

NIDIFICACIÓN DEL ALCAUDÓN REAL, *LANIUS MERIDIONALIS*, EN AGROSISTEMAS DEL NORTE DE ESPAÑA

FRANCISCO CAMPOS¹, FRANCISCO GUTIÉRREZ-CORCHERO² Y
M^a ÁNGELES HERNÁNDEZ³

RESUMEN

El sustrato vegetal más utilizado por el alcaudón real, *Lanius meridionalis*, en agrosistemas del norte de España fue el de arbustos, tanto espinosos (sobre todo zarzamora, *Rubus ulmifolius*) como no espinosos (sobre todo coscoja, *Quercus coccifera*). Algunas parejas nidificaron en montones de sarmientos (ramas podadas de vid, *Vitis vinifera*), hecho no registrado hasta ahora en la bibliografía publicada. En el 64,4% de las puestas voló al menos un pollo. Los nidos situados a mayor altura y profundidad en el sustrato vegetal registraron mayor porcentaje de éxitos. El tamaño de puesta y el tamaño de nidada se relacionaron negativamente con el porcentaje de cultivos de cereal y positivamente con el porcentaje de olivares y almendrales en círculos de 1 km de diámetro alrededor del nido. Se discute la posible influencia de la vegetación sobre la nidificación del alcaudón real en los agrosistemas.

Palabras clave: Agrosistemas, Alcaudón Real, España, *Lanius meridionalis*, Nidificación.

SUMMARY

The plant cover type more frequently used by the southern grey shrike, *Lanius meridionalis*, in agrosystems of northern Spain was that of shrubs, both thorny (mainly blackberry, *Rubus ulmifolius*) and thornless (mainly kermes oak, *Quercus coccifera*). Some couples made their nests in piles of vine shoots (cut branches of vine, *Vitis vinifera*), a fact not published anywhere until now. Out of 64.4% of the layings at least one chick fledged. The height and depth of the nests found in the vegetation had some effect in such percent of success. Both clutch size and brood size were negatively related with the percentage of cereal crops and positively related with the percentage of olive and almond groves at a distance of 1 km in diameter around the nest. The possible effects of vegetation upon the nesting of the southern grey shrike in the agrosystems are also discussed.

Key words: Agrosystems, *Lanius meridionalis*, Nesting, Southern Grey Shrike, Spain.

¹ Universidad Europea Miguel de Cervantes, c/ Padre Julio Chevalier 2, E-47012 Valladolid, España. E-mail: fcampos@uemc.edu

² Joan Baptista La Salle 30, E-17002 Girona, España. E-mail: fgutierrez@alumni.unav.es

³ Departamento de Zoología y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra, E-31080 Pamplona, España. E-mail: mahermin@unav.es

Recibido: 19/01/2006.

Aceptado: 06/03/2006.

INTRODUCCIÓN

El hábitat típico de nidificación del alcaudón real, *Lanius meridionalis*, lo constituyen espacios semi-abiertos dotados de árboles y arbustos espinosos dispersos, con un elevado porcentaje de suelo desnudo o de escasa cobertura herbácea (LEFRANC 1993; HERNÁNDEZ 1994). Las mayores densidades de parejas reproductoras se alcanzan en el bosque mediterráneo aclarado, mientras que en agrosistemas es mucho menos abundante (PLEGUEZUELOS 1992; HERNÁNDEZ 1994). En las últimas décadas el tamaño de las poblaciones europeas de alcaudones ha disminuido (TUCKER & HEATH 1994), probablemente por fluctuaciones climáticas y por modificación del hábitat de nidificación (GLUTZ VON BLOTZHEIM 1993; LEFRANC 1993; HERNÁNDEZ & INFANTE 2004).

Los agrosistemas suponen un deterioro del hábitat de estas aves, ya que eliminan numerosos arbustos utilizados para nidificar y como perchas para cazar (LEFRANC 1997). Además, disminuyen la abundancia de presas como consecuencia de los pesticidas empleados y, por otra parte, en cultivos monoespecíficos de cereales la elevada densidad de la vegetación dificulta la accesibilidad a las presas (YOSEF 1994). En varias zonas de la Península Ibérica y del norte de África se han constatado importantes regresiones de poblaciones de alcaudón real relacionadas con el aumento de terrenos dedicados a la agricultura (PINEAU & GIRAUDAUDINE 1977; MUNTANER *et al.* 1984).

