

Alcaudón real – *Lanius meridionalis* Temminck, 1820

M. Ángeles Hernández
Departamento de Biología Ambiental
Universidad de Navarra

Versión 8-06-2020



© F. Gutiérrez-Corchero

Nombres vernáculos

Castellano: Alcaudón real, Catalán: Botxí meridional, Gallego: Picanzo real meridional, Vasco: Antzandobi handia (Clavell et al., 2005).

Alemán: Mittelmeer-Raubwürger, Francés: Pie-grièche méridionale, Inglés: Iberian grey shrike, Italiano: Averla meridionale, Portugués: Picanço-real (Lepage, 2009).

Sistemática

Vaurie (1959) propuso la existencia de una especie politípica (*Lanius excubitor*) en la que estaba contenida la subespecie *Lanius excubitor meridionalis*. Más tarde, Isenmann y Bouchet (1993) fueron los primeros en proponer que *Lanius meridionalis* fuera considerado especie independiente de *Lanius excubitor*. Posteriormente, la British Ornithologist's Union (BOU, 1997) aceptó esa propuesta y, desde entonces, se ha admitido como nueva especie por los científicos (Lefranc y Worfolk, 1997).

Según la propuesta de Panov (1996) y Lefranc y Worfolk (1997), el alcaudón real engloba diez subespecies distribuidas por el sur del Paleártico, el norte de la zona Afrotropical y el oeste de la región Oriental (*meridionalis*, *algeriensis*, *koenigi*, *elegans*, *leucopygos*, *aucheri*, *lathora*, *pallidirostris*, *buryi* y *uncinatus*). Por su parte, el alcaudón norteño engloba siete subespecies en el norte del Paleártico (*excubitor*, *homeyeri*, *leucopterus*, *sibiricus*, *bianchii*, *mollis* y *funereus*) y dos en el Neártico (*borealis* e *invictus*).

Sin embargo, la sistemática del alcaudón real sigue siendo tema de debate. Harris y Franklin (2000) y Hernández et al. (2004) propusieron la existencia de tres especies (*L. excubitor*, *L. meridionalis*, *L. lathora*). Más recientemente se publicaron algunos trabajos sobre las relaciones filogenéticas de esta especie (González et al., 2008; Klassert et al., 2008; Olsson et al., 2010; Peer et al., 2011) y todos coinciden en que *Lanius meridionalis* no es filogenéticamente una subespecie de *Lanius excubitor*. Además, los grupos de subespecies realizados hasta ahora, y basados en caracteres morfológicos (voz, coloración del plumaje, etc.; Lefranc y Worfolk, 1997; Harris y Franklin, 2000), no se corresponden con los obtenidos por análisis genéticos de ADN mitocondrial y nuclear.

Poelstra (2010) comentó que deberían reconocerse como especies algunas ramas del árbol filogenético establecido hasta ese momento. Así, tendríamos como válidas las especies *Lanius lathora*, *L. excubitor*, *L. elegans*, *L. uncinatus*, *L. borealis* y *L. meridionalis*, esta última abarcando sólo las poblaciones de Iberia y sur de Francia. Esta nueva nomenclatura ha sido seguida por otros autores, principalmente en el estudio del complejo *Lanius excubitor*, como por ejemplo Tajkova y Red'kin (2014) para los alcaudones encontrados en Ucrania.

Por todos estos motivos, la American Ornithologists' Union admite la separación de *L. meridionalis* y recomienda que *Lanius borealis* sea considerada una especie aparte de *Lanius excubitor* (AOU, 2017).

De este modo, dentro de España, el alcaudón real está presente en la Península Ibérica (*Lanius meridionalis*), mientras que en las Islas Canarias se encontraría *Lanius excubitor koenigi* y en el territorio de Ceuta estaría *Lanius excubitor algeriensis* (la exacta posición taxonómica no está aún clara en el caso de las dos últimas). Hasta la fecha se ha analizado la variabilidad genética en la Península y en las Islas Canarias mediante las repeticiones en tándem del ADN mitocondrial (Hernández et al., 2010). Padilla et al. (2015) analizaron las poblaciones de las Islas Canarias, encontrando que *L. e. koenigi* y *L. meridionalis* son polifiléticas, y que las aves de las Islas Canarias tuvieron su origen en aves que llegaron allí desde las costas africanas.

En adelante consideramos que los alcaudones reales presentes en la Península Ibérica pertenecen a la especie *Lanius meridionalis*, y que esta especie es monotípica. Siguiendo la denominación de la Sociedad Española de Ornitología proponemos como nombre castellano el de alcaudón real y de alcaudón norteño para la especie *Lanius excubitor*. Por tanto, en lo que sigue sólo se comentan los datos obtenidos para *Lanius meridionalis*, pero no para sus subespecies *sensu* Lefranc y Worfolk (1997), salvo que se indique lo contrario. No obstante, la taxonomía de las diversas especies que componen el complejo de los alcaudones grises grandes dista mucho de estar totalmente aclarada y se necesitarán nuevos trabajos hasta

Llegar a una solución admitida por todos los expertos. Más aún, recientemente Fuchs et al. (2019) han analizado la filogenia de la Familia Laniidae, incluyendo los géneros *Lanius* y otros relacionados (*Eurocephalus*, *Corvinella*, *Urolestes*), proponiendo que sea reconsiderada tanto la composición de esta Familia como la del género *Lanius*. Por tanto, todavía hay por delante una gran cantidad de trabajo hasta aclarar definitivamente la posición taxonómica de todas las especies de alcaudones.

Descripción

Lefranc (1993), Lefranc y Worfolk (1997), Harris y Franklin (2000) y Panov (2011) hacen una detallada descripción de esta especie. Paseriforme de tamaño intermedio (aproximadamente 25 cm de longitud). Entre los principales caracteres morfológicos de las aves adultas cabe destacar la presencia de un antifaz que se inicia en la base del pico y se prolonga hasta la parte posterior de la cabeza, y una lista superciliar muy marcada, de color blanco, en ambos lados de la cabeza, a menudo uniéndose por encima de la mandíbula superior. Las zonas superiores del cuerpo son de color gris pizarroso oscuro, que contrastan notablemente con las partes inferiores claras, siendo blancas las plumas de la garganta y de color rosa vinoso las del pecho y parte del vientre.

En las alas, las primarias son negras con una mancha blanca en su base (Figura 1), que difiere en extensión de la que está presente en el alcaudón norteño, donde es mucho más amplia y en ocasiones engloba a las plumas secundarias. Las secundarias y terciarias son también negras y su extremo es de color blanco. Las rectrices de la cola son de color negro, pero la cuarta y quinta presentan una mancha blanca en el extremo y la sexta tiene una amplia mancha blanca.

Pico y tarsos de color negro. Iris de color marrón oscuro. La mandíbula inferior puede ser totalmente negra, pero en numerosas aves fuera de la época reproductora adquiere una coloración blanquizca en la base, cuya extensión varía con los ejemplares.

Ambos sexos son similares en plumaje.

Los alcaudones juveniles son similares a los adultos, aunque poseen la máscara de color pardo oscuro, que se vuelve de color negro con el tiempo. Las partes superiores son de color pardogrisáceo, y en las plumas del pecho pueden tener débiles vermiculaciones horizontales, que desaparecen con la muda.



