

LA MIGRACION DEL AVION ZAPADOR (*RIPARIA RIPARIA*) EN ESPAÑA

Benigno ASENSIO ●
Francisco J. CANTOS *
Antonio FERNÁNDEZ ●
Issac VEGA ¹ ●

INTRODUCCIÓN

El avión zapador (*Riparia riparia*) ha sufrido en las últimas décadas una merma en sus efectivos europeo-occidentales (TURNER y ROSE, 1989) que, para algunas poblaciones, ha alcanzado hasta el 90 % (WALRAVENS, 1989). La causa de este declive parece ser la prolongada sequía en el Sahel (MEAD, 1987), una de las áreas más importantes de invernada para estas poblaciones (MOREAU, 1972).

Los estudios realizados en Europa sobre esta especie han sido numerosos, concretamente en lo que se refiere a su migración, dispersión, recuperación de aves anilladas o retorno a sus colonias de origen (SARGENT, 1962; PERSSON, 1973; HOOGLAND y SHERMAN, 1976; JARRY, 1976; MEAD, 1979a; MEAD y HARRISON, 1979a, 1979b; HOLMES y col., 1987; JONES, 1987) y sus efectivos poblacionales se conocen con cierta exactitud (CRAMP, 1988).

En la Península Ibérica, sin embargo, no se han hecho aportaciones al conocimiento de su distribución desde SÁEZ-ROYUELA (1954) y de su migración desde BERNIS (1971). En este trabajo se estudia la migración del avión zapador en España, tanto en lo que respecta a la población en paso como a la indígena y se aportan algunos datos sobre la situación de esta última, catalogada por el ICONA (1986) como «Insuficientemente conocida».

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado tres fuentes de datos:

1. Los anillamientos realizados en España hasta finales de 1988 con anillas del modelo cero de ICONA, utilizado a partir del año 1985, con lo que se tienen en cuenta únicamente los datos más recientes. Corresponden a 11.134

● Departamento de Biología Animal, I (Vertebrados). Facultad de Biología. Universidad Complutense. 28040 Madrid.

¹ Dirección actual: ADENA/WWF España, Santa Engracia, 6. 28010 Madrid.

individuos de los que se han recogido la edad (EURING, 1979), la fecha y el lugar de anillamiento. La cartografía de los anillamientos correspondientes a los meses de mayo y junio, pretende señalar algunas tendencias de su distribución en España, por ser éstas las fechas centrales para la reproducción de esta especie en la Península Ibérica (SÁEZ-ROYUELA, 1954).

2. Las recuperaciones obtenidas hasta finales de 1989, tanto de anillas extranjeras en España ($n = 133$) como de anillas españolas en el extranjero ($n = 51$). Los datos recogidos para cada recuperación han sido país de anillamiento/recuperación, provincia española de anillamiento/recuperación, coordenadas y fechas de anillamiento y de recuperación y edad en el anillamiento. Exceptuando dos recuperaciones en África de anillas españolas, que podrían corresponder a indígenas ibéricos, el resto se unifican en el análisis en un solo grupo de origen europeo no ibérico ($n = 182$). La metodología utilizada para el análisis de la distribución y fenología de estas recuperaciones es la tradicional en este tipo de estudios (BERNIS, 1971). En el Apéndice se muestran las cantidades de anillamientos por países, por su influencia en la importancia relativa de los orígenes de las recuperaciones. Sin embargo, no se han calculado índices de recuperación (número de recuperaciones/número de anillamientos; SAUOLA, 1985) por la insuficiencia de los datos de anillamiento y el bajo número de recuperaciones.

3. Los obtenidos de los individuos capturados en la campaña de anillamiento «Litoral Mediterráneo», realizada en las costas mediterráneas ibéricas e Islas Baleares entre el 15 de agosto y el 31 de octubre de 1985. De los 11 campamentos de anillamiento establecidos (fig. 1), en tres no se capturaron aviones zapadores (Barcelona, Cádiz e Islas Columbretes) y en dos las cantidades fueron despreciables (Murcia con uno y Almería con cuatro). En este trabajo se utilizan los datos de los 349 individuos capturados en el resto de los campamentos: Gerona (40), Tarragona (61), Menorca (34), Mallorca (42), Castellón (51) y Valencia (121). De cada individuo se recogió su fecha de captura, la edad (EURING, 1979), la medida alar según el método de la cuerda máxima (SVENSSON, 1984), el peso y el grado de acumulación grasa según una escala de cero a cinco (CEBALLOS y col., 1984). La fenología de estas capturas se ha analizado según períodos de seis días. El análisis de la variación temporal de la medida alar, peso y reservas grasas se hizo en cuatro períodos de 16 días (del 17 de agosto al 19 de octubre, intervalo en el que se produjeron las capturas), con objeto de que las clases tuvieran una cantidad suficiente de datos. Dada la distribución de las estaciones a lo largo de la costa según un gradiente latitudinal, se ha realizado también un análisis espacial de la migración.