A pesar de estos hechos, todavía hay pocos datos sobre la ecología reproductora de esta especie en zonas agrícolas. Por ello con este trabajo se pretende conocer posibles correlaciones entre algunos aspectos de la nidificación del alcaudón real y los usos del suelo en amplias zonas dedicadas a la agricultura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo en una superficie de 52 km² en los alrededores de Olite, norte de

España (42°29'N 1°39'O), en la que la vegetación potencial pertenecía a la serie *Querceto rotundifoliae* S., dentro del piso supramediterráneo superior seco superior (LOIDI & BASCONES 1995). Esta zona ha sido ampliamente modificada por el hombre, de modo que la vegetación natural sólo se encuentra en lugares donde la fuerte pendiente impide su utilización para la agricultura. Los cultivos dominantes eran cereales de secano (principalmente trigo, *Triticum* spp., y cebada, *Hordeum* spp.), almendrales, viñedos y olivares.

El período de estudio comprendió las épocas reproductoras (marzo-junio) de cinco años (1998-2002). Para localizar los nidos se rastreó el área de estudio y se observaron los movimientos de las aves reproductoras que portaban presas en el pico. Cada año se localizó un número variable de nidos y para cada uno se anotó la especie vegetal en la que estaba ubicado, la altura sobre el suelo (desde el borde superior del cuenco) y la profundidad en el arbusto (distancia entre el borde externo del cuenco y la menor distancia a la superficie externa del arbusto). Las especies vegetales que contenían nidos fueron agrupadas en cuatro categorías: 1) arbustos espinosos (rosa, *Rosa* spp., zarzamora, *Rubus ulmifolius*, majuelo, *Crataegus* spp., enebro, *Juniperus* spp., escambrón negro, *Rhamnus lycioides*, escambrón blanco, *Lycium europaeum*, carrasquilla, *Rhamnus alaternus*, y endrino, *Prunus spinosa*), 2) arbustos no espinosos (coscoja, *Quercus coccifera*, y carrasca, *Quercus ilex*), 3) árboles (olivo, *Olea europaea*, almendro, *Amygdalus communis*) y 4) sarmientos. Estos últimos constituyen un tipo de sustrato originado al amontonarse las ramas podadas de vid, *Vitis vinifera*. Se consideraron nidos con éxito aquellos en los que al menos un pollo llegó a volar, y nidos fracasados aquellos en los que no voló ningún pollo.

La caracterización del hábitat de nidificación de cada pareja de alcaudones se realizó mediante el cálculo de la superficie ocupada por seis tipos de hábitat dentro de círculos de 1 km de diámetro alrededor del nido: a) cultivos de cereal, b) matorral laxo de coscoja y/o carrasca, c) viñedos, d) árboles frutales

(almendros y olivos), e) erial (terrenos no cultivados) y f) pastizal (terrenos ocupados únicamente por vegetación herbácea). El porcentaje de cada uno de ellos fue calculado mediante cartografía digitalizada a escala 1:10.000.

Se utilizó el test χ^2 para comprobar diferencias en las frecuencias de puestas con éxito según el sustrato vegetal. Las variaciones de altura y profundidad del nido en cada tipo de sustrato vegetal se analizaron mediante el test Kruskal-Wallis (K), aplicando posteriormente el test U de Mann-Whitney para comparar de dos en dos los tipos de sustrato vegetal. La tasa de puesta y el tamaño de nidada se correlacionaron con los porcentajes de tipos de hábitats mediante el test no paramétrico de Spearman.

