

El uso de los rasgos individuales y la abundancia para determinar cuándo comienza el paso migratorio posnupcial

Juan Arizaga & Emilio Barba

Arizaga, J. & Barba, E. 2011. El uso de los rasgos individuales y la abundancia para determinar cuándo comienza el paso migratorio posnupcial. *Chioglossa*, 3: 89-95.

La aparición de migrantes en un área dada a menudo se asocia a un incremento drástico de la abundancia, hasta el punto de constituirse, en ocasiones, en el único criterio usado para distinguir entre periodos, como el de cría y el de paso posnupcial. Aunque esta aproximación es acertada en muchas circunstancias, podría no serlo en otras, *e.g.*, si durante el periodo de paso migratorio posnupcial una zona dada es abandonada por las aves autóctonas de un modo progresivo, a la vez que los primeros ejemplares foráneos llegan poco a poco. El objetivo del estudio fue conocer, mediante el uso de los rasgos individuales y la abundancia, cuándo se inicia el paso migratorio posnupcial de la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) cuando, simultáneamente, existe en la zona una población que aún no ha comenzado la migración. El muestreo se llevó a cabo entre los meses de julio y noviembre de 2004, mediante anillamiento sistemático en una zona del N de España en la que se solapan poblaciones locales y foráneas de curruca capirotada. La abundancia aumentó considerablemente durante la segunda quincena de septiembre, periodo durante el cual también aumentó la longitud alar y la carga de grasa, se redujo la proporción de auto-recapturas y de aves en muda activa. Así, el incremento de la abundancia a partir de mediados de Sep se debe a individuos en paso migratorio, de origen más nórdico que el de las aves que son capturadas en la zona de julio a mediados de septiembre. La distribución de la abundancia, así, es un criterio útil y suficiente para determinar el comienzo del periodo de paso migratorio de curruca en la zona. Por otro lado, la coexistencia simpátrica de aves locales y en paso es mínima.

Palabras clave: grasa, curruca capirotada, longitud alar, Loza, *Sylvia atricapilla*.

INTRODUCCIÓN

Anualmente, millones de aves dejan sus áreas de cría en el centro y N de Europa para invernar en la cuenca mediterránea, África o el S de Asia. La aparición de migrantes en un área dada a menudo se asocia a un incremento drástico de la abundancia, hasta el punto de constituirse, en ocasiones, en el único criterio usado para distinguir entre periodos, como el de cría y el de paso posnupcial, o el de invernada y el de paso prenupcial (*e.g.*, Tellería *et al.*, 1999). No obstante, aunque esta aproximación es acertada en muchas circunstancias, podría no serlo en otras, *e.g.* si durante el periodo de paso migratorio posnupcial

una zona dada es abandonada por las aves autóctonas de un modo progresivo, a la vez que los primeros ejemplares foráneos llegan poco a poco. En este supuesto, el análisis de la abundancia podría no ser suficiente por lo que haría falta recurrir a otro tipo de parámetros para determinar cuándo se inicia el paso migratorio de aves foráneas y diferenciarlas, así, de las que podemos considerar locales.

La curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*) es uno de los paseriformes más abundantes de Europa (Cramp, 1992), para el cual (1) la longitud alar y su apuntamiento aumentan conforme lo hace la distancia migratoria (Fiedler, 2005; De la Hera *et al.*, 2007), y ésta se incrementa hacia el norte (Shirihai *et al.*, 2001);

(2) muda en el área de cría, justo antes de la migración posnupcial (Cramp, 1992). Se ha sugerido, asimismo, que el abandono de las regiones de cría se da antes en el norte, dando lugar, en consecuencia, a un solapamiento de aves en paso (nórdicas) con aves que aún permanecen en su área de cría (revisado en Cramp, 1992). Este solapamiento implicaría la coincidencia simpátrica de aves de diferente origen (locales versus aves en paso), lo cual incrementaría la competencia por los recursos (Pérez-Tris & Tellería, 2002), frente a escenarios alternativos sin solapamiento. Conocer la coexistencia simpátrica de poblaciones es de gran interés para el estudio de la competencia y explotación diferencial de nichos (Pérez-Tris & Tellería, 2002; Catry *et al.*, 2004).

