

FORUM

Forum es una sección que pretende servir para la publicación de trabajos de temática, contenido o formato diferentes a los de los artículos y notas breves que se publican en *Ardeola*. Su principal objetivo es facilitar la discusión y la crítica constructiva sobre trabajos o temas de investigación publicados en *Ardeola* u otras revistas, así como estimular la presentación de ideas nuevas y revisiones sobre temas ornitológicos actuales.

The **Forum** section of *Ardeola* publishes papers whose main topic, contents and/or format differ from the normal articles and short notes published by the journal. Its main aim is to serve as a lighter channel for discussion and constructive criticism on papers or research lines published either in *Ardeola* or elsewhere, as well as to stimulate the publication of new ideas and short revisions on current ornithological topics.

SOBRE LA DISPERSIÓN PREMIGRATORIA DEL CERNÍCALO PRIMILLA *FALCO NAUMANI* EN ESPAÑA

Pedro P. OLEA*

RESUMEN.—*Sobre la dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla Falco naumanni en España.* En este trabajo se analiza un artículo recientemente publicado por García Fernández (2000) en la revista *Ardeola*, y se indican algunos problemas metodológicos y sesgos contenidos en dicho artículo que han podido afectar a sus resultados. En primer lugar, se concluye que la población postnupcial de Cernícalos Primillas calculada por García Fernández (2000) es poco fiable, lo que fue apoyado por la cantidad de aves estimada en su área de estudio (entre -948 y 3283 aves) tras reanalizar (conservativamente) el intervalo de confianza calculado por el autor con sus propios datos. En segundo lugar, la variación fenológica de la abundancia mostrada en el trabajo de García Fernández (2000), con un fuerte aumento (aproximadamente del 50%) en septiembre, no es consistente, como sugiere el autor, con la fenología conocida de la especie (dispersión postnatal y migración), ni con los resultados de otro estudio de seguimiento de Cernícalos Primillas en un gran dormitorio estudiado en el mismo periodo y área, sugiriéndose que pueda ser un artefacto del método de censo empleado. Finalmente, al analizar las recuperaciones de anillas de Cernícalos Primillas en España con objeto de examinar la dispersión premigratoria, el autor ha sesgado las medianas de dispersión y altitudes de recuperación al considerar recuperaciones en septiembre, cuando ocurre la migración. Se aportan alternativas al método de censo criticado y sugerencias para esclarecer algunos de los resultados.

Palabras clave: Aspectos metodológicos, Cernícalo Primilla, dispersión premigratoria, *Falco naumanni*, sesgos.

SUMMARY.—*On the premigratory dispersal of the Lesser Kestrel Falco naumanni in Spain.* In this Forum I analyse a paper by García Fernández (2000) that contains a number of methodological problems and biases which may have affected its results and conclusions. First, it is concluded that the estimate of the size of the Lesser Kestrel population provided by García Fernández (2000) is not reliable because: a) he extrapolated census data for two subareas summing up 124 km² only to a total area of 575 km² and b) the spatial distribution of the Lesser Kestrel (LK hereafter) in this area was very aggregated around roosts (3 km radius, 28 km²), that held on average 19 times more birds than areas further from roosts (Fig. 1) and were heterogeneously distributed in the study area. In addition, the confidence interval given by García Fernández (2000) for his estimate (747-1587 birds) appears to suffer from calculation mistakes: for a mean bird density of 2.03 birds/km², a standard deviation of 0.41 (10 times lower than the one given) and a sample size of two, the resulting confidence interval will be -948+3283 birds. Second, figure 1 in García Fernández (2000) shows a strong increase (ca. 50%) in the LK density between the second fortnight of August and the first fortnight of September (maxi-

* Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología, Universidad de León, Campus de Vegazana, E-24071 León, España.

Dirección actual: Facultad de Biología, Universidad SEK, Campus Santa Cruz la Real, c/Cardenal Zúñiga, 12, E-40003 Segovia, España. e-mail: pedro.olea@sekmail.com

imum number of birds). Contrary to García-Fernández's suggestions, these latter data are not consistent with the phenology of the species (postfledging dispersal and migration), nor are they supported by a study which monitored a large roost located in the same study area (Table 1). Although further studies are required, it is suggested that the results of García Fernández (2000) could have been an artefact of the method he used to estimate bird numbers, as the quantification of the density of birds in two small subareas (some tens of km²) could have been seriously affected by presumable local movements of the birds within the study area. Third, the author carried out an analysis of ringing recoveries to examine the premigratory dispersal of the LK in Spain using recoveries in the months of July, August and September. However, 18% of the recoveries analysed occurred in September, when migration takes place (peaking in mid-September). Therefore, the author has analysed mixed movements due to both premigratory dispersal and migration (September), a fact that could have biased the median dispersal distances and the median altitude of the ringing recoveries. I give concrete suggestions aimed at improving the census methods as well as to clarify the results obtained, and conclude that further studies are required to ascertain what are the causes of the large number of LK seen at the end of the summer at the northern border of their Spanish distribution area.

