

## PATRONES GEOGRAFICOS DE LOS MOVIMIENTOS DE SILVIDOS TRANSAHARIANOS A TRAVES DE LA PENINSULA IBERICA

F.J. CANTOS<sup>1</sup>

### RESUMEN

En este trabajo se analiza la distribución geográfica de las 1.379 recuperaciones de sílvodos transaharianos anillados (pertenecientes a diez especies), que se han producido en la Península Ibérica durante los pasos migratorios pre y postnupcial. Los resultados indican que la migración de otoño de estos sílvodos a través de Iberia tiene lugar por una ruta más occidental que la migración de primavera, y además, el paso postnupcial de estas especies es mucho más conspicuo que el prenupcial.

**Palabras clave:** Recuperaciones de anillas, migrantes transaharianos, migración pre y post-nupcial.

### INTRODUCCION

Se han establecido varias teorías para tratar de explicar las migraciones de aves entre el Paleártico Occidental y Africa. Para MOREAU (1972) los passeriformes se dirigirían hacia sus cuarteles de invernada cruzando directamente grandes barreras geográficas como el mar Mediterráneo, posteriormente. Otros autores (ZINK 1973, 1975; KLEIN *et al.*, 1973) demostraron, sin embargo, que muchos migrantes bordean el Mediterráneo por sus márgenes occidental u oriental para alcanzar la región subsahariana, presentándose así dos flujos principales: uno «occidental» que cruzaría el Mediterráneo por el Estrecho de Gibraltar y el otro «oriental» a través del Estrecho del Bósforo.

El desierto del Sáhara es otro obstáculo con el que tienen que enfrentarse estas aves en su viaje hacia las áreas de invernada y supone una barrera inhóspita de más de 2.000 km. De nuevo, surge la controversia sobre si las aves cruzan directamente el desierto (MOREAU, 1972; CURRY-LINDHAL, 1981) o siguen la costa noroccidental o

nororiental de Africa para alcanzar la sabana africana a la altura de Senegal (HILGERLOH, 1989) o Etiopía (LÖVEI, 1989), y en el caso de que lo atravesasen directamente, si lo hacen en un solo vuelo (MOREAU, 1972; WOOD, 1982, 1989; LÖVEI, 1989) o en varias etapas (BIEBACH *et al.*, 1986; BAIRLEIN, 1985, 1988).

Dentro de este complejo sistema migratorio, la Península Ibérica y las Islas Baleares desempeñan un papel decisivo como área de paso intermedia entre las áreas de cría y los cuarteles de invernada. Los migrantes de la ruta occidental pueden descansar o acumular las últimas reservas energéticas aquí, antes de afrontar el desierto del Sáhara para alcanzar la sabana (BERNIS, 1963; MOREAU, 1972; CANTOS & ASENSIO, 1989; ASENSIO & CANTOS, 1989; CANTOS & TELLERÍA, 1992). Lógicamente, durante la migración prenupcial, se producirá una situación similar, aunque a la inversa, cuando los migrantes regresan desde los cuarteles de invernada hacia las áreas de cría.

BERNIS (1963), señala que la migración postnupcial a través de Iberia tenía lugar por una ruta más occidental que la migración prenupcial. En este trabajo analizamos las recuperaciones de sílvodos transaharianos producidas durante los dos pasos migratorios (post y prenupcial) en la Península Ibérica y Baleares con el fin de constatar la hipótesis anteriormente indicada.

<sup>1</sup> Oficina de Anillamiento. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Ministerio de Medio Ambiente. Gran Vía de San Francisco 4. E-28005 Madrid.

## MATERIAL Y METODOS

Se han consultado los datos existentes en la Oficina de Anillamiento de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, del Centro de Migración de Aves de la SEO y de EURING. En este último caso se solicitaron las recuperaciones de sylvidos ocurridas en Portugal. Se analizaron un total de 1.379 recuperaciones correspondientes a diez especies de sylvidos transaharianos, obtenidas durante la migración postnupcial (a partir del quince de agosto, septiembre, octubre y noviembre) y prenupcial (marzo, abril y mayo) (CANTOS, 1992; CANTOS & TELLERÍA, 1992), distribuidas por especies según se muestra en la Tabla I.