Figura 1. La base de las plumas primarias del alcaudón real presenta una amplia mancha blanca que, sin embargo, es notablemente menor a la de otras especies similares de alcaudones. © M. Hernández

Su vuelo es rápido, generalmente a baja altura, y asciende con rapidez cuando se posa en lo alto de un arbusto, poste, etc. Si recorre distancias más largas, el vuelo es ondulado. Puede mantenerse cernido durante breve tiempo sobre un punto del terreno cuando busca presas o inmediatamente antes de atacarlas.

Osteología

Moreno (1986) describe la osteología de esta especie. Posee un *foramen orbitonasale* doble, como los demás alcaudones ibéricos, pero el carácter más identificativo de *Lanius meridionalis* es la anfirrinia, es decir, la presencia de dos pares de narinas en el cráneo, además de la existencia de un tabique internasal bien desarrollado. El cráneo es robusto, y el pico es corto y

fuerte (Figura 2). Los demás caracteres analizados por esa autora (procesos palatino pre-maxilar, máxilo-palatino y zigomático, etc.) son menos definitivos para separar *L. meridionalis* de otras especies del género *Lanius*.



Figura 2. El alcaudón real posee una voluminosa cabeza en la que destaca la robustez de su pico. © M. Hernández

Biometría

Un estudio realizado en Salamanca no encontró diferencias biométricas entre machos (n= 21) y hembras (n= 14) (Infante y Peris, 2004). Gutiérrez-Corchero et al. (2007) proporcionaron una detallada descripción biométrica de la especie mediante el análisis de 174 aves vivas, en las que su sexo fue determinado por técnicas moleculares (Tabla 1). Estos autores encontraron diferencias significativas en tamaño entre sexos y clases de edad (jóvenes del año frente a adultos). Los machos adultos fueron los mayores en tamaño, mientras que las hembras jóvenes fueron las de menor tamaño. Las diferencias estuvieron principalmente en las longitudes de la cola, tercera primaria, mancha blanca en las plumas primarias y las rectrices. La longitud del pico fue mayor en machos que en hembras, pero no entre adultos y jóvenes del año. A pesar de estas diferencias, hay un elevado solapamiento en las medidas de las aves por su sexo y su edad.

Tabla 1. Valores medios (\pm desviación típica) de algunas variables biométricas obtenidas en el alcaudón real. PP: primarias. RR: rectrices. Todos los valores en mm. Datos según Gutiérrez-Corchero et al. (2007).

	Machos		Hembras		Todas las aves
	Adultos	Jóvenes	Adultos	Jóvenes	
Ala	106,30 \pm 1,53	103,45 \pm 1,35	105,64 \pm 1,63	102,65 \pm 1,74	104,61 \pm 2,22
Blanco PP	55,16 \pm 1,73	54,35 \pm 1,47	54,91 \pm 1,12	53,08 \pm 1,64	54,65 \pm 1,92
P8	80,38 \pm 1,54	77,89 \pm 1,85	79,50 \pm 1,56	77,60 \pm 1,25	78,95 \pm 1,92
Cola	116,78 \pm 2,80	112,60 \pm 2,63	114,02 \pm 2,23	110,30 \pm 3,34	113,50 \pm 3,74
Blanco RR	49,33 \pm 5,21	47,62 \pm 5,00	45,40 \pm 3,50	45,38 \pm 4,29	46,91 \pm 4,81
Pico (longitud)	14,13 \pm 0,64	14,07 \pm 0,59	13,90 \pm 0,63	13,78 \pm 0,63	13,96 \pm 0,64
Pico (altura)	8,94 \pm 0,19	8,86 \pm 0,21	8,88 \pm 0,20	8,83 \pm 0,21	8,88 \pm 0,20
Pico (anchura)	6,82 \pm 0,23	6,83 \pm 0,28	6,92 \pm 0,31	6,80 \pm 0,28	6,84 \pm 0,27
Tarso	29,92 \pm 0,57	29,71 \pm 0,69	29,88 \pm 0,65	29,78 \pm 0,59	29,83 \pm 0,62
Dedo medio	20,46 \pm 0,65	20,40 \pm 0,63	20,70 \pm 0,56	20,51 \pm 0,62	20,52 \pm 0,62

Masa corporal

En el norte de España Gutiérrez-Corchero et al. (2007) obtuvieron un valor medio (\pm desviación típica) de la masa corporal de 62,8 \pm 2,84 g (rango: 55,5-69,5 g, n=168). De la Cruz Solís y de Lope (1985) encontraron un rango de 53-93 g en aves de Extremadura. Posteriormente,

Campos et al. (2008) mostraron que en el centro de España la masa corporal de los alcaudones reales (n=212) varía según el sexo y la época del año. Estos autores analizaron tres periodos del ciclo anual: otoño (octubre y noviembre), invierno (diciembre, enero y febrero) y reproductor (marzo a julio, que subdividieron en incubación de huevos, pollos pequeños en el nido y pollos grandes en el nido), y utilizaron el índice de residuos (IR) para corregir la masa corporal según el tamaño del cuerpo. Agosto y septiembre fueron meses sin datos. Sus resultados muestran que en las hembras los valores de IR fueron significativamente mayores que los de los machos durante el periodo de incubación de huevos y pollos grandes en el nido, pero no en los demás periodos. Por su parte, en los machos el valor medio de IR fue negativo (es decir, estuvo por debajo del peso que cabría esperar según su tamaño) durante toda la época reproductora, pero positivo el resto del año, sin que variara significativamente entre periodos. Las hembras, por su parte, tuvieron valores de IR mayores en la fase de incubación de huevos que durante el resto del año.

Variación geográfica

Especie monotípica, pero véase el apartado de Sistemática para más detalles. Un estudio de ADN mitocondrial en el que se compararon tres poblaciones de Navarra y una de Cáceres mostró flujo de genes entre ellas (Gutiérrez-Corchero et al., 2006).

Muda

Los datos se basan en el análisis de 160 alcaudones reales inmaduros (edades 3 y 5 según el código Euring, EURING, 2000) y 166 adultos, todos capturados en las provincias de Valladolid y Zamora y analizados por Campos et al. (2014a).

Las plumas de vuelo sufren una muda incompleta en todos los jóvenes, que ocurre principalmente durante los meses de julio a septiembre, aunque se puede prolongar hasta octubre. En la mayoría de las aves son mudadas las plumas terciarias y las coberteras secundarias (Figura 3). Las plumas primarias permanecen sin mudar durante todo el invierno y primavera. Del mismo modo, es frecuente que muden algunas plumas rectrices, aunque es raro que muden todas en un mismo periodo.

Las aves adultas realizan anualmente una muda completa que tiene lugar a partir de julio, generalmente una vez finalizada la reproducción.