El objetivo del estudio fue conocer, mediante el uso de los rasgos individuales y la abundancia, cuándo se inicia el paso migratorio posnupcial de curruacas cuando, simultáneamente, existe en la zona una población que aún no ha comenzado la migración.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el entorno de la laguna de Loza (Navarra, N de España, 42° 50' N 01° 43' W; ver para más detalles sobre el lugar en Arizaga y colaboradores (2009)), donde, entre los meses de julio y noviembre de 2004, fue mantenida una estación de anillamiento. El número de jornadas de muestreo varió entre 4 y 7 días (normalmente 4) por quincena, y en cada una de las jornadas se muestreó durante un periodo de 4 h a partir de la salida del sol. Se capturaron las aves por medio de redes de niebla (60 m lineales), ubicadas en un seto bien desarrollado de espino, zarzas, saúcos, rosas y olmos.

Cada ave capturada fue anillada y determinados su edad y sexo (Svensson, 1998; jóvenes, EURING 3; adultos, EURING 4; además, dentro de las aves que se determinaron como juveniles se consideró si estaban con plumaje totalmente juvenil –EURING 3J- o si ya habían mudado). Además, se midieron la longitud

del ala (método III de Svensson, 1998; $\pm 0,5$ mm) y el nivel de grasa (escala de 0 a 8, Kaiser, 1993). Asimismo, para cada ejemplar se identificó si estaba o no en muda activa.

Como unidad de análisis se empleó la quincena. En lo relativo a la abundancia, consideramos el promedio de capturas por día de muestreo y la proporción de recapturas, de aves marcadas (anilladas) durante la campaña. En este último caso, cada ejemplar sólo se tuvo en cuenta una vez por quincena (motivo por el que la proporción de recapturas en la primera quincena de julio fue cero).

Asimismo, analizamos la longitud alar y la carga de grasa durante el periodo de estudio. Para la longitud alar, ésta varió entre clases de edad (Edad: $F_1 = 59,36$, $P < 0,001$; Sexo: $F_1 = 1,007$, $P = 0,300$; Edad \times Sexo: $F_1 = 0,503$, $P = 0,479$; adultos: $74,2 \pm 2,1$ mm, $N = 152$; jóvenes: $72,9 \pm 1,8$ mm, $N = 475$). Así, y debido al escaso número de adultos en algunos periodos ($N < 10$ entre julio y septiembre), sólo se tuvo en cuenta la fracción de jóvenes. Por otro lado, la carga de grasa no varió ni entre sexos ni entre clases de edad (Edad: $\chi^2_1 = 1,434$, $P > 0,05$; Sexo: $\chi^2_1 = 0,854$, $P > 0,05$; Edad \times Sexo: $\chi^2_1 = 4,246$, $P > 0,05$), por lo que en este caso consideramos toda la población.

Para el análisis de frecuencia se empleó un test de χ^2 (la P exacta se empleó cuando la frecuencia esperada fue inferior a 5 en más del 25% de los casos; Agresti, 1996). Se utilizaron ANOVAs o pruebas de Kruskal-Wallis (según los datos se ajustaran o no a la distribución normal) para estudiar la variación entre quincenas. Se empleó el programa SPSS v.13.0 para Windows.

RESULTADOS

El promedio de capturas por quincena varió durante el estudio (test de K-W: $\chi^2_8 = 23,775$, $P = 0,002$; Figura 1-A). No obstante, la diferencia no llegó al nivel de significación entre los meses de julio y septiembre ($\chi^2_5 = 10,906$, $P = 0,053$). Así, la diferencia en la abundancia, aunque ya se empezó a detectar