TABLA I  
NUMERO DE RECUPERACIONES DE SILVIDOS  
TRANSAHARIANOS OBTENIDAS EN LA  
PENINSULA IBERICA DURANTE LOS DOS  
PERIODOS MIGRATORIOS

| Especies                          | M. Postnupcial | M. Prenupcial |
|-----------------------------------|----------------|---------------|
| <i>Locustella naevia</i>          | 2              | 0             |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | 28             | 12            |
| <i>A. scirpaceus</i>              | 518            | 41            |
| <i>A. arundinaceus</i>            | 3              | 2             |
| <i>Hippolais polyglotta</i>       | 5              | 0             |
| <i>Sylvia borin</i>               | 228            | 33            |
| <i>S. communis</i>                | 197            | 8             |
| <i>S. hortensis</i>               | 1              | 0             |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>     | 252            | 44            |
| <i>Ph. sibilatrix</i>             | 5              | 0             |
| Total                             | 1.239          | 140           |

Para ver el patrón de distribución de las recuperaciones se ha dividido el área geográfica en cuadrículas de un grado de latitud por un grado de longitud. La Península Ibérica se dividió arbitrariamente en una porción occidental y otra oriental, trazándose para ello una línea escalonada siguiendo el trazado de los paralelos y meridianos, que va descendiendo en latitud desde los 44.00°N en los Pirineos hasta los 36.00° en el sur, corrigiendo un grado de longitud hacia el oeste por cada grado que se desciende hacia el sur, entre los 42.00°N y los 38.00°N (Figura 1). Esta línea deja 46 cuadrículas (el 56% de la superficie) en la parte occidental y 36 (44%) en la oriental.

Las recuperaciones analizadas fueron agrupadas a cada lado de esta línea arbitraria según sus coordenadas de recuperación. Para ambos periodos migratorios y si los migrantes atravesaran la Península Ibérica en un frente amplio que recorriera toda la Península de forma uniforme, habría que esperar que el número de recuperaciones obtenidas durante los pasos fuera proporcional a las superficies establecidas a cada lado de la línea dibujada.

Debido a los requerimientos estadísticos en el apartado por especies (Tabla II) solamente se han analizado aquéllas que presentaban un número superior a diez recuperaciones.

## RESULTADOS

De las 1.379 recuperaciones obtenidas, 1.239 (89,8%) corresponden a la migración postnupcial y 140 (10,2%) a la migración prenupcial. Como puede observarse el número de recuperaciones obtenidas durante el paso de otoño es casi diez veces mayor al obtenido durante la primavera (Tabla I).

En la Tabla II se presentan los resultados obtenidos para las especies con más de diez recuperaciones. Durante la migración de otoño todas ellas muestran un paso más acentuado por la porción occidental mientras que durante la primavera solamente *Acrocephalus scirpaceus* muestra diferencias significativas en favor de la porción oriental.

Considerando los resultados en conjunto, la migración postnupcial de los sylvidos tiene lugar fundamentalmente por la porción occidental de Iberia ( $\chi^2=178.5$ , g.l.=1,  $p<0.001$ ), mientras que durante la migración primaveral el mayor número de recuperaciones se produce en la mitad oriental de Iberia e Islas Baleares ( $\chi^2=8.5$ , g.l.=1,  $p<0.01$ ) (Figura 1).