Teniendo en cuenta a diversos autores (SÁEZ-ROYUELA, 1954; PERSSON, 1973; MEAD, 1979a; MEAD y HARRISON, 1979b), hemos considerado el siguiente ciclo migratorio: época de cría, mayo y junio; dispersión, julio; migración postnupcial, agosto, septiembre y octubre; invernada, noviembre, diciembre, enero y febrero; migración prenupcial, marzo y abril.

RESULTADOS

1. *La población española de avión zapador*

Las localidades españolas en las que los anillamientos realizados lo fueron en época de cría coinciden en todos los casos con valles fluviales (fig. 1), obteniéndose las mayores cantidades de colonias en el alto valle del Ebro y en el valle del Guadalquivir. La fenología de estos anillamientos puede verse según grupos de edad en la figura 2a. Los adultos aparecen en el mes de marzo (únicamente hay un anillamiento en febrero), mes de máxima cantidad de capturas, probablemente por recaer el esfuerzo de anillamiento tanto sobre indígenas ibéricos como sobre aves en migración hacia Europa; declinan las capturas fuertemente a partir de julio y casi desaparecen en octubre. Los primeros jóvenes se anillan en el mes de mayo, aumentan hasta julio progresi-

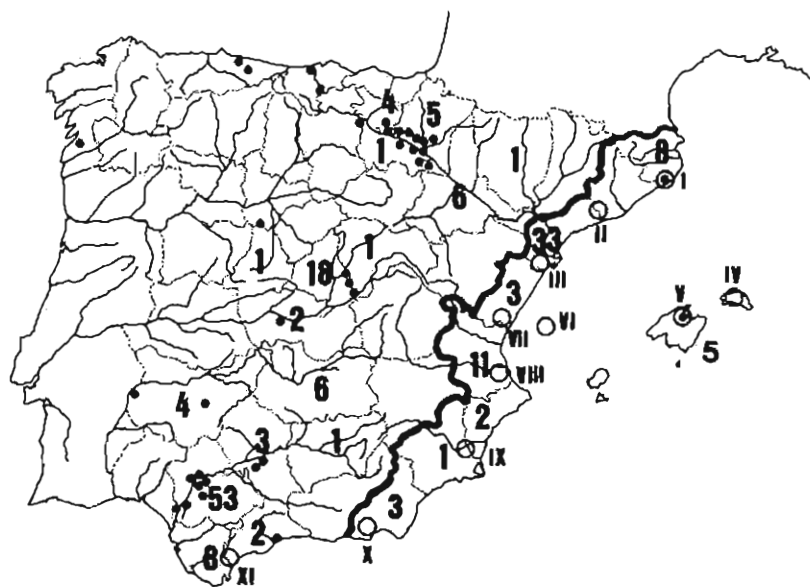


FIG. 1.—Distribución por provincias de las capturas (anillados en Europa y recuperados en España o *vice versa*) de aviones zapadores en la España peninsular e Islas Baleares (n). Localidades de anillamiento en esta zona durante la época de cría (mayo y junio) (●) y situación de los *campus* durante la campaña de anillamiento «Litoral Mediterráneo» (I, Gerona; II, Barcelona; III, Tarragona; IV, Menorca; V, Mallorca; VI, Columbretes; VII, Castellón; VIII, Valencia; IX, Murcia/Alicante; X, Almería, y XI, Cádiz).

[Spanish captures (ringed in European countries and recovered in Spain or *vice versa*) of Sand Martins (n). Ringing localities in Spain during the breeding season (May-June) (●) and situation of the ringing stations during the «Litoral Mediterráneo» ringing campaign (see localities above).]

TABLA I

A. Número de recuperaciones en la España peninsular e Islas Baleares de aviones zapadores anillados en Europa. B. Recuperaciones en el extranjero de los zapadores anillados en España. C. Capturas (anillamiento o recuperación) realizadas en España en época de cría (mayo y junio).
 [A. Number of recoveries in Spain of Sand Martins ringed in European countries. B. Sand Martins ringed in Spain and recovered in other countries. C. Captures (ringing or recoveries) made during the breeding season in Spain (May and June).]

	A	B	C
Reino Unido	98	17	32
Francia	23	17	13
Bélgica	7	5	4
Alemania Occidental	2	3	1
Irlanda	2	1	1
Holanda	0	3	1
Unión Soviética	1	0	0
Dinamarca	0	1	0
Suiza	0	1	1
Italia	0	1	1
Túnez	0	1	0
Senegal	0	1	0
TOTAL	133	51	54

vamente y decrecen posteriormente, capturándose en octubre aun en cierta medida. Los datos de agosto, septiembre y octubre engloban aves locales y en paso.