RESULTADOS

Se localizaron 183 nidos, de ellos el 52,5% en arbustos no espinosos (principalmente coscoja), 32,2% en arbustos espinosos (sobre todo zarzamora), 10,4% en árboles y 4,9% en sarmientos (Tabla 1). De todos ellos, 118 (64,4%) nidos tuvieron éxito, pero esta cifra varió significativamente en función del sustrato vegetal ($\chi^2_3=13,61$, $P<0,01$). Los nidos ubicados en arbustos espinosos fueron significativamente más numerosos que los ubicados en sarmien-

Sustrato	Éxitos	Fracasos	Total
Arbustos no espinosos	60 (62,5 %)	36 (37,5%)	96
Arbustos espinosos	43 (72,9%)	16 (27,1%)	59
Arboles	14 (73,7%)	5 (26,3%)	19
Sarmientos	1 (11,1%)	8 (88,9%)	9
Total	118	65	183

Tabla 1. Número y porcentaje de nidos de alcaudón real ubicados en los diferentes sustratos vegetales del área de estudio según el resultado de la reproducción (éxito: al menos voló un pollo; fracaso: ningún pollo voló).

Table 1. Number and percentage of nests of southern grey shrikes in the different plant cover types according their breeding results (success: at least one fledgling, failure: no fledglings).

tos ($\chi^2_1=10,48$, $P<0,01$), pero no que los ubicados en arbustos no espinosos ($\chi^2_1=1,76$, $P>0,05$) o en árboles ($\chi^2_1=0,00$, $P>0,05$).

La altura de los nidos sobre el suelo (Tabla 2) también varió en función del tipo de sustrato vegetal ($K=24,25$, 3 g.l., $P<0,001$). Los situados en árboles estuvieron a una altura mayor que los demás y los situados en sarmientos estuvieron a una altura menor que la de los restantes sustratos. No hubo diferencias significativas entre los situados en arbustos espinosos y no espinosos. Por su parte, la profundidad de los nidos (Tabla 2) también

	Altura Profundidad	Arbustos espinosos	Arbustos no espinosos	Sarmientos
Arboles	1,76 ± 0,55 1,11 ± 0,29	Z = 3,75; P<0,001 Z = 3,40; P<0,001	Z = 4,05; P<0,001 Z = 3,38; P<0,001	Z = 3,14; P<0,001 Z = 3,05; P<0,001
Arbustos espinosos	1,07 ± 0,32 0,67 ± 0,28	-	Z = 0,41; n. s. Z = 1,06; n. s.	Z = 2,31; P<0,05 Z = 1,76; P<0,05
Arbustos no espinosos	1,09 ± 0,30 0,72 ± 0,28	-	-	Z = 2,31; P<0,05 Z = 2,03; P<0,05
Sarmientos	0,69 ± 0,29 0,47 ± 0,24	-	-	-

Tabla 2. Valores medios (± desviación estándar) de la altura y profundidad (en m) a la que se encuentran los nidos de alcaudón real según los cuatro tipos de sustrato vegetal. Se han escrito también los valores del estadístico del test U de Mann Whitney comparando los valores medios entre sustratos vegetales. P: probabilidad. n. s.: no significativo. Los tamaños muestrales son los mismos que los de la Tabla 1.

Table 2. Average (± SD) of the height and depth (in m) of southern grey shrike nests according the four plant cover types. Comparison between average values of plant cover types are written (Mann Whitney U-test). P: probability. n.s.: not significant. Sample sizes are the same as in Table 1.

varió con el tipo de sustrato ($K=17,89$, 3 g.l., $P<0,001$). Los situados en árboles estuvieron a mayor profundidad que los situados en arbustos (espinosos y no espinosos) y en sarmientos; y los situados en sarmientos estuvieron a menor profundidad que los situados en arbustos no espinosos. La profundidad fue similar en los situados en arbustos espinosos y no espinosos.

La densidad del alcaudón real en el área de estudio durante la época reproductora fue 0,86 parejas/km², y la distancia media (\pm desviación estándar) entre nidos más cercanos fue 599,6 \pm 280,1 m ($N=66$). Se registró correlación negativa significativa ($r = -0,338$, $N=57$, $P<0,05$) entre la distancia al nido más cercano y el porcentaje de matorral en círculos de 1km de diámetro alrededor de los nidos (Fig. 1). Dentro de estos círculos los cultivos de cereal ocuparon la mayoría de la superficie, seguida del matorral y, en menor importancia, los demás tipos de hábitats

(Fig. 2). Los cultivos de cereal y el matorral aparecieron en el 100% de los nidos, los viñedos en un 64%, el erial en un 61%, seguidos de árboles frutales (31%) y pastizal (5%).