## DISCUSION

Nuestros resultados se ajustan claramente a lo indicado por BERNIS (1963) para las migraciones de transaharianos a través de la Península Ibérica, confirmándose para los sylvidos una ruta más occidental durante la migración postnupcial que para la prenupcial. Este hecho implica que, durante el otoño, los efectivos europeos, seguirían

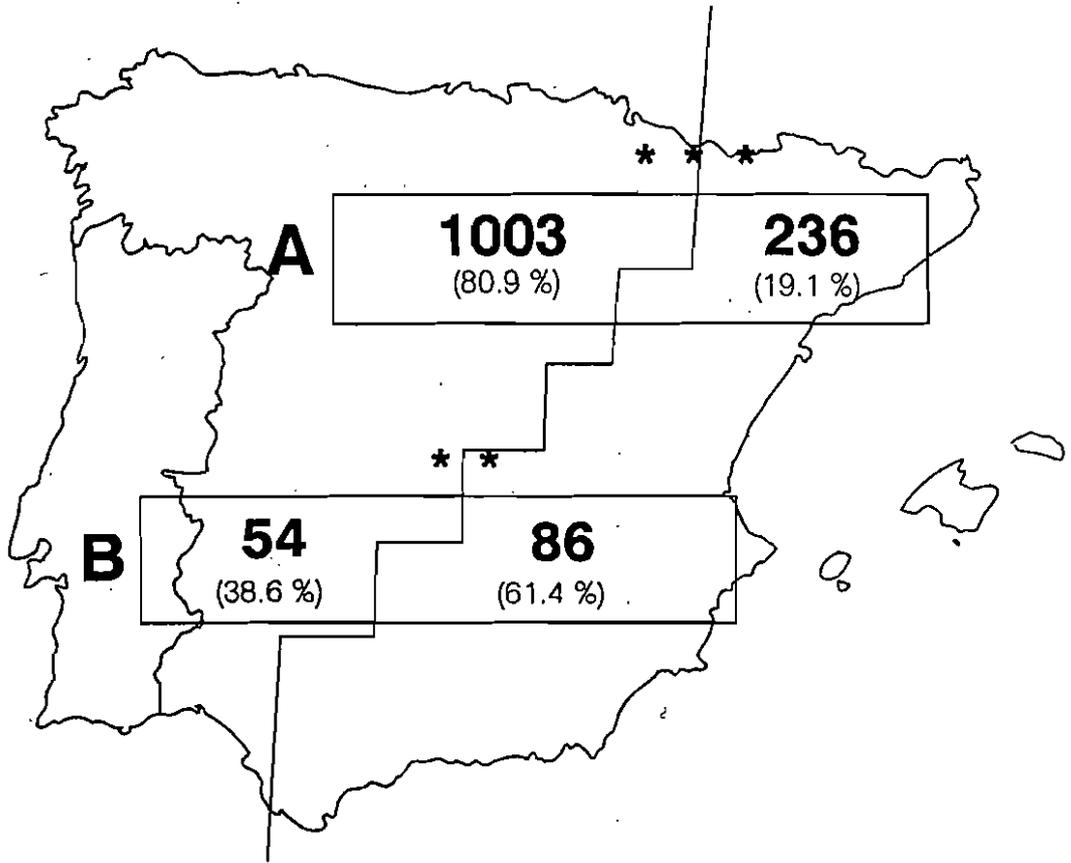


Fig. 1. Distribución de las recuperaciones de sílvidos transaharianos obtenidas al dividir la Península Ibérica en dos zonas (occidental y oriental, véanse los métodos) durante los pasos migratorios postnupcial (A) y prenupcial (B). Los niveles de significación de la  $\chi^2$  como en la Tabla II.