2. La migración en España de los aviones zapadores europeos

Más del 90 % de los zapadores europeos capturados en España son de las Islas Británicas, Bélgica y noroeste de Francia, es decir, de la zona más occidental del continente (tabla 1). Se detectan con estos datos dos frentes migratorios que recorren España de noreste a suroeste, uno a partir de los Pirineos occidentales, que cruza el centro peninsular hacia el valle del Guadalquivir, y otro desde los Pirineos orientales, que recorre las costas mediterráneas (fig. 1). Las provincias costeras (incluidas las Islas Baleares; fig. 1) presentan un 34,8 % de aves anilladas en las Islas Británicas y costas atlánticas francesas (al oeste del meridiano cero), frente a un 65,2 % del resto de Europa. Mientras en el resto de las provincias estos porcentajes son del 75 % y 25 %, respectivamente (diferencias estadísticamente significativas; $t = 5,33$; t-test para porcentajes; $p < 0,001$).

Los adultos sobrevuelan la Península Ibérica en migración prenupcial en marzo, abril y aún en mayo (fig. 2b). La migración postnupcial de origen

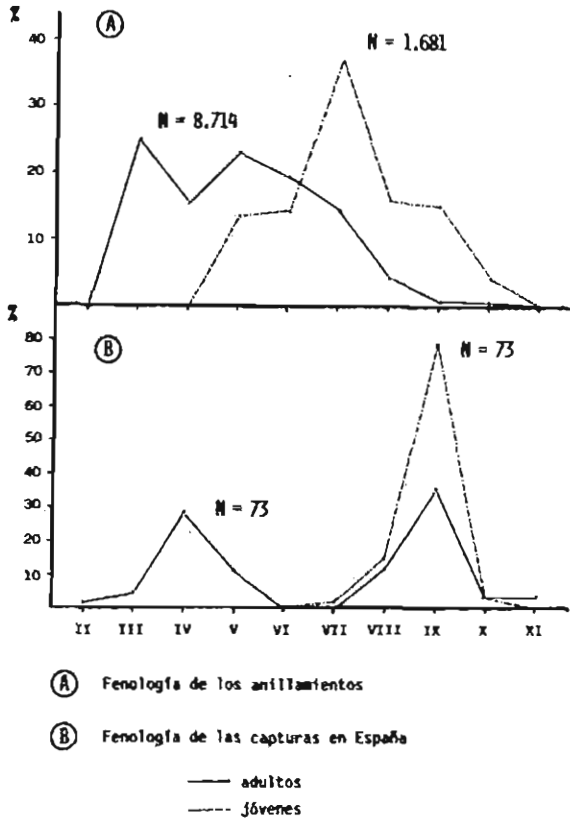


FIG. 2.—A. Fenología por edades de los anillamientos de aviones zapadores en la España peninsular e Islas Baleares. B. Fenología por edades de las capturas (anillados en Europa y recuperados en España o vice versa) de aviones zapadores en esta zona.

[A. Ringing dates in Spain of Sand Martins according to age. B. Captures dates (ringed in Europe and recovered in Spain or vice versa) of Sand Martins in Spain.]

européo se desarrolla a lo largo de agosto, septiembre y octubre, sin diferencias entre los jóvenes y los adultos (fig. 2b; $X^2 = 5,12$; n.s.; sumando las capturas de julio y agosto, por un lado, y de octubre y noviembre, por otro, dada su escasez en los dos meses extremos).

De las 349 capturas obtenidas en la campaña de anillamiento en el litoral mediterráneo se dataron 275, de las que 251 eran jóvenes (91,3 %) y 24 adultos (8,7 %). Las medidas alares, pesos y reservas grasas de los dos grupos de edad no presentan diferencias estadísticamente significativas en ningún caso (tabla 2), por lo que para el resto del análisis se agrupan todas las capturas, incluyendo las no datadas.

TABLA 2

Medidas de ala, peso y grasa según edades de los aviones zapadores capturados durante la campaña «Litoral Mediterráneo». Pruebas de la «t» de Student realizadas entre grupos de edad (X: media, SD: desviación típica y N: número de individuos; n.s.: diferencias no significativas). [Wing length, weight and fat storage of captured birds according to their age. t-tests for comparisons between age classes (X: mean, SD: standard deviation and N: number of birds; n.s.: not significant).]

	Ala			Peso			Grasa		
	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD
JUV.	237	104,19	4,66	212	13,70	1,81	244	2,93	1,44
AD.	22	105,32	4,25	22	14,19	1,63	23	3,30	1,33
	t = 1,18 n.s.			t = 1,33 n.s.			t = 1,27 n.s.		