El tamaño de puesta (rango 4-6 huevos, $N=115$) se correlacionó negativamente con el porcentaje de cultivos de cereal en círculos de 1km de diámetro alrededor de los nidos (Tabla 3), mientras que el tamaño de nidada (rango 0-6 pollos, $N=175$) se correlacionó positivamente con el porcentaje de frutales (oliveras y almendrales) en esos mismos círculos. Los demás usos del suelo no mostraron correlaciones significativas ni con la tasa de puesta ni con el tamaño de nidada (Tabla 3).

DISCUSIÓN

En la zona analizada en este trabajo los arbustos fueron el sustrato más utilizado para nidi-

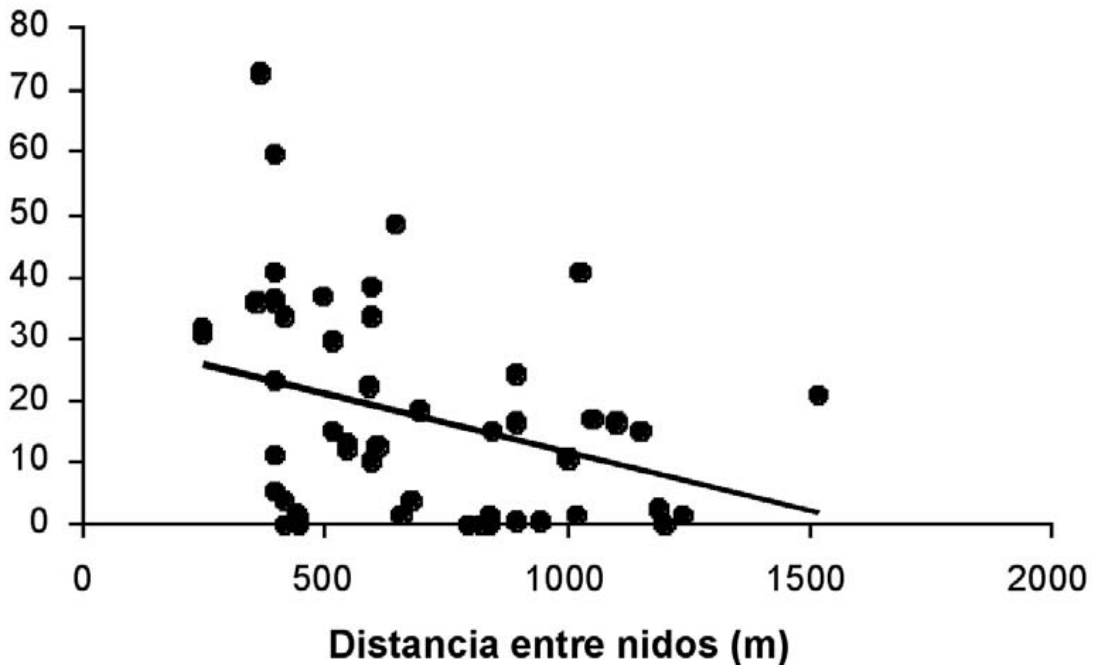


Figura 1. Relación entre el porcentaje de matorral en círculos de 1 km de diámetro alrededor de los nidos de alcaudón real y la distancia entre nidos.

Fig. 1. Relation between the percentage of shrubs at a distance of 1 km in diameter around the nest and the distance between nests of southern grey shrikes.