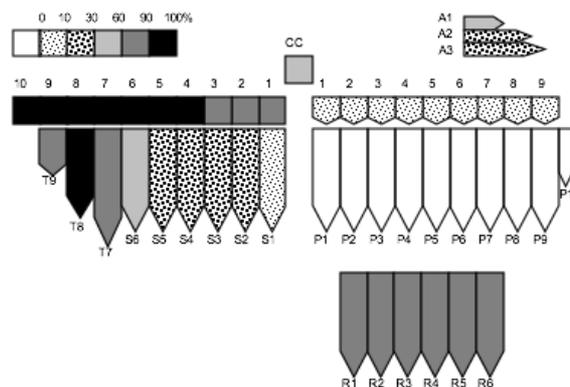


Figura 3. Esquema de las plumas de vuelo del alcaudón real con el porcentaje de plumas mudadas. A: álula. CC: cobertera carpal. P: primarias. R: rectrices. Modificado de Campos et al. (2014a).

Voz

Harris y Franklin (2000) describen el canto de los verdaderos alcaudones (género *Lanius*). Según ellos, los machos vocalizan más que las hembras, pero en ambos sexos los cantos son ásperos, fuertes, con diferentes tonos, duración y tasas de repetición. Los cantos pueden dividirse en varios tipos: a) advertencia y/o amenaza territorial, b) alarma, c) cortejo, d) petición (en los pollos).

Panov (2011) hace una clasificación similar, agrupándolos en: a) señales de larga distancia, cantos cortos, generalmente de tres notas o menos, y repetidos cada 2-3 segundos; b) señales dirigidas al otro componente de la pareja, que corresponde a cantos más largos emitidos sobre todo por los machos cuando cortejan a las hembras, aunque también se incluirían aquí los cantos imitando los de otras especies de aves; c) señales de alarma, emitidos por un adulto cuando un depredador está próximo al nido o a los pollos ya volados, y se trata de notas lentas emitidas en series que varían en longitud y duración.

Los cantos de varias especies del género *Lanius* han sido estudiados mediante sonogramas: por ejemplo, dentro del complejo de los alcaudones grandes grises Panov (2011) proporciona datos sobre el canto de algunas de las anteriormente consideradas subespecies de *Lanius meridionalis*, como *L. m. koenigi* (pgs. 105 y 250), *L. m. pallidirostris* (pgs. 249-250), *L. m. meridionalis*, *L. m. elegans*, *L. m. algeriensis*, *L. m. aucheri* (pg. 250). Por su parte, Opaev (2014) publicó por primera vez el sonograma de *Lanius sphaenocercus*.

Según Cardoso y Price (2010), que analizaron los cantos de paseriformes que viven en zonas de clima mediterráneo del sur de Europa y de América del Norte, los sonidos del alcaudón real son monosilábicos. La duración del canto (es decir, de las sílabas) es 0,22 s, con un intervalo de 0,5 s entre dos sílabas consecutivas, siendo el ancho de banda de la frecuencia 4,13 KHz, con un pico de frecuencia (es decir, la máxima amplitud del espectro de potencia de la sílaba) de 3,57 KHz.

Numerosas páginas web contienen el canto del alcaudón real. Entre ellas destaca por su número de registros la página www.xeno-canto.org/species/Lanius-meridionalis

Hábitat

Hábitat de nidificación

Especie típica de formaciones arbustivas, en las que su densidad es máxima (Carrascal et al., 2005). Puede asentarse también en hábitats herbáceos e incluso en hábitats arbolados abiertos, pero siempre requiere la presencia de arbustos o árboles de pequeño porte donde ubicar sus nidos (Figura 4). Se encuentra también en áreas agrícolas abiertas con escasez de matorrales (Campos et al., 2014b). La presencia de arbustos espinosos (géneros *Rubus*, *Rosa* y *Crataegus*, principalmente) es importante para que esta especie se establezca en una zona (Hernández, 1994; Campos et al., 2011).

Puede nidificar en altitudes muy variables, desde <500 m hasta más de 1.500 m sobre el nivel del mar. No obstante, sus mayores densidades están en la franja 500-1.000 m de altitud (Carrascal et al., 2005).



Figura 4. Encinares con abundancia de arbustos (arriba) y zonas agrícolas de secano o regadío con manchas de vegetación sin cultivar (abajo) son zonas idóneas para la reproducción del alcaudón real.
© M. Hernández

Hábitat de alimentación

Puede alimentarse en todo tipo de sitios donde se encuentra. Su comportamiento de acechar desde lugares elevados (postes, arbustos, alambradas, cables de la luz, etc.) le permite capturar presas en formaciones herbáceas, cultivos, etc., siempre que la altura y densidad de la vegetación no sea excesiva. Así, evita el interior de maizales y otros cultivos de regadío o de secano que impiden tener visibilidad directa del suelo. Pero para alimentarse frecuenta caminos, dehesas, barbechos, rastros, linderos, etc.

Hábitat invernal y estival

Los territorios de nidificación permanecen ocupados todo el año. Fuera de la época reproductora los alcaudones jóvenes y las hembras se desplazan a otras zonas que no serán ocupadas en los meses de primavera (Figura 5) (Campos y Martín, 2010). En la meseta superior estas zonas pueden ser vegas de ríos con cultivos de regadío (Campos y Martín, 2010), mientras que en Navarra pueden ser pastizales con matorrales dispersos (obs. pers.).

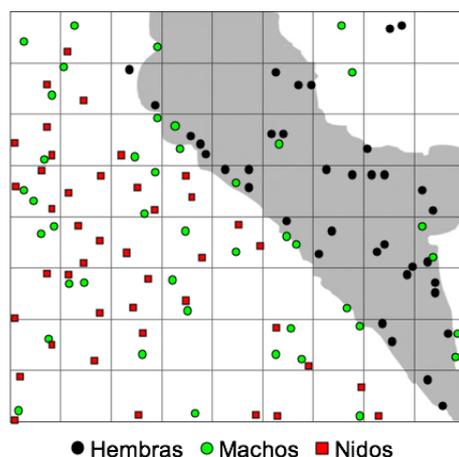


Figura 5. Posición de nidos y ejemplares de alcaudón real en zonas de invernada (área sombreada) y de reproducción (área sin sombrear) en la vega del río Duero (provincias de Zamora y Valladolid) durante los meses de octubre a enero. Modificado de Campos y Martín (2010).

Tamaño de población

De acuerdo con los datos del programa SACRE, en el periodo 2004-2006 la población española podría cifrarse en 938.000 ejemplares, aunque con una probabilidad del 90% podría decirse que está comprendida entre 718.000 y 1.190.000 ejemplares (Carrascal y Palomino, 2008). Sin duda Extremadura es donde hay mayor densidad de ejemplares, seguida de Castilla-La Mancha y Castilla y León.

Estos datos contrastan con los proporcionados por Hernández e Infante (2004), quienes sugieren que la población española a mediados de la década de los 90 del siglo pasado rondaba las 200.000-250.000 parejas reproductoras, con una disminución cercana al 20% en el periodo 1970-1990.