Se observa, en cambio, que las medidas alares, pesos y reservas grasas muestran diferencias estadísticamente significativas entre los cuatro períodos considerados (ANOVA, $p < 0,001$ en los tres casos). Diferencias debidas a que los individuos del primer período dan siempre unos valores marcadamente menores ($p < 0,001$, t-test; fig. 3), no apreciándose ninguna tendencia durante el resto de la migración. Esto marca una clara diferencia entre los dos grupos de individuos correspondientes a los dos máximos de la curva bimodal fenológica obtenida, correspondiendo por fenología y envergadura, como veremos más adelante, el primer grupo a individuos indígenas ibéricos y el segundo a migrantes europeos.

En la figura 4 se presentan los pesos medios de las capturas realizadas en cada estación de anillamiento, excluyendo los datos obtenidos en el mes de agosto por su escasez. Se observa un decrecimiento continuo de este valor a lo largo de la costa según disminuye la latitud, que corresponde a una pérdida de reservas grasas de 3,89 de media en la estación más norteña a 2,93 en la más meridional. Asimismo, se obtiene en cuanto al peso una marcada diferencia estadísticamente significativa entre el conjunto de las capturas costeras ibéricas y las isleñas.

DISCUSIÓN

1. La población española de avión zapador

La mayoría de las localidades españolas en las que se anillan colonias de avión zapador (fig. 1) se localizan en valles fluviales. Ebro y Guadalquivir fundamentalmente (también Duero, Tajo, Jarama, Guadalhorce, etc.), y algunas en zonas costeras. Diversos autores sitúan entre un 80 y un 90% las

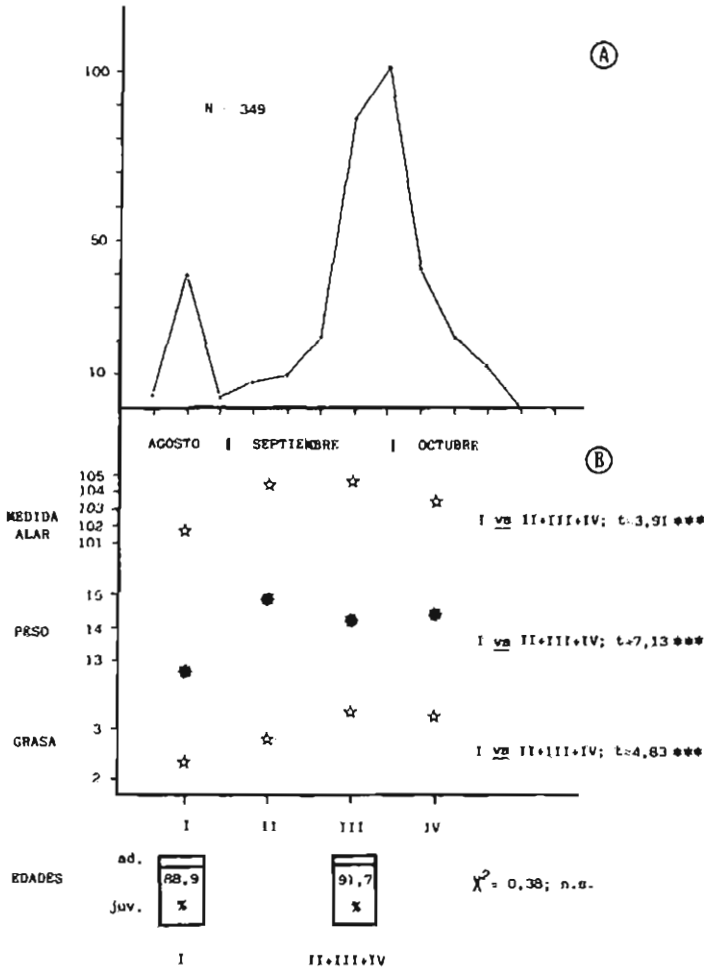


FIG. 3.—A. Fenología de los anillamientos de aviones zapadores durante la campaña «Litoral Mediterráneo». B. Evolución de los valores medios de las medidas alares, pesos y reservas grasas durante la campaña a lo largo de cuatro periodos de 16 días. (***) = $p < 0,001$.

[A. Ringing dates of Sands Martins during the «Litoral Mediterráneo» campaign. B. Variation of mean fatness, weight and wing length of Sand Martins along the campaign; captures are grouped into 16-days periods. (***) = $p < 0,001$].

colonias que se localizan en cuencas hidrográficas (MORGAN, 1979; JONES, 1986).