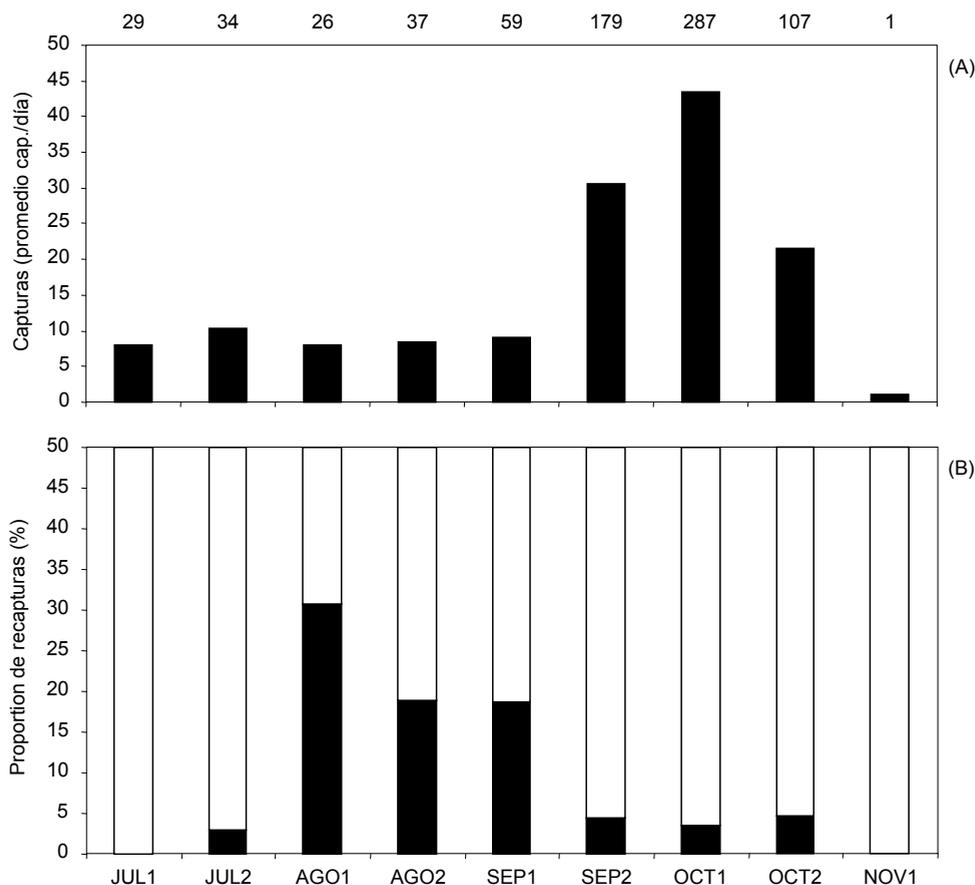


Figura 1. (A) Número de capturas de curruca capirotada en Loza, N de España, entre los meses de julio y noviembre de 2004. (B) Proporción de recapturas. En este caso, cada ave sólo se tuvo en cuenta una vez por quincena. Arriba se señala el número de individuos diferentes capturados en cada quincena. [(A) Number of captures of blackcaps at Loza, in N Iberia, from July to November 2004. (B) Proportion of recaptures during this same period. In this case, we considered a particular bird only once during each 15-days period. Number of distinct specimens captured within each 15-days period is shown.]

durante la segunda quincena de septiembre (Figura 1-A), no llegó al nivel de significación hasta octubre.

La proporción de recapturas siguió un patrón que podría segmentarse en tres partes (Figura 1-B): (1) incremento de la proporción de recapturas entre julio y agosto (30,7% en Ago); (2) descenso de recapturas (estabilizado en torno al 20%; $\chi^2_1 = 0,001$, $P = 0,973$) en la segunda y primera quincena de agosto y septiembre, respectivamente; (3) estabilización de recapturas, en torno al 5% ($\chi^2_3 = 0,468$, P -exact = 0,823) a partir de mediados de septiembre.

Un análisis individual de recapturas (Figura 2) mostró que la mayoría de las aves que se capturaron entre julio y agosto no se recapturaron en octubre: de las que se capturaron en julio, sólo un ave (< 10%) se recapturó durante la segunda quincena de septiembre y ninguna en octubre; de las que se capturaron en agosto, sólo 2 ejemplares (ca. 15%) se recapturaron en octubre.