Key words: biases, *Falco naumanni*, Lesser Kestrel, methodological problems, premigratory dispersal.

En una reciente publicación, García Fernández (2000) examina la dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla *Falco naumanni*, presenta información sobre el tamaño de la población en un área del sureste de la provincia de León y analiza las recuperaciones de anillas en España durante el periodo premigratorio. Aquí analizo algunos problemas metodológicos y sesgos que, en mi opinión, contiene el trabajo de García Fernández, y que han podido afectar a sus resultados.

En primer lugar, el autor presenta los resultados de un censo de Cernícalos Primillas en un área de dispersión premigratoria y concluye que el número encontrado en este área (747-1587 aves) es mayor que el que cabría esperar considerando la población de cría local. Esta conclusión está de acuerdo con otros trabajos (Llamas *et al.*, 1987; Fernández *et al.*, 1991; Olea, 2001a; Olea, en revisión). Sin embargo, el tamaño de la población postnupcial de Cernícalos Primillas obtenido en el estudio es, en mi opinión, poco fiable. El autor seleccionó dos subáreas distribuidas al azar (sumando 124 km² entre las dos) para censar la población y luego extrapolar su densidad al área completa (575 km²). Sin embargo, estas subáreas podrían no ser representativas del área total si la distribución espacial de la población fuese muy agregada, como cabe esperar en la naturaleza (Tellería, 1986), especialmente en una especie gregaria como el Cernícalo Primilla (Cramp & Simmons, 1980). De hecho, la distribución espacial del Cernícalo Primilla durante el periodo postnupcial en un área, coincidente en parte con la estudiada por García Fernández, fue altamente agregada (Olea, en revisión). En este

estudio, los itinerarios de censo (IKA) realizados dentro ($n = 5$) y fuera ($n = 4$) de las áreas en torno a los dormideros comunales de Cernícalo Primilla (3 km de radio con centro en el dormidero) entre el 27 de agosto y el 8 de septiembre de 1998 (para más detalles véase Olea, 2001a; Olea, en revisión), mostraron que la abundancia de Cernícalos Primillas en las áreas próximas a los dormideros comunales (28 km²) fue de media 19 veces mayor que fuera de estas áreas (Fig. 1). Además, los dormideros no se distribuyeron homogéneamente en el área, su tamaño fue variable (90-355 individuos) y éste se relacionó con la abundancia de aves en sus alrededores (en un radio de 3 km; véase para más detalles Olea, 2001a; Olea, en revisión). Esta elevada heterogeneidad en la abundancia de Cernícalos Primillas entre zonas encontrada en mi área de estudio puede incluso deducirse del trabajo de García Fernández (2000), donde se muestra una elevada desviación estándar en la densidad media de aves entre las subáreas de censo (2,03 aves/km²; DS = 4,15; $n = 2$). En consecuencia, bajo este escenario, el cálculo de la población en el área total a partir de la extrapolación de una muestra tan pequeña como la usada por García Fernández (2000) rendiría resultados inexactos y extremadamente imprecisos (véase Tellería, 1986), pese a cubrir un 21,6% del área de estudio. Así, la cifra de 1167 Cernícalos Primillas calculada para su área completa cabe esperar que esté sustancialmente desviada del tamaño de la población real. Adicionalmente, el intervalo de confianza al 95% de esta media dado por García Fernández (2000) (747-1587 Cernícalos Primillas), estimado a partir de la densidad promedio en las

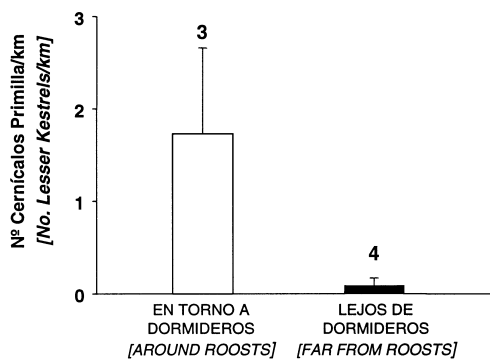


FIG. 1.—Número de Cernícalos Primillas (media \pm ES) dentro (barra vacía) y fuera (barra negra) de las áreas de 3 km alrededor de tres dormideros comunales de la especie entre el 27 de agosto y el 8 de septiembre de 1998. Los números indican el tamaño de muestra (número de itinerarios).