Los adultos llegan masivamente en el mes de marzo (aunque TAIT, 1924, señala los primeros en Portugal en abril) y los primeros jóvenes voladeros aparecen en mayo (al igual que en otras latitudes; MEAD, 1979a); la emigra-

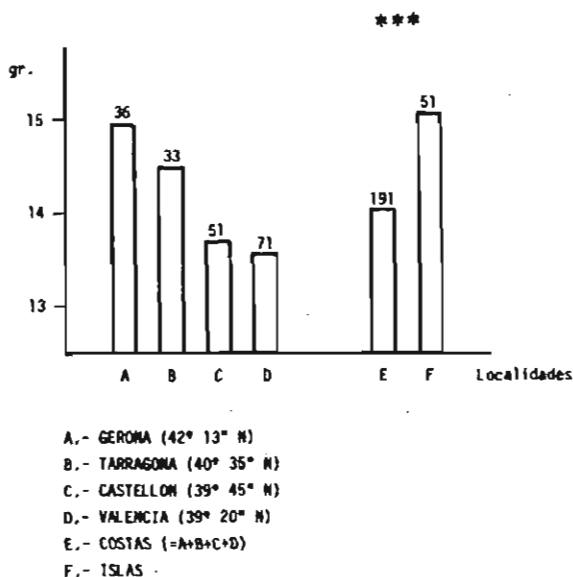


FIG. 4.—Valor medio del peso de los aviones zapadores capturados en la campaña «Litoral Mediterráneo»: A) Gerona (42.° 13' N); B) Tarragona (40.°, 35' N); C) Castellón (39.°, 20' N); D) Valencia (39.° 20' N); E) Costas (A + B + C + D); F) Islas.

[Mean weights of Sand Martins captured throughout the «litoral Mediterráneo» ringing campaign (for legends see above).]

ción se desarrolla a partir de julio y hasta octubre. Esta fenología coincide con la ya señalada para España (SÁEZ-ROYUELA, 1954; BERNIS, 1971).

Un 11 % de las recuperaciones de aves anilladas en Europa se obtienen en el mes de mayo; estos individuos podrían corresponder a la cola de la migración prenupcial, que algunos autores señalan aún en alguna medida en este mes (HEIM DE BALSAC y MAYAUD, 1962; BERNIS, 1971). Pero lo alto del porcentaje en unas fechas tan tardías, en las que en Europa los adultos se encuentran ya en sus colonias de cría (MEAD, 1979a; salvo en la parte más oriental del continente; VERHEYEN, 1952), también puede indicar que al menos parte de estos individuos se quedan en España a criar, lo que puede señalar cierto grado de intercambio entre colonias europeas e ibéricas. La cría de individuos en colonias muy alejadas de las de origen ha sido comentada repetidamente (STONER, 1941, para Norteamérica; COWLEY, 1983; HOLMES y col., 1987), e incluso se señala en esta especie una «abmigración de grupo», que lleva a individuos que migran con grupos de origen muy distinto al suyo a grandes distancias de su área de cría original (MEAD, 1979a).

Sólo una recuperación de ave presumiblemente indígena ibérica, anillada

en la provincia de Badajoz, se obtiene en Senegal, donde existe una importantísima población invernante (BERNIS, 1971).

Esta especie muestra en el paleártico occidental un tamaño progresivamente menor de norte a sur (CRAMP, 1988), lo que señalaría a los individuos capturados en agosto en la campaña de anillamiento de 1985 (fig. 3) como indígenas ibéricos, dadas las grandes diferencias con las medias de otras poblaciones europeas (Finlandia, Alemania, norte francés y Hungría; $p < 0,001$ en todos los casos; VIE, 1975; BUB y HERROELEN, 1981; CRAMP, 1988). Esto supone una media alar para la población española de 101,8 mm ($n = 45$; $SD = 3,95$).

2. *La migración en España de los aviones zapadores europeos*

La Península Ibérica es atravesada por aviones zapadores procedentes casi exclusivamente de la Europa centro-occidental. Las grandes poblaciones escandinavas (CRAMP, 1988), anilladas en cantidades importantes (Apéndice), sobrevuelan masivamente el mar Báltico (EDELSTAM, 1972; ULFSTRAND, 1974) y cruzan el continente europeo hacia el Mediterráneo central (PERSSON, 1973). Esta especie no encuentra ningún problema en cruzar el mar por cualquier punto, por lo que sus direcciones generales de migración postnupcial parecen ser directamente hacia el sur, en lugar de ir hacia el suroeste buscando el puente ibérico hacia África. Esto concuerda con la escasez del paso por el estrecho de Gibraltar (GARCÍA, 1975; CORTÉS y col., 1980; TELLERÍA, 1981) y con que sea una especie que puede observarse en migración en cualquier punto del Mediterráneo (MOREAU, 1953).