Abundancia

A escala nacional los datos sobre abundancia por hábitat se deben a Carrascal et al. (2005), quien apunta que el máximo valor se registra en las formaciones arbustivas (0,71 aves/10 ha), y el mínimo se obtiene en medios de vegetación escasa (0,02 aves/10 ha). En las formaciones arboladas abiertas y en las formaciones herbáceas los valores son, respectivamente, 0,44 y 0,32 aves/10 ha. Carrascal y Palomino (2008) aportan valores ligeramente distintos: máxima densidad en herbazales (6,5 aves/km²) y matorrales (6,2 aves/km²). En cultivos de secano hay una elevada densidad de alcaudones reales en viñedos meso-mediterráneos (6,2 aves/km², Carrascal y Palomino, 2008), y Campos et al. (2014b) registraron 0,75-1,81 parejas/km² en agrosistemas de Castilla y León, dependiendo de los años. Hernández (1994), en zonas de la

provincia de León, encontró una densidad de 1,05 parejas/km². Por su parte, en Cataluña se ha registrado hasta 5,9 parejas/km² en las garrigas mediterráneas, si bien en la mayoría de los hábitats prospectados la especie estaba ausente o era muy poco abundante (Giralt y Castelló, 2005).

En invierno, Moreira et al. (2005) registraron en pastizales del sur de Portugal una abundancia media (\pm desviación típica) de $0,2 \pm 0,2$ aves/10 ha. Por su parte, Santamaría et al. (2017) encontraron en los cultivos de regadío del valle del Duero una densidad invernal de 1,6 territorios/km², aunque este valor varió según los años. Cada territorio estaba regentado por un único alcaudón real.

Estado de conservación

Categoría global IUCN (2017): Vulnerable VU A2abc + 3bc + 4ab (BirdLife International, 2017).

Categoría España IUCN (2004): Casi Amenazado; NT A2bc (Hernández e Infante, 2004).

En la legislación española el alcaudón real está incluido dentro del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas). Sin embargo, no está incluido en ninguna de las figuras de protección más específicas, y las modificaciones posteriores a este Real Decreto tampoco han cambiado su figura.

El análisis de los datos del programa PASER entre 1998 y 2013 (SEO/BirdLife, 2013) arroja una disminución muy fuerte en la región mediterránea norte de España (-71,29%) y algo menor en la región mediterránea sur (-58,06%). En algunos años concretos se registró un notable aumento del tamaño poblacional, para descender nuevamente en años posteriores.

En Cataluña entre 2002 y 2012 se registró una disminución del 22-53% (Anton et al., 2013), con una población total estimada entre 1200-1700 parejas reproductoras. Esa tendencia a disminuir continuaba en 2017 (Herrando et al., 2017). En algunas zonas del País Vasco ha desaparecido como nidificante (Gainzarain y Belamendia, 2015).

En febrero de 2018 se reunió en Madrid un grupo de expertos en el alcaudón real para analizar la situación de esta especie (Infante y Hernández, 2018). Entre los acuerdos a los que se llegó está solicitar al Ministerio correspondiente de declaración del alcaudón real como Especie Vulnerable a nivel nacional.

Factores de amenaza

Hernández e Infante (2004) sugieren que la alteración de su hábitat es la causa principal del descenso poblacional registrado en las últimas décadas. Las intervenciones humanas que más han podido influir son: concentración parcelaria, eliminación de zonas de vegetación arbustiva para dedicarlas a cultivos de regadío u otros fines, la extensión de monocultivos herbáceos, el uso de biocidas perjudiciales para los insectos y vertebrados insectívoros, y la eliminación de linderos con matorrales dispersos. Los tendidos eléctricos pueden favorecer a la especie, dados sus hábitos de búsqueda y captura de presas.

En una zona de Castilla y León se constató que en sólo seis años (2006-2012) había sido eliminado el 19,6% de la superficie ocupada por vegetación arbórea y arbustiva, debido a la construcción de infraestructuras (3,9%) y, sobre todo, a la roturación del terreno para cultivos (15,7%) (Campos et al., 2014b). Este elevado ritmo de cambio en los usos del suelo influye notablemente en la densidad de parejas reproductoras de alcaudón real.

Hasta ahora no hay publicado ningún estudio en España sobre la presencia de metales pesados en alcaudones reales y sus posibles efectos. Presentamos aquí los primeros resultados, inéditos, en esta materia. Fueron obtenidos en el año 2000 en Navarra, donde se muestrearon dos áreas agrícolas, una formada por mosaico de cultivos de secano (cereal, viñedo, almendral) y otra de cultivos extensivos sólo de cereal de secano. En ellas se analizó la concentración en sangre de pollos y adultos de alcaudón real de los metales aluminio, cromo, cobre, plomo y zinc, cuyas concentraciones se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Valor medio (\pm error estándar) de la concentración de cinco metales pesados en sangre (peso fresco) de pollos y adultos de alcaudón real. Entre paréntesis, rango de valores. ppm: partes por millón. ppb: partes por mil millones. n: tamaño de muestra. (M.A. Hernández, datos sin publicar).

Hábitat	Aves	Plomo (ppb)	Aluminio (ppb)	Cobre (ppb)	Zinc (ppm)	Cromo (ppb)
Mosaico	Pollos	79,0 \pm 7,8	74,7 \pm 7,7	258,5 \pm 10,8	11,4 \pm 2,5	12,0 \pm 1,3
	n = 24	(26,0-213,0)	(16,0-194,0)	(187,0-426,0)	(3,0-50,7)	(2,6-22,8)
	Adultos	75,7 \pm 7,1	164,3 \pm 26,5	519,4 \pm 30,3	11,0 \pm 3,1	38,1 \pm 8,9
	n = 22	(20,4-141,6)	(16,1-500,8)	(300,4-846,0)	(2,6-70,7)	(2,8-121,8)
Cereal	Adultos	34,3 \pm 4,2	24,6 \pm 4,0	303,1 \pm 9,4	34,4 \pm 10,6	108,4 \pm 1,0
	n = 16	(13,5-73,9)	(7,0-75,8)	(249,6-368,6)	(3,7-120,2)	(99,5-118,6)

En la zona de mosaico las concentraciones de aluminio, cobre y cromo fueron significativamente mayores en adultos que en pollos (test U de Mann-Whitney, U=108,50, P=0,001 para aluminio; U=13,00, P=0,000 para cobre; U=150,00, P=0,019 para cromo), mientras que las concentraciones de plomo y zinc no presentaron diferencias significativas. Por el contrario, al comparar sólo aves adultas, en la zona de cereal las concentraciones de plomo y aluminio fueron significativamente menores que en la zona de mosaico, y las concentraciones de cobre y cromo fueron mayores (P<0,001 en todos los casos). La concentración de zinc no varió significativamente entre zonas.

Niveles elevados de plomo en sangre indican una reciente y aguda exposición a ese metal (Anderson y Havera 1985). En nuestro caso, los alcaudones tuvieron concentraciones de plomo superiores a las subletales y letales para aves silvestres acuáticas. Nyholm (1995a, b) sugiere que las aves están especialmente expuestas a las cantidades de metales no esenciales recientemente depositadas en un lugar y, en menor grado, a las cantidades anteriormente depositadas, que se acumulan en el suelo. El aluminio es utilizado para los cultivos de almendro, presentes en la zona de mosaico, pero casi ausentes en la zona de cereal. El cobre se utiliza para sulfatar viñedos, abundantes en el mosaico, pero casi nada en el cereal. Esto sugiere que los datos obtenidos representan lo que sucede en el tratamiento de los cultivos.