La longitud alar varió durante el periodo de estudio ($F_7 = 15,06$, $P < 0,001$, Figura 3-A; noviembre excluido; $N = 1$). Un test a posteriori reveló que las aves capturadas a par-

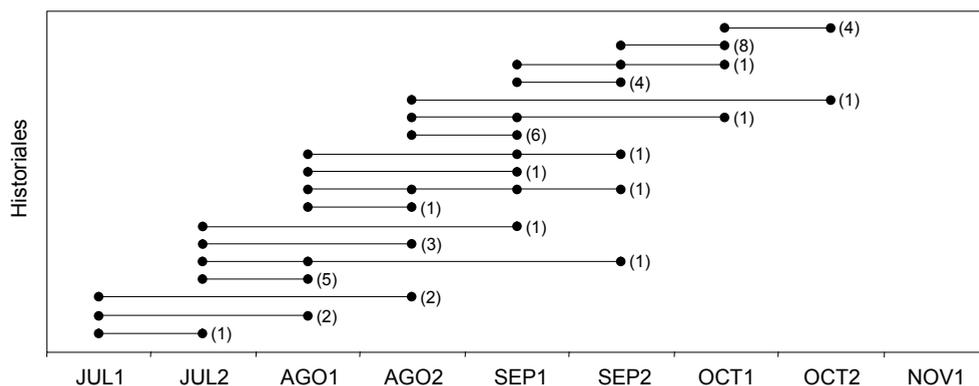


Figura 2. Historiales individuales de recapturas de curruca capirotada en Loza, N de España, de julio a noviembre de 2004. Nov se ha incluido porque aún este mes se capturó una curruca. En paréntesis, número de ocasiones (individuos) en las que se observó cada historial. [*Individual recapture histories of blackcaps at Loza (N Iberia), from July to November 2004. Nov is also included since we still captured a bird then. In parenthesis, number of occasions (individuals) when a particular history occurred.*]

tir de mediados de septiembre tuvieron alas más largas que las que lo fueron entre los meses de julio y agosto (las que se cogieron durante la primera quincena de septiembre tuvieron una longitud intermedia). Además, la varianza fue más alta a partir de mediados de septiembre, sugiriendo la existencia de una muestra más diversa (heterogénea).

La carga de grasa también varió durante el estudio (test de K-W: $\chi^2_7 = 195,081$, $P < 0,001$, Figura 3-B; noviembre excluido, $N = 1$), aumentando a partir de septiembre (Figura 3-B). Además, la varianza, como en la longitud alar, se incrementó a partir de septiembre.

En conjunto, se capturaron aves mudando durante todo el periodo de estudio, excepto en noviembre (Figura 4). La proporción de aves en muda activa se incrementó de julio a agosto (91,9%), disminuyendo a partir de septiembre ($< 10\%$ en la segunda quincena de septiembre y $< 5\%$ en octubre; $\chi^2_1 = 0,015$, $P = 0,904$). Al comparar la longitud alar en aves capturadas en muda activa y en las que no, observamos que ésta fue mayor entre estas últimas ($73,1 \pm 1,7$ mm, $N = 414$; $71,3 \pm 1,6$ mm, $N = 61$, respectivamente; $t_{473} = 8,067$, $P < 0,001$). Similarmente, la carga de grasa fue mayor en las aves que no fueron capturadas en muda activa ($2,6 \pm 1,1$, $N =$

596 ; $1,0 \pm 0,8$, $N = 111$, respectivamente; $U = 8391,5$, $P < 0,001$).

DISCUSIÓN

El número de currucas en el área de estudio aumentó considerablemente a partir de mediados de septiembre. Paralelamente, observamos un decremento en la proporción de recapturas, que pasó del casi 20% a primeros de septiembre a $< 5\%$ a partir de mediados de septiembre. En conjunto, observamos que la mayoría de los individuos que se capturaron en julio y agosto no se recapturaron a partir de mediados de septiembre, lo cual apoyaría la hipótesis de ausencia de coexistencia simpátrica de poblaciones de distinto origen (locales versus aves en paso). Por otro lado, se constató la existencia de cierto número de aves capturadas en julio y agosto y presentes en Loza durante la segunda quincena de septiembre e incluso durante octubre. Esto supone, en consecuencia, que una fracción de los individuos que podemos considerar locales no abandona el lugar hasta que la mayoría de los individuos de fuera lo hacen (confirmando así lo expuesto en Cramp (1992)). En un futuro, sería interesante poder (1) es-