[Number of Lesser Kestrels (mean \pm SE) in areas around roosts (3 km radius; open bar) and far from them (black bar). Censuses were conducted between 27 August and 8 September. Figures indicate the number of surveys.]

dos subáreas, no parece ser correcto. En efecto, con la densidad media dada por el autor (2,03 aves/km²), $n = 2$ y una desviación estándar de 0,41 (diez veces menor incluso que la de su estudio), la población estimada en el área total estaría entre -948 y 3283 individuos.

En mi opinión, dada la distribución marcadamente agregada del Cernícalo Primilla, una alternativa más fiable para conocer el tamaño de la población en el área total hubiera sido el control y censo de individuos en los dormideros comunales, como ha sido realizado en otros estudios (Donázar, *et al.*, 1996; Viñuela, 1997) incluido el Cernícalo Primilla (Olea, en revisión) o bien (o como complemento) un muestreo estratificado con un número adecuado de muestras (véase Tellería, 1986).

En segundo lugar, el estudio presenta datos sobre la variación fenológica de la abundancia (aves/km²) de Cernícalos Primillas, mostrando un fuerte aumento en la densidad (aproximadamente 50%, estimado visualmente de su Fig. 1) entre la segunda quincena de agosto y primera de septiembre (el máximo de aves; véase su Fig. 1). El autor atribuye el marcado aumento de la densidad en septiembre a la llegada de aves al coincidir con la emancipación (o dis-

persión potencial) del Cernícalo Primilla. Sin embargo, en tal estima existe un desfase de más de un mes entre los dos eventos (emancipación y aumento en densidad). En efecto, el autor usa como fecha media de puesta para su área de estudio (Submeseta Norte) el 25 de mayo (obtenida en su misma área), lo cual está dentro del rango observado por otros autores en el norte de España (Tella *et al.*, 1996; Jubete, 1997; fechas más tempranas se dan en la mitad sur de España: Bijlsma *et al.*, 1990; Negro & Hiraldo, 1990). Así que, aplicando los periodos medios de reproducción y dependencia de la especie (incubación: 28 días (Negro & Hiraldo, 1990); cría: 37 días y dependencia de los padres: 5 días (Bustamante & Negro, 1994)), resulta un total de 70 días desde la fecha de puesta a la emancipación de los juveniles. Es decir, la emancipación tendría lugar el 3 de agosto de promedio. Esto sería consistente con lo observado por otros autores (pollos volantones en julio; Jubete, 1997; junio-julio: Negro & Hiraldo, 1990; Bustamante & Negro, 1994) y con los datos de recuperación de Cernícalos Primillas en España (D. G. C. N.): todos los pollos ($n = 89$) hasta 1996 fueron anillados durante el trimestre mayo-julio, pero ninguno en agosto. Con 42 días de edad media los jóvenes de Cernícalo Primilla se independizan de sus padres y se dispersan de sus áreas natales (Bustamante & Negro, 1994; Negro *et al.*, 1997) pudiendo cubrir grandes distancias en unos pocos días (Bustamante & Negro, 1994; Olea, 2001b). Esto sugiere que en el área estudiada por García Fernández (2000) el aumento en el número de Cernícalos Primillas sería razonable esperararlo durante el mes de agosto y no en septiembre como sugiere el autor. Esto estaría apoyado por la única recuperación conocida de un Cernícalo Primilla joven en la provincia de León el 16-08-81 (anillado en Segovia el 3-07-81) y, además, sería consistente con el máximo número de recuperaciones de juveniles de Cernícalo Primilla (agosto; Olea, 2001b) y con lo observado por otros autores (Negro & Hiraldo, 1990; Bustamante & Negro, 1994).