En las zonas donde se ha combatido la plaga de topillo campesino *Microtus arvalis* con rodenticidas como clorofacinona y bromadiolona, se desconoce qué efecto han podido tener estos compuestos en la población de alcaudón real. Estos biocidas han afectado claramente la población de rapaces presentes en la zona (Viñuela et al., 2010, 2014), sobre todo aquellas especies que se alimentan de topillos, como también hace en parte el alcaudón real (Campos y Martín, 2010).

Para el efecto de parásitos sobre el alcaudón real, véase interacciones con otras especies.

Medidas de conservación

Hernández e Infante (2004) proponen como medida de conservación prioritaria el mantenimiento y restauración del hábitat donde vive, de modo que haya diversidad de hábitats abiertos en su área de distribución geográfica. Hasta ahora no se han llevado a cabo acciones dirigidas exclusivamente a esta especie, pero parece necesario ponerlas en práctica cuanto antes, dada su disminución poblacional.

Para favorecer el éxito reproductor Hernández e Infante (2004), Campos et al. (2014b), Santamaría et al. (2017) e Infante y Hernández (2018) han sugerido las siguientes acciones:

- a) Conservar las acumulaciones de sarmientos podados en sitios estratégicamente establecidos, evitando su quema en los meses del periodo reproductor.

- b) Conservar los arbustos espinosos existentes en las zonas de nidificación, así como plantación de zarzamoras (género *Rubus*) y rosales silvestres (género *Rosa*).
- c) Mantener algunas parcelas sin roturar en las zonas de reproducción, donde la vegetación arbustiva esté siempre presente.
- d) Instalación de perchas artificiales en zonas de alimentación desde las que los alcaudones puedan divisar y cazar presas. Este método se probó en el alcaudón americano *Lanius ludovicianus mearnsi*, con el resultado de un aumento en el área de alimentación de esa especie (Lynn et al., 2006).

Igualmente, debe priorizarse la investigación aplicada a la conservación, sobre todo la dirigida a:

- 1) averiguar el impacto de biocidas en la condición corporal de los alcaudones;
- 2) establecer exactamente la evolución numérica de la población reproductora e invernante, mediante censos periódicos en las principales áreas de nidificación;
- 3) averiguar los principales factores que determinan la reducción poblacional, ya que el elevado éxito reproductor no siempre explica satisfactoriamente la disminución del número de parejas reproductoras (Moreno-Rueda et al., 2016a).

Distribución geográfica

La distribución del alcaudón real *Lanius meridionalis* se restringe a la Península Ibérica y sur de Francia (Isenmann y Bouchet, 1993; Lefranc y Worfolk, 1997; Harris y Franklin, 2000; Panov, 2011). En España ocupa zonas de clima mediterráneo, estando casi ausente de las áreas pertenecientes a la región eurosiberiana, aunque hay algunas citas de parejas reproductoras dispersas en Galicia (Hernández e Infante, 2003). Una elevada cantidad de atlas provinciales de aves publicados en España citan a esta especie entre las nidificantes (Carrascal y Lobo, 2003). En Portugal (Equipa Atlas, 2008) ocupa prácticamente toda la mitad sur del país, mientras que en la mitad norte se distribuye en las zonas limítrofes con España.

Dada su tendencia a ocupar ambientes xéricos, la distribución del alcaudón real se rarifica por encima de los 1.000 m de altitud (Tellería et al., 1999), aunque está citado a más de 1.500 m en la Sierra de Gredos (San Segundo, 1990), pero no por encima de 2.000 m (Carrascal et al., 2005). En la Sierra de Piedrahíta (provincia de Ávila) ha sido visto en primavera a 1.600 m de altitud, ocupando piñales de piorno serrano *Cytisus oromediterraneus* con manchas de pinares (obs. pers.).

Su distribución invernal es similar a la reproductora pero se observa preferentemente en Extremadura, suroeste de Castilla y León y oeste de Castilla-La Mancha (Infante, 2012).

Bajo escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, se esperan impactos bajos en la distribución potencial. Los modelos proyectan contracciones en la distribución potencial actual de la especie de 1% en 2041-2070 y el nivel de coincidencia entre la distribución observada y potencial se reduce hasta un rango de 79% en 2041-2070 (Araújo et al., 2011).

Movimientos

Especie sedentaria. No obstante, hay segregación espacial por sexos fuera del período reproductor. Los machos permanecen en los territorios de reproducción, mientras que las hembras se desplazan a otras zonas, generalmente no alejadas, pero que no serán utilizadas en la primavera siguiente como zonas de reproducción (Campos y Martín, 2010).

Algunos autores opinan que la especie *Lanius excubitor* realiza movimientos hacia la Península Ibérica, principalmente en zonas del Levante, para invernar allí (Bernis, 1971; García, 1997). Sin embargo, ningún ejemplar ha sido capturado para anillamiento o tenido en mano para verificar su plumaje. El Comité de Rarezas de SEO/BirdLife admitió en su informe nº 27 la presencia de un ejemplar de *Lanius excubitor* en Navarra (Gutiérrez et al., 2011), lo que supone la primera cita de esta especie en la España peninsular. Entre más de mil alcaudones ibéricos capturados en el norte, centro y oeste de la Península Ibérica, ninguno perteneció a otra especie que no fuera *Lanius meridionalis* (obs. pers.). Por tanto, hay que suponer que la

afirmación de alcaudones norteños invernantes en la Península Ibérica no es correcta o se corresponde a movimientos que se produjeron en el pasado, pero no en las últimas dos décadas. En todo caso necesita verificación incuestionable.

Hernández (1999a) establece que (a) las poblaciones ibéricas de alcaudón real son sedentarias en términos generales, aunque algunos ejemplares se dispersan hasta 200 km, (b) los datos de anillamiento (hasta 1998) confirman que no se han recuperado en España alcaudones reales de Francia, y que tampoco se han recuperado en el norte de África aves anilladas en España, (c) ningún alcaudón norteño *L. excubitor* ha sido recuperado en España. Por su parte, Lefranc y Worfolk (1999) comentan la presencia de dos alcaudones reales, anillados en Francia, divagantes en Alemania y sur de Noruega, así como 25 registros en Liguria (Italia), al Este de su área de reproducción en Francia.

Se ha admitido la presencia de ejemplares de *Lanius pallidirostris* en el este de España: recientemente fueron registrados dos ejemplares, uno en Almería y otro en Sevilla (Gil-Velasco et al., 2019). Lefranc y Worfolk (1997) ya comentaban que algunos ejemplares de esta especie se comportan como migradores de larga distancia, alejándose en invierno cientos e incluso miles de km de sus lugares de reproducción conocidos.

Hernández et al. (2017), en un estudio realizado entre 2005 y 2012, marcaron con anillas de colores a alcaudones reales anillados como pollos, jóvenes de primer año de vida y adultos. Las 65 recapturas obtenidas confirman que las aves se desplazan poco (rango 0-11 km), pero las aves jóvenes se desplazan significativamente más que las adultas fuera de la época reproductora. Además, hay un elevado movimiento de aves al inicio del periodo reproductor debido probablemente a que los machos buscan nuevos o mejores territorios donde reproducirse, y también a que las hembras regresan de las zonas donde han pasado el invierno a los territorios ocupados por machos con los que se van a reproducir.