Podemos señalar dos flujos de entrada en la Península Ibérica de aviones zapadores europeos. Uno procedente de las Islas Británicas, y que recorre el oeste francés, entra por los Pirineos occidentales (MEAD y HARRISON, 1979b); por otra parte, una probablemente pequeña ramificación del que cruza centroeuropa hacia el Mediterráneo central (PERSSON, 1973), entra en la Península Ibérica por los Pirineos orientales. Estos dos flujos mantienen cierta independencia dentro de la Península, ya que el primero cruza en dirección suroeste hacia las marismas del Guadalquivir, aunque una parte se desvía por el valle del Ebro hacia las costas mediterráneas (MEAD y HARRISON, 1979b), mientras que el segundo costea el Mediterráneo.

Estos flujos europeos sobrevuelan Iberia fundamentalmente entre finales de septiembre y primeros de octubre, sin diferencias entre jóvenes y adultos y aparentemente con una gran rapidez (figs. 2b y 3; además, no existe ninguna autorrecuperación en la campaña de anillamiento de 1985), rapidez que también señalan HEIM DE BALSAC y MAYAUD (1962) para el norte de África. No se aprecia tampoco paso segregado entre poblaciones de distintas latitudes europeas, que podría detectarse en una especie como ésta que responde a la regla de Bergman (CRAMP, 1988), por la variación de las medias de las

medidas alares a lo largo de la campaña (véase ASENSIO y CANTOS, 1989). El hecho de que en estos flujos los jóvenes supongan más del 90 %, se debe a la existencia en general de una segunda puesta (COWLEY, 1983), necesaria para compensar las altísimas mortalidades anuales en este grupo de edad, que se sitúan entre el 77 y el 80 % (HARWOOD y HARRISON, 1977; COWLEY, 1979; MEAD, 1979b).

El flujo que cruza Iberia continuará hacia Africa, pasando por el estrecho de Gibraltar o sus proximidades, mientras que la mayor parte de los integrantes del flujo mediterráneo probablemente se lancen hacia el mar antes del cabo de La Nao, ya que por debajo de él las capturas en la campaña de anillamiento fueron casi nulas, a pesar de situarse algunos campamentos en lugares apropiados. Además, las recuperaciones que se obtienen próximas al estrecho de Gibraltar son, en su gran mayoría, de aves inglesas (TELLERÍA, 1981), es decir, pertenecientes al frente migratorio más occidental. Los flujos europeos se reflejan también en la invernada en Africa, ya que las recuperaciones de invernantes originarios de las Islas Británicas son más occidentales que las del resto de los países europeos (MEAD y HARRISON, 1979b).

El hecho de que en Iberia se señalen como fechas de migración postnupcial de julio a octubre (SÁEZ-ROYUELA, 1954; TELLERÍA, 1981), junto con la drástica y progresiva disminución de los anillamientos a partir de julio, a pesar de ser septiembre y octubre meses de una gran presión anilladora, puede indicar que, cuando se desarrolla por Iberia el grueso del paso postnupcial de aviones zapadores europeos, la mayoría de los indígenas ibéricos ha abandonado ya la península.

Es difícil establecer la estrategia de esta especie en cuanto a la energética de la migración postnupcial, ya que no existen datos sobre los pesos de los individuos de las poblaciones occidentales en migración ni a la llegada a sus cuarteles de invierno. Los pesos medios de los individuos de poblaciones centroeuropeas se sitúan entre los 12 y los 14 gr (CRAMP, 1988), pero pueden aun estar acumulando reservas ante la migración. El hecho de que la media del peso a lo largo de las costas del Mediterráneo decrezca progresivamente (fig. 4), podría señalar a esta especie como perteneciente a la tercera categoría de ODUM y col. (1961), de forma que acumularía el máximo de reservas antes de migrar. Esto le permitiría una gran rapidez en la migración y explicaría que se señale a los individuos de esta especie como «exhaustos» al arribar a sus cuarteles de invierno surafricanos (CRAMP, 1988) o en migración prenupcial en el borde norte del Sahara, donde sus bajísimos pesos provocan una gran mortalidad (CRAMP, 1988). Por otra parte, el que los individuos que llegan a las Islas Baleares tengan unos pesos significativamente mayores que los que costean, podría indicar que los más preparados energéticamente cruzan en mayor medida el Mediterráneo sobre mar abierto.

AGRADECIMIENTOS

Los datos utilizados han sido facilitados por el Centro de Migración de Aves de la Sociedad Española de Ornitología y por la Oficina de Anillamiento del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza; nuestro agradecimiento a todos los anilladores que los obtuvieron. A J. Díaz por la corrección del inglés y a un revisor anónimo responsable de la mejora del primer manuscrito.

RESUMEN

Las colonias de avión zapador en España se asientan preferentemente próximas a las cuencas fluviales. Llegan a criar masivamente en marzo y los primeros jóvenes aparecen en mayo. La partida es a partir de julio y los últimos ejemplares migran en octubre. Existen evidencias de que algunos individuos europeos se quedan a criar en Iberia.