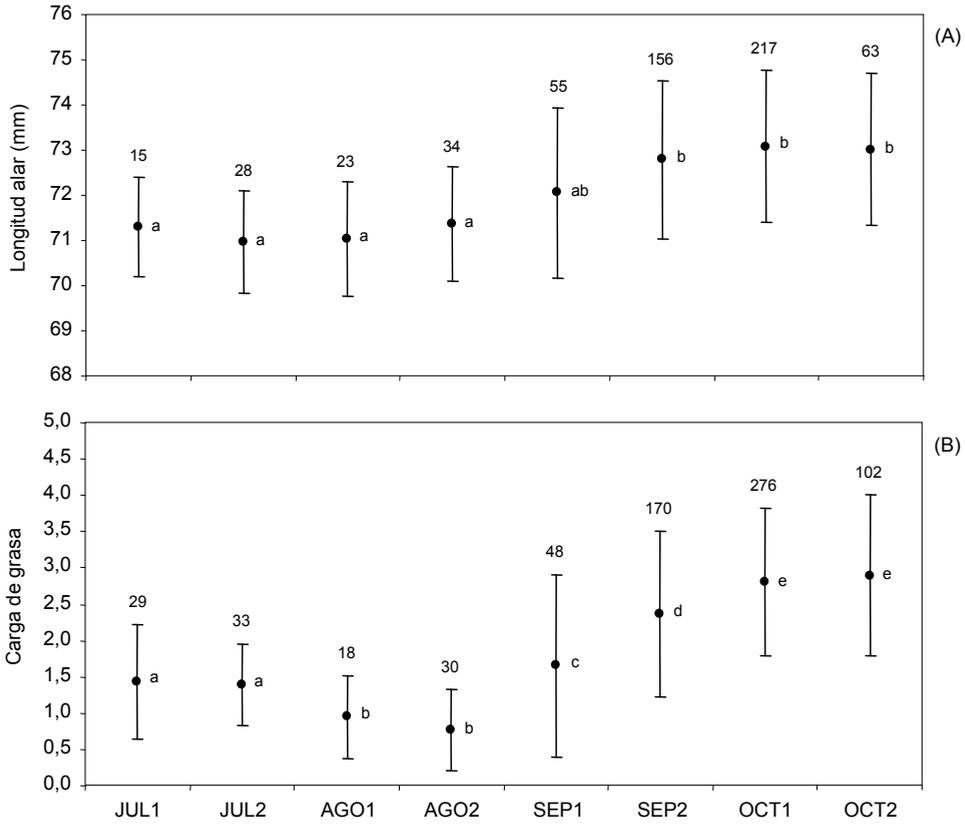


Figura 3. Variabilidad estacional de la longitud alar (A) y la carga de grasa (B); media \pm DE, y tamaño muestral para cada quincena. En noviembre sólo capturamos un ejemplar, por lo que este mes ha sido excluido. Se acompaña mediante la misma letra a aquellas medias entre las que no se detectaron diferencias al nivel de significación, de acuerdo a un test de Tukey-B (A) o U (B). [Seasonal trends of wing length (A) and fat scores (B). We show mean values \pm SD, and the sample size for each 15-days interval. Nov was excluded due to the low sample size then (a single bird). In both graphics, means among which no significant differences were registered according to a Tukey-B (A) or U (B) test were indicated with the same letters.]

timar con más precisión la probabilidad de permanecer en la zona por las aves locales tras la llegada de aves en paso, y (2) determinar cuáles son las características de los individuos que se quedan frente a los que se van de la zona.

Cabe destacar, asimismo, la escasez de adultos hasta finales de septiembre. Esto apoyaría la idea de que la zona es empleada como área de dispersión y muda por gran cantidad de currucas locales jóvenes nacidas en o en la proximidad de Loza (Chernetsov, 2002). A esto contribuiría la gran cantidad de refugios y alimento disponible en la laguna

de Loza (J. A., obs. per.), donde la zarza y el espino blanco forman un seto bien estructurado y complejo.