Hasta ahora no hay datos suficientes para analizar la filopatría de esta especie.

Ecología trófica

Modo de obtención del alimento

El alcaudón real utiliza arbustos, postes, cables de luz o teléfono, etc., para posarse en ellos y desde allí buscar sus presas. De acuerdo con Lefranc y Worfolk (1997) la altura media a la que suele posarse es 2-3 m sobre el suelo, aunque varía mucho con la vegetación y estructura del hábitat donde caza. Desde esos posaderos se lanza en vuelo rápido hacia la presa, y en ocasiones puede cernirse un breve tiempo hasta descender rápidamente al suelo. La altura de la vegetación disminuye el éxito en la captura de presas en el suelo (Yosef y Grubb, 1993).

Como otras especies de alcaudones, el alcaudón real empala presas en alambres de espino, arbustos espinosos donde los hay, ramas finas de árboles, etc. (Hernández, 1995a, 1999c; Hernández y Salgado, 1993), de modo que puede almacenar comida en ciertos lugares que actúan como “despensas” de alimento. Es oportunista en cuanto a este carácter de su comportamiento trófico, y puede empalar vertebrados e invertebrados. La distancia entre dos presas empaladas varía de 5 a 50 m (Hernández y Salgado, 1993), pero se han registrado distancias mucho mayores, de hasta 400 m (Lefranc, 1980).

Los alcaudones reales empalan sus presas principalmente durante el invierno, y suelen hacerlo en las partes superiores y medias de arbustos provistos de espinas cilíndricas y largas, como *Crataegus* y *Prunus*, mientras que los de espinas curvas y pequeñas, como *Rubus* y *Rosa*, son menos utilizados (Hernández, 1995a). Se ha sugerido que el almacenamiento de presas puede favorecer la elección de una hembra por un territorio ocupado donde reproducirse, así como para conseguir un buen estado fisiológico por disponibilidad de alimento (Yosef y Pinshow, 1989, 2005). Otros autores opinan que el sitio donde empalan las presas es elegido para dificultar el cleptoparasitismo por otras especies (Hernández, 1995a).

Composición de la dieta

Numéricamente los insectos constituyen el grupo dominante en la composición de la dieta del alcaudón real en el Noroeste de España, y esto sucede a lo largo de todo el ciclo anual (Hernández et al., 1993). Pero el alcaudón real recibe mayor aporte energético de los vertebrados que de los invertebrados en todas las estaciones del año excepto en otoño, y ese

aporte es máximo en invierno. Dentro de los insectos, los coleópteros dominan en invierno, primavera y otoño, y los himenópteros en verano. La mayoría de los invertebrados capturados se engloba en el tamaño 15-20 mm.

En las localidades de la provincia de León estudiadas por Hernández (1995b) los reptiles más consumidos fueron de talla pequeña o mediana, como Lacértidos, aunque también había especies de las familias Colubridae y Scindidae. Curiosamente fue durante el invierno cuando el alcaudón real consumió proporcionalmente más lacértidos, a pesar de que en esa época su disponibilidad se redujo con respecto a los meses cálidos del año. El 95% de los lacértidos consumidos probablemente eran *Podarcis hispanica* y *Psammodromus hispanicus*. Las aves consumidas eran todas passeriformes, de peso medio 16,8 g, tratándose de ejemplares jóvenes en numerosos casos.

En el sur de España (provincia de Granada), Hódar (2006) encontró que la dieta se compone sobre todo de artrópodos (hasta el 90,5% en número), principalmente ortópteros y coleópteros, pero durante la época de reproducción las presas más consumidas son las lagartijas. Aves y mamíferos también son capturados, aunque de modo ocasional. La biomasa aportada por los vertebrados supone en 66,3% del total. En esta zona el tamaño de los insectos capturados por el alcaudón varía entre 10 y 30 mm.

También en el sur de España ha sido registrado un caso de depredación sobre camaleón *Chamaelo chamaelon* (Requena-Aznar et al., 2012), que hasta la fecha parece ser el primer dato de este tipo y sugiere, una vez más, el carácter oportunista del alcaudón real en el consumo de presas.

En el sur de Francia Lepley et al. (2004) analizaron la dieta del alcaudón real a lo largo del ciclo anual, encontrando diferencias entre estaciones. Así, los himenópteros fueron muy consumidos en otoño, los arácnidos en invierno, los ortópteros en verano y otoño, y las larvas de lepidópteros en invierno y primavera. Los coleópteros fueron ampliamente consumidos durante todo el año (hasta el 74,7% de todas las presas capturadas en primavera), mientras que los vertebrados fueron siempre una fracción muy pequeña de las presas.

La dieta de los pollos ha sido analizada por Hernández (1993a) en la provincia de León, Campos et al. (2010) en la provincia de Valladolid, y Moreno-Rueda et al. (2016a) en la provincia de Granada. Hernández (1993a) estudió el contenido de bolsas fecales y los restos de presas en los nidos ubicados en un mosaico de cultivos (cereales y barbecho), bosque, matorral, y prados en regadío con setos. Los pollos de 0-5 días de edad fueron alimentados principalmente con araneidos, mientras que los pollos mayores lo fueron con coleópteros e himenópteros.

Campos et al. (2010), mediante una video-cámara colocada próxima a los nidos con pollos de 5-13 días de edad en un hábitat con elevada representación de viñedos, registraron que los ortópteros fueron la presa principal (69,5% del total de presas), sobre todo *Gryllus campestris* (85,5% de los ortópteros). Los demás insectos fueron capturados según su abundancia, sin selección positiva hacia ellos, aunque los adultos capturaron proporcionalmente muchos menos coleópteros de los que había disponibles. Los vertebrados constituyeron el 3% de las presas aportadas a los nidos. Los autores sugieren que este hecho es una respuesta de los alcaudones a la modificación del hábitat natural en agrosistema, ya que los grillos son abundantes y fáciles de capturar en los viñedos, además de poseer un elevado contenido en agua, la cual no es abundante en la zona de estudio.

Moreno-Rueda et al. (2016a) también analizaron la dieta mediante el uso de video-cámaras, encontrando que el 87% de la dieta de los pollos se compuso por artrópodos, principalmente coleópteros. Los alcaudones alimentaron a los pollos también con roedores, así como con lagartijas, muchas veces, sólo la cola de las lagartijas.

Hódar (2006) muestra que la dieta del alcaudón real y del alcaudón norteño *Lanius excubitor* considerados conjuntamente, varía según la latitud: en el norte de Europa la proporción de vertebrados capturados fue notablemente superior a la encontrada en latitudes del sur, tanto en época reproductora como en invierno. Los estudios de Schön (1998), Padilla et al. (2005, 2009) y Lepley et al. (2004) confirman esta misma opinión, ya sea para *Lanius meridionalis* o para *Lanius excubitor*. Padilla et al. (2009) puntualizan que en climas cálidos los alcaudones norteños depredan sobre presas ectotérmicas, mientras que en climas más templados o fríos capturan presas endotérmicas. Hernández et al. (1993) sugieren que este hecho puede ser

debido también a un descenso en la diversidad y disponibilidad de insectos al aumentar la latitud. En términos de energía, la que aportan los vertebrados es superior a la de los invertebrados casi todo el año, y sólo en el límite sur de su área de distribución parece que esta situación se invierte. Quizá por ello el alcaudón real es sedentario en zonas donde los grandes artrópodos escasean en invierno (Hernández et al., 1993).

