

MUDA, MIGRACIÓN Y CICLOS VITALES ¿QUÉ NOS DICEN LAS GOLONDRINAS DEL CARRIZAL DE LAS MADRES?

Javier Pérez-Tris (Monticola, Madrid)

La vida en la naturaleza no es fácil; a cada momento se deben tomar las decisiones adecuadas para conseguir sobrevivir hasta dejar descendencia viable. Esto pasa por criar al mayor número posible de descendientes que sean capaces, a su vez, de producir nuevos descendientes, y todo ello sin hipotecar la propia supervivencia. Pero como el tiempo y la energía disponibles son limitados, su inversión en cualquier actividad costosa perjudicará el desarrollo de otras. Por ejemplo, apostar por producir un mayor número de descendientes de una vez disminuirá las posibilidades de supervivencia de cada hijo, que contará con menos en el reparto de los recursos de que disponen sus padres. Y éstos también pagarán su mayor esfuerzo sufriendo un mayor desgaste físico o fisiológico. En definitiva, la administración del tiempo y la energía entre las diferentes actividades de la vida está restringida por los compromisos que se establecen entre éstas, cuyos efectos han condicionado la evolución de los ciclos vitales de cada especie y aún hoy en día siguen modulándolos (Stearns 1992; Moreno 2002).

Un ejemplo de este tipo de compromisos se da en las aves, que nor-



Fotos: Javier de la Puente

Cada una de las golondrinas capturadas en el dormitorio de Las Madres debe intentar distribuir su tiempo y energía entre la muda y la migración del modo más acertado posible. De su éxito depende salir en la foto del año que viene.

malmente disponen de un corto periodo de tiempo cada año para afrontar dos actividades de alta demanda energética: la muda y la migración. El remplazo del plumaje es muy costoso, tanto en recursos estructurales (proteínas que formarán las plumas) como en energía consumida (Jenni & Winkler 1994), y la migración supone también un importante esfuerzo físico y fisiológico (Alerstam & Hedenström 1998). Dado que ambas actividades son tan costosas, las aves tienden a separarlas

en su ciclo vital, aunque hay ocasiones en que no lo consiguen y terminan solapándolas al menos parcialmente (Kjellén 1994). Normalmente, este solapamiento es debido a la falta de tiempo disponible para completar la muda antes del viaje, por lo que es más frecuente en latitudes elevadas, donde la época de cría es más corta (Kjellén 1994). Sin embargo, algunas especies solapan la muda y la migración cuando, en principio, no deberían verse forzadas a hacerlo, dado que mudan una vez llega-

Department of Animal Ecology. Lund University. Ecology Building. SE-223 62 Lund. Suecia.
javier.perez-tris@zoekol.lu.se

das a sus cuarteles de invierno, donde cuentan con tiempo de sobra para renovar todo su plumaje. Entre estas aves se encuentra la Golondrina Común (*Hirundo rustica*), que hace una muda completa en África, aunque es frecuente observarla comenzando la muda ya en Europa. Lo interesante es que, mientras algunas golondrinas mudan antes de su migración, otras lo hacen en pleno viaje. Y este solapamiento, ¿implica algún coste adicional para las golondrinas? En cuyo caso, ¿es el precio que éstas han de pagar lo suficientemente alto como para hipotecar sus posibilidades de supervivencia?

LAS GOLONDRINAS DEL CARRIZAL DE LAS MADRES

Entre julio y septiembre de 1998, aprovechando nuestra participación en el Proyecto Golondrina de EURING, nos propusimos estudiar las consecuencias del solapamiento de la muda y la migración de las golondrinas (Pérez-Tris *et al.* 2001). El trabajo se desarrolló en el carrizal de Las Madres, en Aranjuez (Madrid), donde en aquellos tiempos existía un nutrido dormitorio de esta especie. Las aves se capturaron con redes japonesas a la caída de la tarde, atrayéndolas mediante grabaciones de sus cantos, y se procesaron de acuerdo con el protocolo de la campaña (Jenni 1998). Los datos anotados fueron los habituales en el cuaderno de cualquier anillador: edad, longitud de la tercera primaria, tamaño de los depósitos de grasa y peso. También se inspeccionó cuidadosamente el plumaje de las aves para comprobar si estaban o no mudando plumas de contorno (para más detalles, véase Pérez-Tris *et al.* 2001; Jenni 1998). Toda esta información sirvió para examinar algunas prediccio-