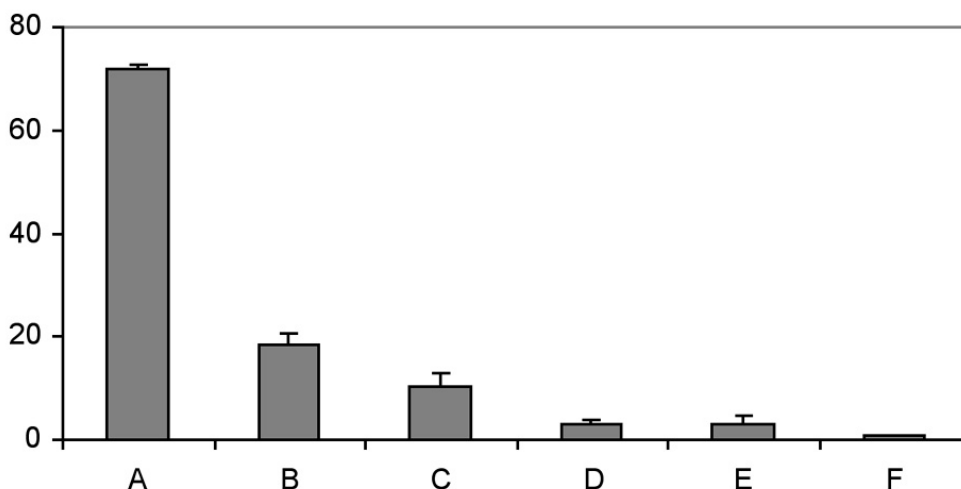


Figura 2. Valor medio (\pm error estándar) del porcentaje de los seis tipos de hábitat dentro círculos de 1 km de diámetro alrededor de los nidos en el área de estudio. A: cultivos de cereal; B: matorral; C: viñedos; D: erial; E: árboles frutales; F: pastizal.

Fig. 2. Average (\pm SE) values of percentage of six habitat types into at a distance of 1 km in diameter around the nests of southern grey shrikes. A: cereal crops; B: shrubs; C: vineyard; D: uncultivated land; E: fruit-trees; F: pasture.

Usos del suelo	Tamaño de puesta		Tamaño de nidada	
	r	P	r	P
% cereal	-0,309	<0,05	-0,111	n. s.
% viñedo	0,108	n. s.	0,119	n. s.
% frutales	0,070	n. s.	0,286	<0,05
% matorral	0,224	n. s.	-0,084	n. s.
% erial	-0,167	n. s.	0,063	n. s.
% pastizal	0,021	n. s.	0,003	n. s.

Tabla 3. Valores del coeficiente de correlación de Spearman (*r*) entre el porcentaje de los usos del suelo en círculos de 1 km de diámetro alrededor de los nidos de alcaudón real, el tamaño de puesta (*N* = 44 nidos) y el número de pollos volados (*N* = 50 nidos). *P*: probabilidad. n. s.: diferencias no significativas.

Table 3. Values of Spearman rank coefficient correlation (*r*) between percentage of habitats at a distance of 1 km in diameter around the nest, clutch size (*N* = 44 nests) and number of fledglings (*N* = 50 nests). *P*: probability. n.s.: not significant.

ficar. En algunas partes de esta zona la disponibilidad de arbustos fue escasa, como refleja que se localizaran nueve nidos en montones de sarmientos. Hasta donde conocemos, anteriormente no había sido descrita la nidificación del alcaudón real en este tipo de sustrato. En otras zonas de España, Francia y norte de África el sustrato vegetal fue muy variado (DE LA CRUZ & DE LOPE 1985; HERNÁNDEZ 1994; LEFRANC & WORFOLK 1997). Algunos autores han señalado que los alcaudones son de carácter oportunista (BRAHIMIA *et al.*

2003), ya que ubican sus nidos en los arbustos más abundantes.