TABLA II

NUMERO DE RECUPERACIONES OCCIDENTALES (O), ORIENTALES (E) Y (s) NIVEL DE SIGNIFICACION DE LA  $\chi^2$ , PARA LAS ESPECIES DE SILVIDOS TRANSAHARIANOS CON MAS DE DIEZ RECUPERACIONES DURANTE LOS PASOS MIGRATORIOS POST Y PRENUPCIAL EN IBERIA, \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$  y n.s.: NO SIGNIFICATIVO

|                                | M. Postnupcial |     |     | M. Prenupcial |    |      |
|--------------------------------|----------------|-----|-----|---------------|----|------|
|                                | O              | E   | s   | O             | E  | s    |
| <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | 400            | 118 | *** | 14            | 27 | *    |
| <i>A. schoenobaenus</i>        | 26             | 2   | **  | 6             | 6  | n.s. |
| <i>Sylvia communis</i>         | 186            | 11  | *** | 2             | 6  | n.s. |
| <i>S. borin</i>                | 177            | 51  | *** | 15            | 18 | n.s. |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>  | 201            | 51  | *** | 17            | 27 | n.s. |

durante la migración una dirección normativa (BERNIS, 1966) «suroeste» para converger en la porción suroccidental de Iberia y desde aquí dirigirse hacia Africa. Si las aves mantienen esta dirección de vuelo alcanzarían la costa noroccidental africana y así encontrarían unas condiciones más favorables en su viaje transahariano que si lo hicieran directamente atravesando el desierto por cualquier punto (HILGERLOH Y RODRÍGUEZ, 1988; HILGERLOH, 1989).

En estudios realizados con un radar en Gibraltar HILGERLOH (1990) encontró que los migrantes transaharianos durante la migración prenupcial no siguen el camino más corto desde sus cuarteles de invernada hasta sus áreas de cría. Sin embargo, las grandes ventajas que supone llegar los primeros a la zonas de reproducción (véase MORENO 1996 para una revisión general), pudieran determinar que durante el paso prenupcial muchas especies utilicen una estrategia más rápida y directa (LÖVEI, 1989; BLEM, 1980). Esto implicaría que los migrantes, siguiendo una dirección normativa «norte» desde sus cuarteles de invernada en Africa, cruzarían la Península Ibérica por su parte oriental para alcanzar directamente sus áreas de cría en Europa centro-occidental y Escandinavia (BERNIS, 1963).

La diferencia en el número de recuperaciones que se producen durante la migración postnupcial frente a la migración prenupcial, pueden deberse a

varias causas. En primer lugar, el flujo de otoño se ve fuertemente reforzado por la incorporación de los jóvenes del año a los contingentes de cada especie durante este período, mientras que la fuerte mortalidad invernal (BERNIS, 1966; MEAD, 1987) que sufren los migrantes produce el efecto contrario durante la primavera. Otra cuestión a tener en cuenta es que gran parte de los migrantes europeos se concentran durante el otoño en el flujo occidental que atraviesa de lleno el oeste de Iberia, mientras que en primavera los migrantes regresan en un frente amplio mucho más disperso y homogéneo que cruzaría el Mediterráneo por numerosos puntos, como indican los fuertes pasos migratorios detectados en el norte de Africa, Italia, Grecia, islas del Mediterráneo, etc. (ZINK, 1973-75; LÖVEI, 1989; SPINA Y SPAGNESI, 1991). Finalmente, la mayor velocidad de vuelo con la que tiene lugar la migración de primavera, junto a otras cuestiones como los períodos de veda que tienen lugar por lo general durante esta época, suponen en conjunto un menor índice de capturas durante este período (BERNIS, 1966; TELLERÍA, 1986).

## AGRADECIMIENTOS

A los anilladores españoles, sin cuyo abnegado esfuerzo no habría sido posible realizar este trabajo. Joan Carles Senar, José Luis Tellería y Benigno Asensio hicieron interesantes sugerencias al manuscrito original.

## SUMMARY

The geographical distribution of long distance migrating warblers across the Iberian Peninsula during autumn and spring migration is studied. According to 1.379 recoveries of ringed warblers belonging to ten silvid species, in the Iberian Peninsula autumn migration is much more notorious and occurs across a more western migratory route than spring migration.

**Key Words:** Ring recoveries, long-distance migrating warblers, Palearctic spring and autumn migration.

## BIBLIOGRAFIA

ASENSIO A. y CANTOS F.J. 1989: «La migración postnupcial de *Phylloscopus trochilus* en el Mediterráneo occidental». *Ardeola* 36(1): 61-71.