Por otro lado, es a partir de mediados de Sep cuando observamos un incremento de la longitud alar y de la carga de grasa, sugiriendo, en consecuencia, la ocurrencia de aves en paso migratorio y, posiblemente, de un origen más nórdico que el de las aves que se capturan en la zona de julio a agosto (García-Peiró, 2003; Chernetsov, 2004).

Asimismo, la proporción de aves en muda activa se redujo de manera drástica a partir de mediados de septiembre (< 10%), debido

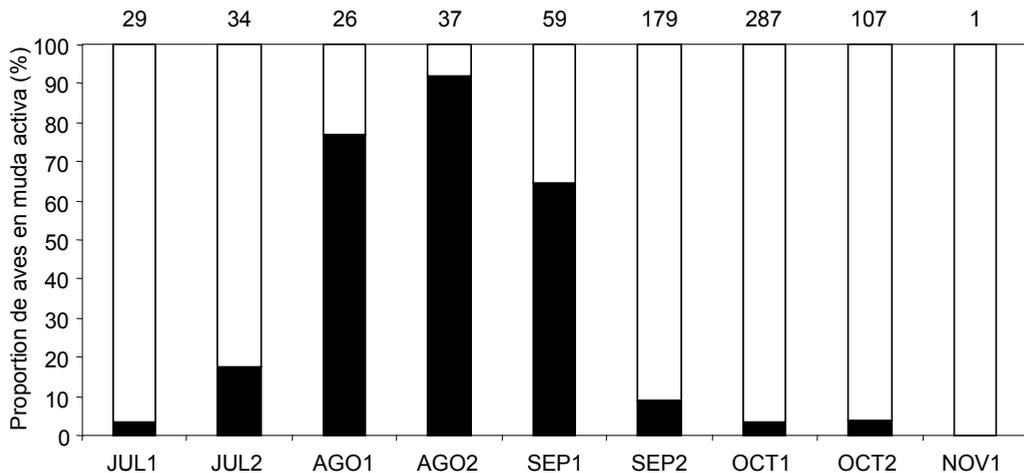


Figura 4. Proporción de aves en muda activa en Loza, entre los meses de julio y noviembre de 2004. Arriba, tamaño muestral. [Proportion of moulting Blackcaps at Loza, from Jul to Nov 2004. Sample size is shown above.]

a (1) la finalización de la muda en cierto número de aves (Cramp, 1992) y (2) la dilución de las aves que todavía están mudando ante la llegada de aves no mudando.

En conclusión, el incremento de la abundancia a partir de mediados de septiembre se debe a individuos en paso migratorio, de origen más nórdico que el de las aves que son capturadas en la zona de julio a mediados de septiembre. La distribución de la abundancia, así, es un criterio útil y suficiente para determinar el comienzo del periodo de paso migratorio de currucas en la zona. Por otro lado, el tiempo de paso coincide con los resultados observados en otras zonas del norte de España (Grandío, 1997). Finalmente, parece ser que la coexistencia simpátrica de aves locales y aves en paso es mínima.

AGRADECIMIENTOS

A las personas que colaboraron en la labor de campo, especialmente a D. Alonso, I. Fernández, D. Martín, A. Navas y los miembros del Departamento de Zoología y Ecología de la Universidad de Navarra. JA ha sido beneficiario de una beca post-doctoral del Gobierno Vasco. El Gobierno de Navarra autorizó

el anillamiento de aves. Un revisor anónimo proporcionó interesantes comentarios que contribuyeron a mejorar una primera versión del trabajo.

ABSTRACT

The use of individual traits and abundance to determine when the postnuptial migratory passage begins.

Apparition of migrants in a given area is often associated to a drastic increase of abundance to the point of constitute, in some occasions, the sole criterion used to differentiate among periods as breeding and postnuptial passage. Although this approximation is correct in most circumstances, might not be appropriate in others, e.g. if during the postnuptial migratory passage period one given zone is abandoned by the autochthonous birds in a progressive way, at the same time that first foreign individuals start to arrive little by little. The objective of the study was to know, using individual traits and abundance, when the postnuptial migratory passage of the blackcap (*Sylvia atricapilla*) starts, when, simultaneously, exists in the zone a population that has not yet initiated its migration. Sampling was carried out between the months of July and November of 2004, by systematic ringing in a zone of the North of Spain where local and foreign blackcap populations overlap.