Por otro lado, la migración del Cernícalo Primilla en España tiene lugar fundamentalmente en septiembre, con su máximo en la segunda y tercera semana de este mes (Bernis, 1980; SEO/Birdlife, 1998; en 1998 el máximo ocurrió en la última semana de agosto y última de septiembre; SEO/Birdlife, 1999). Así que, con el

conocimiento actual, no cabría esperar un aumento significativo en el número de Cernícalos Primillas en la primera quincena de septiembre (más bien al contrario), a no ser en áreas de fuerte paso migratorio de la especie, que no es el caso del área estudiada por García Fernández (2000; límite noroccidental de distribución). Los resultados de García Fernández (2000) no son, además, consistentes con los resultados del seguimiento de un gran dormidero comunal estudiado en el mismo año y área que el del autor. En este dormidero no se observó un aumento significativo en la cantidad de Cernícalos Primillas entre el 26 de agosto y el 10 de septiembre, incluso su número disminuyó fuertemente entre el 10 y el 17 de septiembre (Tabla 1).

Por tanto, la presencia de una importante población de Cernícalo Primilla al final del verano en el sureste de la provincia de León encontrada por García Fernández (2000) está de acuerdo con otros trabajos (Llamas *et al.*, 1987; Fernández *et al.*, 1991; Olea, 2001a; Olea, en revisión), pero el gran aumento de aves mostrado en septiembre (véase más arriba) no puede explicarse de acuerdo a la fenología conocida de la especie (dispersión postnupcial y migración) y no es consistente con los resultados del seguimiento de aves en un dormidero en el mismo área, por lo que serían necesarios más estudios para aclarar este aspecto.

No obstante, a falta de más estudios, yo sugiero que una posible explicación de estos diferentes resultados en la variación temporal en la abundancia podría atribuirse al método de censo empleado por García Fernández (2000) para calcular las densidades de Cernícalo Primilla: dos pequeñas subáreas de 124 km² entre las dos. Dada la agregada distribución del Cer-

nícalo Primilla, la cuantificación de la densidad de aves en estas pequeñas subáreas (de unas pocas decenas de km²) podría verse seriamente afectada por presumibles movimientos locales de las aves como resultado de, por ejemplo, variaciones espacio-temporales en la disponibilidad de alimento (ortópteros), o un cambio de dormidero (quizá como consecuencia del cambio en el alimento). De hecho, hacia el 10 de septiembre, dos de cuatro dormideros controlados de Cernícalo Primilla cambiaron de ubicación dentro del área de estudio (Olea, 2001a; Olea, en revisión), coincidente en parte con la del autor. Por tanto, a una escala como la muestreada por García Fernández (2000; unas pocas decenas de km²) cabría esperar fuertes variaciones temporales en las densidades de Cernícalo Primilla, no necesariamente reflejadas a una escala mayor (p. ej. de un orden más de magnitud). Para intentar esclarecer un poco más este tema, el autor podría aportar los datos de la variación fenológica en densidad de las dos subáreas por separado. Si su gráfica refleja la fenología de la especie (es decir, lo ocurrido a una escala más grande), las dos subáreas deberían al menos fluctuar en paralelo. Ciertamente, estos datos no serían totalmente concluyentes en el caso de que las dos subáreas fluctuaran al unísono, pero sí podrían serlo en caso contrario.

Finalmente, para determinar la distancia y altitudes de dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla en España, García Fernández (2000) usa recuperaciones de aves en los meses de julio, agosto y septiembre. En este trimestre, el 18% de las recuperaciones de juveniles de Cernícalo Primilla ocurren en septiembre (Olea, 2001b), mes en que tiene lugar la migración de la especie (véase más arriba). Así

TABLA 1

Número de Cernícalos Primillas en un dormidero comunal entre finales de agosto y finales de septiembre de 1998. Las leves diferencias entre el 26 de agosto y el 10 de septiembre podrían ser atribuidas en parte a errores en el conteo (véase Olea, 2001a).

[Number of Lesser Kestrels at a communal roost between late August and late September 1998. The slight differences observed between 26th August and 10th September could be attributed to observer errors (see Olea, 2001a).]

Fecha [Date]	26/VIII	29/VIII	4/IX	10/IX	17/IX	21/IX	26/IX
Número de aves [No. of birds]	289	355	310	326	26	9	0

que García Fernández (2000) ha mezclado en su análisis movimientos de dispersión premigratoria (presumiblemente realizados en julio y agosto) con movimientos migratorios (en septiembre). En consecuencia, las medianas de la distancia de dispersión y de la altitud de las recuperaciones están sesgadas. Pese a ello, una de las conclusiones del autor (es decir, que existe una cierta dispersión premigratoria), no parece verse afectada (ver su Fig. 2 y Olea, 2001b). Sin embargo, no se puede decir lo mismo en el caso de la conclusión de las altitudes (es decir, una mayor altitud en las áreas de dispersión), debido a la mayor dificultad para determinar esto por simple inspección de su figura 2. En consecuencia, sería apropiado rehacer el análisis de las altitudes eliminando las recuperaciones de septiembre, presumiblemente en proceso de migración.