- BAIRLEIN F. 1985: «Body weights and fat deposition of Palearctic passerine migrants in the central Sahara». *Oecologia (Berlin)* 66: 141-146.
- BAIRLEIN F. 1988: «How do migratory songbirds cross the Sahara?». *Trends in Ecology and Evolution* 3(8): 191-194.
- BERNIS F. 1963: «Sobre la migración de nuestros Passeriformes transaharianos». *Ardeola* 8: 41-119.
- BERNIS F. 1966: *Migración en aves. Tratado teórico y práctico*. Publicaciones de la S.E.O. Madrid: SEO.
- BIEBACH H., FRIEDRICH W. & HEINE G. 1986: «Interaction of body mass, fat, foraging and stopover periods in trans-Sahara migrating passerine birds». *Oecologia* 69: 370-379.
- BLEM C.R. 1980: «The energetics of migration». En: GAUTHREUX S.A. (Ed) *Animal Migration, Orientation and Navigation*. Academic Press. New York.
- CANTOS F.J. & ASENSIO B. 1989: «La migración postnupcial de la Lavandera Boyera (*Motacilla flava*) a lo largo de las costas mediterráneas españolas». *Ardeola* 36(2): 139-147.
- CANTOS F.J. & TELLERÍA J.L. 1992: «Stopover site fidelity of four migrant warblers in the Iberian Peninsula». *Journal of Avian Biology* 25: 131-134.
- CANTOS F.J. 1992: *Migración e invernada de la Familia Sylviidae (O. passeriformes Cl. Aves) en la Península Ibérica*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense. Madrid.
- CURRY-LINDHAL K. 1981: *Bird migration in Africa*, Vols. 1-2. Academic Press. New York.
- HILGERLOH G. & RODRÍGUEZ P. 1988: «The passage and migration goals of trans-saharan migrants in SW-Spain during spring migration». *Journal für Ornithologie* 129: 227-231.
- HILGERLOH G. 1989: «Autumn migration of trans-saharan migrating passerines in the Straits of Gibraltar». *The Auk* 106: 233-239.
- HILGERLOH G. 1990: «Spring migration of passerine trans-saharan migrants across the Straits of Gibraltar». *Ardea* 79: 57-62.
- KELIN H., BERTHOLD P. & GWINNER E. 1973: «Der Zug europäischer Garten- und Moenchs grassmücken (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*)». *Vogelwarte* 27: 73-134.
- LÖVEI G.L. 1989: «Passerine migration between the Palearctic and Africa». En: POWER D.M. (Ed.) *Current Ornithology*. Vol. n.º 6. pp. 143-174.
- MEAD C. 1987: «Sahel». *Birds (R.S.P.B.)* 11(5): 39-40.
- MOREAU R.E. 1972: *The Palearctic-African bird migration systems*. Academic Press. London.
- MORENO J. 1996: «Reproducción de aves y evolución». *La Garcilla* 96: 10-17.
- SPINA F. & SPAGNESI M. 1991: *Progetto Piccole Isole, risultati del quarto anno di attività*. Informe del I.N.B.S. Bolonia.
- TELLERÍA J.L. 1986: *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. (Ed. Raíces). Madrid.
- WOOD B. 1982: «Trans-saharan spring migration of Yellow Wagtails (*Motacilla flava*)». *Journal of Zoology* 197: 267-283.
- WOOD B. 1989: «Comments of Bairlein's hypothesis of trans-saharan migration by short stages with stopovers». *Ringing and Migration* 10: 48-52.
- ZINK G. 1973: *Der Zug europäischer Singvögel: ein Atlas der Widerfunde beringter Vögel*. Part I. Vogelwarte Radolfzell.
- ZINK G. 1975: *Der Zug europäischer Singvögel: ein Atlas der Widerfunde beringter Vögel*. Part II. Vogelwarte Radolfzell.