, ¿el tamaño del cerebro condiciona el estilo de vida (migratorio o residente) o es el estilo de vida el que condiciona el tamaño del cerebro? Según la Teoría del Cerebro Protector, el hecho de ser residentes favorecería que las aves tuvieran cerebros más grandes, lo que a su vez les facilitaría tener, por ejemplo, estrategias de alimentación alternativas para afrontar el invierno. Sin embargo, el presente trabajo indica todo lo contrario: que es el hecho de migrar lo que favorece que las aves tengan un cerebro más pequeño. Los investigadores han llegado a dicha conclusión reconstruyendo la historia evolutiva de los paseriformes y determinando cuál ha sido la secuencia de cambios evolutivos que, con más probabilidad, han conducido a la situación actual. En el caso de este grupo de aves "el primer paso ha sido pasar de tener un estilo de vida residente a uno migratorio y, el siguiente, una reducción del tamaño del cerebro en las migratorias", explica Daniel Sol. "De este modo", añade, "las diferencias en el tamaño del cerebro entre especies migratorias y residentes no se han producido porque la naturaleza favorezca los cerebros grandes en especies residentes, como sugiere la Teoría del Cerebro Protector, sino porque favorece los cerebros pequeños en especies migratorias".

Normalmente, se considera que un cerebro mayor confiere muchas ventajas. Entonces, ¿por qué en el caso de las aves migratorias la selección natural habría favorecido cerebros más pequeños? El trabajo apunta algunas posibles explicaciones, pero la idea general es que un cerebro grande no siempre tiene que ser mejor. Según Sol, "el cerebro es un órgano que consume mucha energía y que se desarrolla lentamente, esto puede resultar demasiado costoso para las especies migratorias, que tienen que hacer viajes muy largos y que tienen poco tiempo para reproducirse". Asimismo, la reducción del volumen del cerebro también podría ser debida a una disminución de aquellas funciones cognitivas que ya no son útiles en especies migratorias. "En aves que se desplazan mucho, la exploración del medio comporta más costes que beneficios, ya que la información que es útil en un lugar no tiene por qué ser lo para otro.

Además, expone a los individuos a posibles peligros. Por todo esto, creemos que en estas especies los comportamientos innatos pueden ser más útiles que los aprendidos", apunta el investigador del CREAF.

Por este motivo, los autores del estudio recomiendan analizar en profundidad ciertas zonas del cerebro -como las áreas paliales, en el telencéfalo- implicadas en procesos de aprendizaje y de innovación de comportamiento. Creen que estas áreas podrían estar menos desarrolladas en las aves migratorias que en las residentes, ya que el balance coste-beneficio de dichos procesos no les serían demasiado favorables.

**Daniel Sol Rueda**

[d.sol@creaf.uab.es](mailto:d.sol@creaf.uab.es)

## Referencias

Sol D, Garcia N, Iwaniuk A, Davis K, Meade A, et al. (2010). Evolutionary Divergence in Brain Size between Migratory and Resident Birds. PLoS ONE 5(3): e9617.  
doi:10.1371/journal.pone.0009617

[View low-bandwidth version](#)