AGRADECIMIENTOS.—A los que me animaron a mandar la nota. A Hugo Robles y Francisco J. Purroy por la lectura crítica del manuscrito. Javier Viñuela aportó valiosas sugerencias que ayudaron a mejorar el manuscrito. Mario Díaz mejoró el texto en inglés.

BIBLIOGRAFÍA

- BERNIS, F. 1980. *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar. Vol I. Aves planeadoras*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- BIJLSMA, S., HAGEMEIJER, E. J. M., VERKLEY, G. J. M. & ZOLLINGER, R. 1990. Reproducción del Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en Extremadura, 1987. En J. L. González & M. Merino (Eds.): *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica. Situación, problemática y aspectos biológicos*, pp. 91-99. ICONA. Madrid.
- BUSTAMANTE, J. & NEGRO J. J. 1994. The postfledging dependence period of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in southwestern Spain. *Journal of Raptor Research*, 28: 158-163.
- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (Eds.) 1980. *The Birds of the Western Palaearctic. Vol. II*. Oxford University Press. Oxford.
- DONÁZAR, J. A., CEBALLOS, O. & TELLA, J. L. 1996. Communal roosts of Egyptian Vulture (*Neophron percnopterus*): dynamics and implications for the species conservation. En J. Muntaner & J. Mayol (Eds.): *Biología y Conservación de las rapaces mediterráneas, 1994*, pp. 465-470. Monografías n.º 4. SEO/BirdLife. Madrid.
- FERNÁNDEZ, J., GARCÍA, J., GONZÁLEZ, B., GONZÁLEZ-VÉLEZ, M., MARTÍNEZ, F. J., MENDOZA, G. & ROBLES, J. J. 1991. Situación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) en la provincia de León. II Jornadas Nacionales sobre el Cernícalo Primilla. Almendralejo y Zafra.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. 2000. Dispersión premigratoria del Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en España. *Ardeola*, 47: 197-202.
- JUBETE, F. 1997. *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Palencia*. Asociación de Naturalistas Palentinos. Palencia.
- LLAMAS, O., LUCIO A., & PURROY, F. J. 1987. *Comunidades de Falconiformes en la llanura cerealista del SE de la provincia de León*. I Congreso Internacional de Aves Esteparias. León. Junta de Castilla y León.
- NEGRO, J. J. & HIRALDO, F. 1990. Aspectos ecológicos del Cernícalo Primilla. En J. L. González & M. Merino (Eds.): *El Cernícalo Primilla (Falco naumanni) en la Península Ibérica. Situación, problemática y aspectos biológicos*, pp. 85-90. ICONA. Madrid.
- NEGRO, J. J., HIRALDO, F. & DONÁZAR, J. A. 1997. Causes of natal dispersal in the Lesser Kestrel: inbreeding avoidance or resource competition?. *Journal of Animal Ecology*, 66: 640-648.
- OLEA, P. P. 2001a. *Contribución al conocimiento de la ecología de tres especies de aves coloniales: Buitre Leonado Gyps fulvus, Cernícalo Primilla Falco naumanni y Graja Corvus frugilegus*. Tesis Doctoral. Universidad de León. León.
- OLEA, P. P. 2001b. Postfledging dispersal in the endangered Lesser Kestrel *Falco naumanni*. *Bird Study*, 48: 110-115.
- OLEA, P. P. (en revisión). Premigratory aggregations of the endangered Lesser Kestrel *Falco naumanni*. SEO/BIRDLIFE, 1998. Programa Migres. Seguimiento de la Migración en el Estrecho. Proyecto Piloto 1997. SEO/BirdLife y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Madrid.
- OLEA, P. P. 1999. Programa Migres. Seguimiento de la Migración en el Estrecho. Otoño 1998. SEO/BirdLife y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- TELLA, J. L., DONÁZAR, J. A., NEGRO, J. J. & HIRALDO, F. 1996. Seasonal and interannual variations in the sex-ratio of Lesser Kestrel *Falco naumanni* broods. *Ibis*, 138: 342-345.
- TELLERÍA, J. L. 1986. *Manual para el censo de vertebrados terrestres*. Raíces. Madrid.
- VIÑUELA, J. 1997. Road transects as a large-scale census method for raptors: the case of the Red Kite *Milvus milvus* in Spain. *Bird Study*, 44: 155-165.

[Recibido: 6-3-01]

[Aceptado: 1-6-01]