La comparación de tres métodos para el estudio de la dieta mostró que el análisis de egagrópilas es el más adecuado aunque la identificación de presas almacenadas u obtenidas bajo posaderos proporciona información complementaria (Hernández, 1999b).

Biología de la reproducción

Establecimiento de la pareja y selección sexual

Durante el final del invierno y en primavera Lefranc y Worfolk (1997) refieren vuelos de exhibición en círculos o semicírculos sobre el territorio ocupado por un macho, con enfrentamientos entre dos machos vecinos. A finales de diciembre o comienzos de enero las hembras suelen abandonar los territorios invernales para dirigirse a los de reproducción. Las parejas se establecen pronto, de modo que ya a finales de enero macho y hembra ocupan el territorio donde nidificarán.

Según Harris y Franklin (2000) el cortejo es similar al del alcaudón norteno, aunque los dos miembros de una pareja son más reacios a acercarse entre sí. Macho y hembra pueden aletear y emitir breves gritos. En momentos de excitación las alas pueden permanecer desplegadas y con aleteos. El cortejo suele tener lugar en el arbusto donde se situará el nido, y es el macho quien sigue a la hembra, aunque sin realizar vuelos especiales. Panov (2011) describe con detalle el comportamiento de cortejo en *Lanius pallidirostris*, que puede hacerse extensivo a *Lanius meridionalis*. Cuando una hembra llega a un arbusto ocupado por un macho, el macho responde descendiendo a las ramas del arbusto y colocándose en un lugar que puede ser adecuado para ubicar el nido. Poco después, el macho vuela al suelo, captura una presa y se la presenta a la hembra.

Durante el cortejo las alas y la cola son muy utilizadas en los movimientos de exhibición realizados por los machos (Harris y Franklin, 2000). Takagi (1999) sugirió que la longitud del ala y de la cola puede proporcionar ventajas selectivas en la atracción de pareja, y Gutiérrez-Corchero et al. (2007) propusieron que el dimorfismo sexual en biometría encontrado en el alcaudón real puede estar relacionado con este hecho.

El alcaudón real es monógamo, aunque los machos se emparejan con una nueva hembra cada año (Harris y Franklin, 2000).

Fecha de puesta

De la Cruz y de Lope (1985) señalan que en Extremadura más de la mitad de las puestas tienen lugar en marzo, con un máximo en la segunda mitad de ese mes. Sin embargo, la fecha de puesta varía con las zonas geográficas y con los años (Hernández, 1993b): en Navarra las primeras puestas se registraron en la tercera decena de marzo y las más tardías en la primera decena de junio (Campos et al., 2007), en León Hernández (1993b) indica que en el periodo 21-31 de marzo pueden encontrarse las primeras puestas. Por su parte, en Alicante Tresserras y López Iborra (2017) registraron las primeras puestas a comienzos de abril. En Granada, las primeras puestas comienzan a finales de marzo, y se extienden a lo largo de todo el mes de abril (Moreno-Rueda et al., 2016a). En Francia es posible encontrar nidos con huevos a finales de marzo, aunque el 80% de las puestas tiene lugar entre mitad de abril y mitad de mayo (Lepley et al., 2000).

Tamaño de puesta

La Tabla 3 contiene los valores medios y el rango del tamaño de puesta en diferentes zonas de España y Francia. El rango de huevos puestos es 2-7 contabilizando todos los sitios estudiados, aunque la mayoría de las puestas son de 5 y 6 huevos: por ejemplo, 63,6% de los nidos en Francia, 88,9% en Badajoz y 90,2% en Granada, según datos de Lepley et al. (2000), de la Cruz y de Lope (1985) y Moreno-Rueda et al. (2016a), respectivamente.

Tabla 3. Valor medio (\pm desviación típica) del tamaño de puesta del alcaudón real, rango del número de huevos y tamaño de muestra (n) en diversas localidades ordenadas de mayor a menor latitud.

Localidad	Zona	Latitud	Nº huevos	Rango	n	Fuente
Crau	S Francia	43° 33'N	5,18 \pm 1,04	3–7	22	Lepley et al. (2000)
Valle río Torío	León	43° 02'N	5,66 \pm 0,69	4–7	41	Hernández (1993b)
Olite	Navarra	42° 29'N	5,70 \pm 0,40	3–6	53	Campos et al. (2007)
Toro	Zamora	41° 31'N	5,55 \pm 0,72	4–7	89	Observación personal
Vegas Bajas	Badajoz	38° 51'N	5,03 \pm 0,89	2–6	27	de la Cruz y de Lope (1985)
Lomas de Padul	Granada	37° 01'N	5,64 \pm 0,09	4–7	53	Moreno-Rueda et al. (2016a)

Descripción de los huevos e incubación

La longitud media (\pm desviación típica) de los huevos de alcaudón real medidos en León es 2,67 \pm 0,12 cm y su anchura 1,93 \pm 0,05 cm (n=201, Hernández, 1993b). Su color generalmente es blanco lechoso de fondo con moteado abundante en el polo superior de color pardo, rojizo e incluso algo de violeta. Sin embargo, hay una notable variación en la distribución y color de ese moteado.

De la Cruz y de Lope (1985) y Hernández (1993b) observan que la incubación corre a cargo exclusivamente de la hembra, mientras que el macho se encarga de alimentarla en el nido. En 15 nidos de alcaudón real en León, Hernández (1993b) observó que la incubación comienza con la puesta del último o penúltimo huevo, mientras que de la Cruz & de Lope (1985) comentan que comienza con la puesta del cuarto huevo. La hembra, una vez está echada, sale periódicamente del nido también para descansar y alimentarse.

La duración del periodo de incubación es 18-19 días (de la Cruz y de Lope, 1985; Hernández, 1993b), si bien Lefranc y Worfolk (1997) hablan de 17-18 días y Harris y Franklin (2000) aportan el dato de 14-18 días de rango. En Granada, Moreno-Rueda et al. (2016a) mencionan un periodo de incubación medio de 15 días (rango: 13-18 días, n = 51 nidos).

Fecha y tasa de eclosión

Campos et al. (2007) encontraron que las primeras eclosiones en Navarra tienen lugar durante la tercera decena de abril, y que es en ese mes cuando el porcentaje de nidos con pollos es máximo (71% de los nidos analizados). Tresserras y López-Iborra (2017) vieron que en Alicante a finales de abril nacen los primeros pollos. En Granada, los nidos eclosionan entre el 12 de abril y el 16 de mayo (Moreno-Rueda et al., 2016a).