La altura de los nidos sobre el suelo y la profundidad dentro del sustrato vegetal han presentado valores similares a los registrados en otras zonas de España (DE LA CRUZ & DE LOPE 1985; HERNÁNDEZ 1994). En varios trabajos se ha constatado que el porcentaje de éxito de nidos de alcaudones puede variar en función del sustrato vegetal que los alberga (KRIDELBAUGH 1983; GAWLIK & BILDSTEIN 1990; OLSSON 1995). En nuestra área de estudio los nidos ubicados en sarmientos fueron los de menor altura y tuvieron el menor porcentaje de éxito, mientras que los situados en árboles y arbustos tuvieron un porcentaje de éxito similar entre sí y superior al de los nidos en sarmientos. Esto sugiere que la altura, y probablemente el grado de cobertura que proporciona el sustrato vegetal, puede influir sobre el éxito reproductor. Los nidos situados a baja altura, cerca del tronco, suponen una mayor protección frente al viento y condiciones climatológicas adversas, pero ello conlleva un mayor riesgo de depredación (GAWLIK & BILDSTEIN 1990). Así pues, en el alcaudón real la elección del sustrato donde

nidificar podría responder a un compromiso entre la disponibilidad de arbustos idóneos, el riesgo de depredación y factores de tipo climático (GAWLIK & BILDSTEIN 1990).

Se observó una correlación negativa significativa entre el tamaño de puesta y el porcentaje de cultivos de cereal alrededor de los nidos. Los cultivos de cereal constituyen un denso estrato vegetal durante la época reproductora que dificulta el forrajeo de los alcaudones (DE LA CRUZ *et al.* 1990). Por tanto, también podría darse una correlación entre el tamaño de puesta y la calidad del territorio (HÖGSTEDT 1980; LINDÉN & MØLLER 1989).

La zona muestreada en este trabajo era un agrosistema cerealista, con presencia de cultivos leñosos (vides, olivos y almendros) y de vegetación natural, esta última localizada sólo en superficies inadecuadas para cultivar. En esta zona el éxito reproductor del alcaudón real fue similar al de otras poblaciones (68% en el noroeste de España, HERNÁNDEZ 1993, y 63% en Israel, YOSEF 1992), pero su densidad fue más baja que la registrada en otras zonas de España (1,05 parejas/km² en el noroeste, Hernández 1994; 1,5 parejas/km² y 3,6 parejas/km² el centro, PERIS & CARNERO 1988 y TELLERÍA & GARZA 1983, respectivamente). Asimismo, en nuestra zona de estudio se detectó que había a) baja disponibilidad de sustratos idóneos para nidificar, b) correlación negativa entre los cultivos de cereales, el tamaño de puesta y el número de pollos volados, y c) correlación positiva

entre los cultivos de árboles frutales y el número de pollos volados. Estos datos sugieren que los mosaicos de cultivos frente a las grandes extensiones de monocultivos pueden minimizar los efectos de las pérdidas de hábitat natural, ya que proporcionan a los alcaudones lugares para nidificar y abundantes perchas para la caza de sus presas. La mayor parte de las parejas reproductoras se asentaron en superficies donde se conservaba la vegetación natural, como lo refleja el que la coscoja fue el arbusto mayoritariamente utilizado para instalar los nidos y que la distancia media entre nidos disminuyó significativamente al aumentar el porcentaje de matorral de coscoja.

Nuestros datos sugieren que las medidas para la conservación del alcaudón real en este tipo de ambientes degradados por la acción del hombre deberían comprender el mantenimiento de superficies con vegetación arbustiva natural y un sistema de cultivos en mosaico. ISENMANN & DEBOUT (2000) ya propusieron como medida importante para la conservación del alcaudón chico (*Lanius minor*) un uso del suelo en mosaico, poniendo de manifiesto también la importancia del viñedo en el hábitat de nidificación de este alcaudón.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Fundación Universitaria de Navarra su apoyo al financiar parcialmente este trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAHIMIA, Z., DZIRI, H., BENYACOU, S., CHABI, Y. & BANBURA, J. 2003. Breeding ecology of Algerian Woodchat Shrikes *Lanius senator*: low breeding success. *Folia Zoologica* 52: 306-309.
- DE LA CRUZ, C. & DE LOPE, F. 1985. Reproducción de la Pie-grièche méridionale (*Lanius excubitor meridionalis*) dans le sud-ouest de la Peninsule Ibérique. *Gerfaut* 75: 199-209.
- DE LA CRUZ, C. & DE LOPE, F. & DA SILVA, E. 1990. Sobre la territorialidad del Alcaudón Real (*Lanius excubitor meridionalis* Temm.). *Actas VII Jornadas Orn. Españolas*, Murcia 1985: 315-327.
- GAWLIK, D.E. & BILDSTEIN, K. L. 1990. Reproductive success and nesting habitat of Loggerhead Shrikes in north-central South Carolina. *Wilson Bull.* 102: 37-48.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. 1993. *Handbuch der Vögel-Mitteleuropas Band 13/II, Sittidae-Laniidae*. Aula Wiesbaden.