Dos frentes de migrantes llegan a Iberia, uno procedente de las Islas Británicas recorre las costas atlánticas francesas y entra en España por el Pirineo occidental; desde aquí, parte se dirige hacia el Mediterráneo por el valle del Ebro y parte cruza en dirección suroeste hacia el valle del Guadalquivir, para alcanzar Africa por el estrecho de Gibraltar. El otro es una pequeña ramificación del que desde los países nórdicos recorre Europa central hacia Italia. Entra en España por el Pirineo oriental y sobrevuela la mitad norte de las costas mediterráneas ibéricas para adentrarse en el Mediterráneo hacia Africa. Estos flujos migran por Iberia entre finales de septiembre y primeros de octubre, cuando ya los indígenas la han abandonado en su mayor parte, sin diferencias entre jóvenes y adultos ni entre distintas poblaciones europeas de origen. El gasto energético que supone la migración no lo van compensando durante ésta, lo que les permite una gran rapidez en su desarrollo, pero hace que en algunas ocasiones alcancen exhaustos su lugar de destino.

PALABRAS CLAVE: distribución, España, migración, *Riparia riparia*.

SUMMARY

The migration of the Sand Martin in Spain

The Sand Martin colonies in Spain settle down preferently near the catchment areas. The adults arrive to breed massively in march and the first young appear in May. They start to leave in July and the last individuals migrate in October. There seems to be a slight exchange between the European colonies and the Iberian ones.

Two migratory flows arrive to Iberia. One comes from Great Britain crossing the French Atlantic coasts and entering Spain through the occidental Pyrenees; once here, part of the birds make their way towards the Mediterranean coasts through the Ebro Valley, reaching Africa through Gibraltar. The second flow is a small ramification of the one that comes from the Nordic countries and crosses central Europe towards Italy. It enters in Spain through the oriental Pyrenees and flies over the Iberian Mediterranean coasts. Both flows migrate through Iberia between late September and early October, with no differences between yearlings and adults nor between different European populations. The energetic cost of the migration is not compensated during its development. This allows them to quickly reach their destiny, but in counterpart may force them to arrive exhausted.

KEY WORDS: distribution, Spain, migration, *Riparia riparia*.

REFERENCIAS

- ASENSIO, B., y CANTOS, F. J. (1989). La migración postnupcial de *Phylloscopus trochilus* en el Mediterráneo occidental. *Ardeola*, 36 (1): 61-71.
- BERNIS, F. (1971). *Aves migradoras ibéricas*. Publicaciones de la Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- BUB, H., y HERROELEN, P. (1981). *Lerchen und Schwalben*. Wittenberg. Lutherstadt.
- CEBALLOS, P.; MOLINA, J.; FRANCO, A., y PALACIOS B. (1984). *Manual del anillador*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- CORTÉS, J. E.; FINLAYSON, J. C.; MOSQUERA, M. A., y GARCÍA, E. F. J. (1980). *The Birds of Gibraltar*. Gibraltar Bookshop. Gibraltar.
- COWLEY, E. (1979). Sand Martin population trends in Britain, 1965-1978. *Bird Study*, 26: 113-116.
- (1983). Multi-brooding and mate infidelity in the Sand Martin. *Bird Study*, 30 (1): 1-7.
- CRAMP, S. (1988). *The birds of the Western Palearctic. Vol. V. Tyrant Flycatchers to Thrushes*. Oxford University Press. Oxford.
- EDELSTAM, C. (1972). *The visible migration of birds at Ottenby, Sweden*. Vår Fagelvärd, sup. 7: 1-360.
- EUROPEAN UNION FOR BIRD RINGING (1979). *Code manual: new EURING*. British Trust for Ornithology. Tring.
- GARCÍA, A. E. (1975). Migrantes y migración visible en la zona del estrecho de Gibraltar (años 1972-1974). *Ardeola*, 21: 627-655.
- HARWOOD, J., y HARRISON, J. (1977). A study of an expanding Sand Martin colony. *Bird Study*, 24: 47-53.
- HEIM DE BALSAC, H., y MAYAUD, N. (1962). *Oiseaux du nord-ouest de l'Afrique*. Éditions Paul Lechevalier. Paris.
- HOLMES, P. R.; CHRISTMAS, S. E., y PARR, A. J. (1987). A study of the return rate and dispersal of Sand Martins *Riparia riparia* at a single colony. *Bird Study*, 34: 12-19.
- HOGLAND, J. L., y SHERMAN, P. W. (1976). Advantages and disadvantages of Bank Swallow (*Riparia riparia*) coloniality. *Ecological Monographs*, 46: 33-58.
- ICONA (1986). *Lista roja de los vertebrados de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- JARRY, G. (1976). Examen préliminaire des reprises d'Hirondelles de Rivage. *Bulletin de Liaison du CRMMO (Oiseaux)*, 9.
- JONES, G. (1986). The distribution and abundance of Sand Martins breeding in central Scotland. *Scottish Birds*, 14: 33-38.
- (1987). Colonization patterns in Sand Martins *Riparia riparia*. *Bird Study*, 34: 20-25.
- MEAD, C. J. (1979a). Colony fidelity and interchange in the Sand Martin. *Bird Study*, 26: 99-106.
- (1979b). Mortality and causes of death in British Sand Martins. *Bird Study*, 26: 107-112.
- (1987). *Sahel. Birds*, 11 (5): 39-40.
- , y HARRISON, J. D. (1979a). Sand Martin movements within Britain and Ireland. *Bird Study*, 26: 73-89.
- , y — (1979b). Overseas movements of British and Irish Sand Martins. *Bird Study*, 26: 87-98.
- MOREAU, R. E. (1953). Migration in the Mediterranean area. *Ibis*, 95: 329-364.
- (1972). *The Palearctic-African bird-migration systems*. Academic Press. London. New York.
- MORGAN, R. A. (1979). Sand Martin nest record cards. *Bird Study*, 26: 129-132.
- ODUM, E. P.; CONELL, C. E., y STODDARD, H. L. (1961). Flight energy and estimated flight ranges of some migratory birds. *Auk*, 78: 515-527.
- PERSSON, C. (1973). The migration of Sand Martins *Riparia riparia* from Denmark and Southern Scania. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.*, 67: 25-34.
- SÁEZ-ROYUELA, R. (1954). Notas sobre el avión zapador *Riparia riparia* (L.) en la Península Ibérica. *Munibe*, 4: 253-262.
- SARGENT, T. D. (1962). A study of homing in the Bank Swallow *Riparia riparia*. *Auk*, 79: 234-246.