nes que deberían cumplirse si realmente la muda compromete el desarrollo de la migración, a saber: que ambas actividades tienden a separarse en el tiempo, que la muda activa compromete la acumulación de grasa (la principal fuente de energía utilizada por las aves en ese momento de su ciclo), y que su solapamiento con la migración provoca una disminución de la condición física, más allá de la mera movilización de grasa, poniendo de manifiesto los costes de afrontar ambas actividades a la vez (Pérez-Tris *et al.* 2001).

Como cabría esperar de acuerdo con el alto coste de ambas actividades, las golondrinas tendieron a evitar solapar la muda con la migración. Los jóvenes en muda activa abundaron sobre todo al principio del periodo de estudio, disminuyendo paulatinamente su frecuencia a medida que se acercaban al periodo migratorio. Los adultos, por su parte, tendieron a mudar de forma mucho más concentrada, en el estrecho intervalo de tiempo disponible entre la reproducción y la migración, evitando así solapar su muda con ambas actividades. A pesar de tratarse del reemplazo de pocas plumas de contorno, la muda les supuso a las golondrinas un evidente coste energético, traduciéndose en una menor acumulación de grasa independiente del engorde progresivo de las aves a lo largo de su periodo premigratorio. Pero éste no fue nuestro resultado más interesante, al menos no desde el punto de vista de los supuestos costes del solapamiento entre muda y migración. En este sentido, las golondrinas que mudaron en el momento "adecuado" (antes de la migración, cuando la mayoría de las aves lo hicieron) mostraron una mejor condición física independiente-



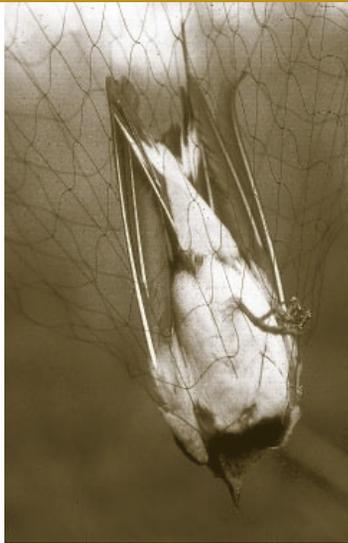
Golondrina Común capturada en el carrizal de Las Madres (Madrid).

mente de la acumulación de grasa (desarrollo muscular, hidratación, etc.; véase Pérez-Tris 1999) que las que no estaban mudando. Sin embargo, las que solaparon muda y migración mostraron una peor condición física que las que no mudaban en ese momento, lo cual probablemente les acarrió problemas para completar la migración con éxito.

MUDA, MIGRACIÓN Y ESTRATEGIAS VITALES

¿Qué podemos sacar en claro del comportamiento de las golondrinas de Las Madres? Las aves intentan separar la muda de la migración, probablemente porque ambas actividades consumen un recurso energético limitado y difícil de acumular y mantener: la grasa. Además, el sentido de las diferencias de condición física entre aves mudando y sin mudar se invierte según la muda tenga lugar antes o durante la migración. Todos estos resultados apoyan la existencia de un compromiso entre reemplazar plumas y acumular las reservas energéticas con que afrontar la migración con garantías de éxito, que podría haber condicionado la evolución de la distribución temporal de la muda de las golondrinas (Pérez-Tris *et al.* 2001)

Aunque la muda de un ave puede adelantarse o retrasarse ligeramente en



Golondrina Común capturada en el arizal de Las Madres (Madrid).