Abundance increased considerably during the last two weeks of September, period during which wing length and stored fat also increased. Pro-

portion of auto-recapture and birds in active molt decreased. Therefore, abundance increase from mid September is due to migratory passing individuals, with a more northern origin than the birds captured in the zone from July to mid-September. Abundance distribution, hence, is an useful and sufficient criterion to determine the beginning of the migratory passage period of blackcaps in this zone. On the other hand, sympatric coexistence of local and migrating birds is minimal.

Keywords: fat, Blackcap, wing-length, Loza, *Sylvia atricapilla*.

BIBLIOGRAFÍA

- Agresti, A. 1996. *An introduction to categorical data analysis*. Wiley Interscience. New York.
- Arizaga, J., Alcalde, T., Alonso, D., Bidegain, I., Berasategui, G., Deán, J. I., Escala, C., Galicia, D., Gosá, A., Ibáñez, R., Itoiz, U., Mendiburu, A., Sarasola, V. & Vilches, A. 2009. *La laguna de Loza: flora y fauna de vertebrados*. Munibe (Supl.) 30.
- Catry, P., Campos, A., Almada, V. & Cresswell, W. 2004. Winter segregation of migrant European robins *Erithacus rubecula* in relation to sex, age and size. *J. Avian Biol.*, 35: 204-209.
- Chernetsov, N. 2002. Spatial behaviour of first-year Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) during the pre-migratory and during autumn migration stopovers. *J. Ornithol.*, 143: 424-429.
- Chernetsov, N. 2004. Intraspecific variation in wing pointedness index in juvenile *Acrocephalus* warblers in the southeastern Baltic. *J. Ornithol.*, 145: 105-108.
- Cramp, S. 1992. *Handbook of the Birds of the Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. VI. Oxford University Press. New York.
- De la Hera, I., Pérez-Tris, J. & Tellería, J. L. 2007. Testing the validity of discriminant function analyses based on bird morphology: the case of migratory and sedentary blackcaps (*Sylvia atricapilla*) wintering in southern Iberia. *Ardeola*, 54: 81-91
- Fiedler, W. 2005. Ecomorphology of the external flight apparatus of Blackcaps (*Sylvia atricapilla*) with different migration behaviour. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1046: 253-263.
- García-Peiró, I. 2003. Intraspecific variation in the wing shape of the long-distance migrant Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus*: effects of age and distance of migration. *Ardeola*, 50: 31-37.
- Grandío, J. M. 1997. Sedimentación y fenología otoñal de tres especies de currucas (*Sylvia* spp.) en el extremo occidental del Pirineo. *Ardeola*, 44: 163-171.
- Kaiser, A. 1993. A new multicategory classification of subcutaneous fat deposits of songbirds. *J. Field Ornithol.* 64: 246-255.
- Pérez-Tris, J. & Tellería, J. L. 2002. Migratory and sedentary blackcaps in sympatric non-breeding grounds: implications for the evolution of avian migration. *J. Anim. Ecol.*, 71: 211-224.
- Shirihai, H., Gargallo, G. & Helbig, A. J. 2001. *Sylvia Warblers. Identification, taxonomy and phylogeny of the genus Sylvia*. Christopher Helm. London.
- Svensson, L. 1998. *Guía para la identificación de los Passeriformes europeos*. SEO/BirdLife. Madrid.
- Tellería, J. L., Asensio, B. & Díaz, M. 1999. *Aves ibéricas. II. Passeriformes*. J. M. Reyero (ed.). Madrid.

Juan Arizaga
 Institut für Vogelforschung Vogelwarte Helgoland
 An der Vogelwarte 21
 D-26386 Wilhelmshaven, Deutschland
 juan.arizaga@ifv-vogelwarte.de

Emilio Barba
 Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva
 Universidad de Valencia
 Apdo. 22085, E-46071 Valencia, España