- HERNÁNDEZ, A. 1993. Estudio comparado sobre la biología de reproducción de tres especies simpátricas de alcaudones (real, *Lanius excubitor* L., dorsirrojo, *L. collurio* L. y común, *L. senator* L.). Doñana, Acta Vertebrata 20: 179-250.
- HERNÁNDEZ, A. 1994. Selección de hábitat en tres especies simpátricas de alcaudones (real, *Lanius excubitor* L., dorsirrojo, *L. collurio* L. y común, *L. senator* L.): segregación interespecífica. Ecología 8: 395-413.
- HERNÁNDEZ, A. & INFANTE, O. 2004. Alcaudón Real, *Lanius meridionalis*. En: A. Madroño, C. González & J.C. Atienza (eds.) Libro Rojo de las Aves de España. pp 351-354. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- HÖGSTEDT, G. 1980. Evolution of clutch size in birds: adaptive variation in relation to territory quality. Science 210: 1148-1150.
- ISENMANN, P. & DEBOUT, G. 2000. Vineyards harbour a relict population of Lesser Grey Shrike (*Lanius minor*) in Mediterranean France. J. Ornithol. 141: 435-440.
- KRIDELBAUGH, A. 1983. Nesting ecology of the Loggerhead Shrike in central Missouri. Wilson Bull. 95: 303-308.
- LEFRANC, N. 1993. Les pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. Lausanne y Paris.
- LEFRANC, N. 1997. Shrikes and the farmed landscape in France. En: D. J. Pain & M. W. Pienkowski (eds.) Farming and Birds in Europe. Academic Press. Londres.
- LEFRANC, N. & WORFOLK, T. 1997. Shrikes. A Guide to the Shrikes of the World. Pica Press. Sussex.
- LINDÉN, W. & MØLLER, A. P. 1989. Cost of reproduction and covariate of life history traits in birds. Trends of Ecology and Evolution 4: 367-371.
- LOIDI, J. & BASCONES, J. C. 1995. Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- MUNTANER, J., FERRER, X. & MARTÍNEZ-VILLALTA, A. 1983. Atles dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra. Ketres. Barcelona.
- OLSSON, O. 1995. The winter habits of the Great Grey Shrike *Lanius excubitor*. IV Handling of prey. Vår Fågelvärld 44: 269-283
- PERIS, S. & CARNERO, J. I. 1988. Atlas ornitológico de la provincia de Salamanca. Diputación de Salamanca. Salamanca.
- PINEAU, J. & GIRAUD-AUDINE, M. 1977. Sur les oiseaux nicheurs de l'extrême nord-ouest du Maroc; reproduction et mouvements. Alauda 45: 75-103.
- PLEGUEZUELOS, J. M. 1992. Avifauna nidificante de las sierras béticas orientales y depresiones del Guadix, Baza y Granada. Su cartografiado. Publicaciones Universidad de Granada.
- TELLERÍA, J. L. & GARZA, V. 1983. Methodological features in the study of a Mediterranean forest bird community. En: F. J. Purroy (ed.) Censos de aves en el Mediterráneo. pp 89-92. Universidad de León. León.
- TUCKER, G. & HEATH, M. 1994. Birds in Europe. Their conservation status. Birdlife Conservation Series No. 3. Birdlife International. Cambridge.
- YOSEF, R. 1992. From nest-building to fledging of young in Great Grey Shrikes (*Lanius excubitor*) at Sede Boqer, Israel. J. Ornithol. 133: 279-288.
- YOSEF, R. 1994. Evaluation of the global decline in the true Shrikes (Family Laniidae). Auk 111: 228-233.