función de las condiciones ambientales particulares de cada estación (abundancia de alimento, meteorología, etc.), ésta no deja de ser una actividad sujeta a un estrecho control interno (Gwinner 1996). En otras palabras, el momento en que un ave va a mudar está programado en sus genes, de manera que se hereda de padres a hijos generación tras generación. Las golondrinas con un periodo de muda "equivocado", que les lleve a mudar en plena migración, probablemente tendrán menores posibilidades de transmitir dicho rasgo a sus descendientes. Estas aves sufrirán una alta mortalidad durante la migración y su legado tenderá a perderse o a mantenerse en frecuencias bajas en la población. Por el contrario, las aves con un periodo de muda bien ajustado entre la reproducción y la migración serán escogidas por la selección natural, transmitirán sus características a sus descendientes y terminarán siendo las más abundantes en la po-

blación (Stearns 1992), dando lugar a un patrón general de muda como el que nosotros observamos en las golondrinas de Las Madres.

Aunque la única manera de demostrar totalmente estos procesos sería manipular experimentalmente los costes de la muda o de la migración (lo cual es muy difícil, si no imposible, en aves silvestres), nuestros resultados con las golondrinas apoyan la existencia de un compromiso entre ambas actividades. Y con ello nos plantean nuevas preguntas: ¿por qué empiezan a mudar en Europa, llegando a exponerse a un posible solapamiento con la migración, si su plumaje se renueva habitualmente en África? Si ésta es una estrategia de las golondrinas para adelantar trabajo y "pagar a plazos" los costes de la muda, o si es un rasgo que arrastran condicionadas por la herencia de sus ancestros, es algo que deberá resolverse en futuros estudios (Svensson & Hedenström 1999). Y en esa ocasión, como en tantas otras, los anilladores podremos jugar un papel muy relevante, sin necesidad de hacer mucho más que lo que hacemos durante nuestra actividad cotidiana.

AGRADECIMIENTOS

El excelente trabajo y desbordante compañerismo de los miembros del Grupo Ornitológico Monticola hizo posible abordar el estudio sobre las golondrinas de Las Madres, que fue publicado en colaboración con Javier de la Puente, Jesús Pinilla y Ana Bermejo (Pérez-Tris *et al.* 2001). Ellos me animaron a escribir esta nota y la mejoraron con sus comentarios. Beatriz Jáñez también comentó un primer borrador. La idea surgió durante la participación del grupo Monticola en la campaña EURING-

Swallow, beneficiándose del protocolo diseñado por sus coordinadores (F. Spina, A. van Noordwijk, H. von Hirscheydt, L. Jenni y A. Pilastro).

BIBLIOGRAFÍA

- Alerstam, T. & Hedenström, A. (ed.). 1998. Optimal migration. *Journal of Avian Biology*, 29: 339-636.
- Gwinner, E. 1996. Circannual clocks in avian reproduction and migration. *Ibis*, 138: 47-63.
- Jenni, L. 1998. *EURING Swallow Project Manual*. Schweizerische Vogelwarte. Sempach.
- Jenni, L. & Winkler, R. 1994. *Moult and ageing of European passerines*. Academic Press. Londres.
- Kjellén, N. 1994. Molt in relation to migration in birds – a review. *Ornis Svecica*, 4: 1-24.
- Moreno, J. 2002. La evolución de estrategias vitales. En: Soler, M. (ed.). *Evolución. La base de la biología*: 159-176. Manuel Soler Editor. Granada.
- Pérez-Tris, J. 1999. El peso de las aves en paso: ¿una medida de condición física o de acumulación de grasa? *Revista de Anillamiento*, 3: 11-15.
- Pérez-Tris, J.; De la Puente, J.; Pinilla, J. & Bermejo, A. 2001. Body moult and autumn migration in the Barn Swallow *Hirundo rustica*: is there a cost of moulting late? *Annales Zoologici Fennici*, 38: 139-148.
- Stearns, S. C. 1992. *The evolution of life histories*. Oxford University Press. Oxford.
- Svensson, E. & Hedenström, A. 1999. A phylogenetic analysis of the evolution of moult strategies in Western Palearctic warblers (Aves: Sylviidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 67: 263-276.