- SAUROLA, P. (1985). Persecution of raptors in Europe assessed by Finnish and Swedish ring recovery data. *ICBP Technical Publication*, 5: 439-448.
- STONER, D. (1941). Homing instinct of the Bank Swallow. *Bird Banding*, 12: 104-109.
- SVENSSON, L. (1984). *Identification guide to European passerines*. Naturhistoriska Riksmuseet. Stockholm.
- TAIT, W. C. (1924). *The birds of Portugal*. H. F. G. Witherby. London.
- TELLERÍA, J. L. (1981). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Vol. II. Aves no planeadoras*. Editorial de la Universidad Complutense. Madrid.
- TURNER, A., y ROSE, C. (1989). *A handbook to the Swallows and Martins of the world*. Christopher Helm. London.
- ULFSTRAND, S. (1974). Visible bird migration at Falsterbo, Sweden. *Vår Fagelvärld*, sup. 8: 1-245.
- VERHEYEN, R. (1952). Nos hirondelles (*Riparia riparia*, *Delichon urbica*, *Hirundo rustica*) dans leurs quartiers d'hiver. *Le Gerfaut*, 42: 92-124.
- VIE, A. (1975). Bagueage d'hirondelles de rivage (*Riparia riparia*). *Passer*, 10: 63-84.
- WALRAVENS, M. (1989). L'Hirondelle de rivage, cette méconnue. *L'Homme et l'Oiseau*, 2: 111-114.

[Recibido: 1.8.90]
[Aceptado: 28.1.91]

APÉNDICE

Número total de anillamientos de avión zapador realizados por las distintas estaciones europeas de anillamiento durante los periodos de tiempo indicados.

[Number of Sand Martins ringed in the European countries during the periods of time considered.]

	Anilla	Periodo	Total anillamientos
URSS	Moskwa	1925-1982	
	Kaunas	1931-1983	214.887
Suecia	Stockholm	1960-1983	97.913
Noruega	Oslo	1914-1980	
	Stavanger	1914-1982	20.246
Finlandia	Helsinki	1913-1983	55.394
Dinamarca	Copenhagen	1928-1979	40.425
Polonia	Gdansk	1931-1983	27.076
RDA	Hiddensee	1964-1982	30.832
RFA	Helgoland	1909-1987	
	Radolfzell	1947-1981	156.481
Reino Unido	London	1909-1980	591.792
Bélgica	Bruxelles	1960-1969	41.852
Holanda	Arnhem	1911-1983	52.098
CSSR	Praha	1934-1977	35.815
Hungría	Budapest	1974-1984	49.619
Suiza	Sempach	1975-1978	2.590
Italia	Bologna	1929-1983	896
Francia	Paris	1924-1969	
		1975-1983	113.595