En cuanto a la tasa de eclosión, Moreno-Rueda et al. (2016a) registraron en Granada un 11% de huevos sin eclosionar (n = 304), debido al abandono del nido (3,5%) y a mortalidad del embrión (7,5%), mientras que Hernández (1993b) observó un 91-96% de huevos eclosionados en las primeras puestas de León, y Lepley et al. (2000) un 6,7% de infertilidad en huevos del sur de Francia, probablemente como consecuencia de intoxicación por metales pesados.

Proporción de sexos en la pollada

La proporción de pollos macho:hembra nacidos en los nidos de alcaudón real no varía significativamente de 1:1, si bien en esta especie los pollos hembra son más costosos de criar que los pollos macho (Moreno-Rueda et al., 2014). Estos mismos autores comprobaron que en nidadas donde la reducción de pollos era alta, había una tendencia a que se desarrollaran más machos que hembras, lo que sugiere una mayor mortalidad de pollos hembra.

Cuando las puestas son de cinco huevos, que tienen bajo riesgo de reducción de pollada, el sexo menos costoso de criar (es decir, los machos) ocupa el último lugar en la jerarquía por pesos de la pollada. Mientras que, en las puestas de seis huevos, con más elevado riesgo de

reducción, las hembras se encuentran en posiciones intermedias en el orden de eclosiones (Moreno-Rueda et al., 2016b).

Crianza y reconocimiento de los pollos

Los pollos permanecen 14 días en el nido según de la Cruz y de Lope (1985), pero 18-20 días según Hernández (1993b), aunque tras ese periodo aún no pueden volar y trepan por las ramas del arbusto donde han nacido. Durante su estancia en el nido son alimentados por ambos progenitores, sobre todo la hembra (de la Cruz y de Lope, 1985; Hernández, 1993b; Rojo et al., 2019).

Moreno-Rueda et al. (2016a) registraron en nidos de Granada una tasa media (\pm desviación típica) de cebas por hora por nido de $11,08 \pm 0,59$ ($n = 12$ nidos), que no estuvo correlacionada ni con el tamaño de puesta ni con el número de pollos volados. Rojo et al. (2019) encontraron en nidos de Zamora $2,23 \pm 0,68$ cebas/hora/pollo, pero la media de cebas hechas por las hembras era significativamente mayor que las hechas por el macho ($1,39 \pm 0,42$ y $0,94 \pm 0,50$, respectivamente).

La descripción de los pollos desde que nacen hasta que terminan su desarrollo en el nido ha sido hecha por Hernández (1993b) basándose en datos obtenidos en la provincia de León. Al nacer pesan $4,57 \pm 0,79$ g, ($4,8$ g según de la Cruz y de Lope, 1985) y alcanzan los $57,43 \pm 1,76$ g en el día 16 de vida, siguiendo una curva logística con un peso asintótico alrededor de 60 g. Nacen desnudos, y hasta los 5-6 días permanecen con los ojos cerrados, siendo en ese momento cuando comienzan a aparecer cañones de plumas en casi todo el cuerpo. A los ocho días el emplumado es general y poco a poco se irán abriendo cañones y desarrollando las plumas, que confieren a los pollos una tonalidad gris.

En alcaudones de Israel (probablemente *Lanius excubitor aucheri*) ha sido descrito que los adultos reproductores en ocasiones pueden trasladar los pollos de edades entre 9 y 18 días del nido donde nacieron a otro lugar, para evitar la depredación (Yosef y Pinshow, 1988). En el alcaudón real hasta la fecha este comportamiento no ha sido observado.

Los pollos solicitan alimento a los padres a través de llamadas de petición. Estas llamadas, no obstante, se ha demostrado que son costosas para los pollos, que incurren en una reducción de su capacidad inmune y, si el alimento disponible escasea o es de baja calidad, también en una reducción de su tasa de crecimiento (Moreno-Rueda y Redondo, 2011, 2012).

Éxito reproductor

Las parejas de alcaudón real que fracasan en su primera puesta hacen una segunda, llamada puesta de reposición, que suele estar cercana al sitio de la primera. De la Cruz y de Lope (1985) comprobaron la existencia de segundas puestas en una misma temporada reproductora, ambas con éxito, en el 33% de las parejas. Sin embargo, este hecho no ha sido registrado ni por Hernández (1993b) en León, ni por Campos et al. (2006, 2007, 2011) en Navarra y Zamora, ni por Lepley et al. (2000) en Francia, ni por Moreno-Rueda et al. (2016a) en Granada. Probablemente las condiciones ambientales en Extremadura sean muy favorables para la especie, con abundancia de alimento y temperaturas óptimas que favorecen el desarrollo corporal de los pollos, permitiendo llevar a cabo dos puestas anuales.

El éxito reproductor de las parejas de alcaudón real se ha analizado por diferentes autores utilizando diferentes modos de expresarlo. Así, de la Cruz y de Lope (1985) comentan que solamente el 48,5% de los huevos puestos llega a producir un pollo que vuela, es decir, una media de 2,4 pollos por nido analizado. Las pérdidas se producen principalmente en aquellos nidos que se encuentran en la fase de huevos. Hernández (1993b) registró 66-71% de éxito en las primeras puestas, y sólo el 40% en las puestas de reposición. El número de pollos volados fue 3,5-3,7 en las primeras puestas, y 2,1 en las de reposición. Lepley et al. (2000) aportan para Francia la cifra de 54% de parejas que no logran sacar adelante un pollo, y la media de pollos volados por pareja reproductora es 1,5. La depredación origina la pérdida del 44% de las puestas. Por su parte, Campos et al. (2011) confirman que el éxito reproductor en Navarra y Zamora varía entre primera puesta y puesta de reposición, y también por el tipo de arbusto utilizado para nidificar: en arbustos espinosos (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*) los nidos con éxito suponen el 50-73%, mientras que en los arbustos no espinosos (*Quercus*) suponen sólo el 29-60%. Si se consideran todas las parejas reproductoras con y sin éxito, en Navarra el número medio de pollos volados por cada una es 2,1 en las primeras puestas y 4,0 en las de reposición.

(Campos et al., 2007). En Granada Moreno-Rueda et al. (2016a) obtuvieron una tasa media de pollos por nido de 4,87, ya que sólo el 17,9% de los pollos no llegaron a volar, quizá como consecuencia de que allí la tasa de depredación de nidos es baja (9,6%).

Periodo de dependencia

Una vez que los pollos abandonan el nido, sin posibilidad aún de volar, están alrededor de cuatro días en el arbusto donde nacieron (de la Cruz y de Lope, 1985). Posteriormente van desplazándose alrededor del nido hasta que llegan a volar por todo el territorio de sus padres. Más tarde son expulsados a otras zonas, que pueden estar cercanas o lejanas (de la Cruz & de Lope, 1985). Hernández (1993b) establece que el periodo de dependencia de los pollos volados dura unos 39 días, pero los padres generalmente ya no alimentan a los pollos durante este tiempo.

Estructura y dinámica de poblaciones

Entre 2006 y 2012 Santamaría et al. (2017) registraron una elevada variación de la densidad de parejas nidificantes en una parcela de 16 km² muestreada bianualmente, donde el hábitat dominante era cultivos de secano: el menor número de nidos fue 12 y el máximo 21. Esto sugiere que la población reproductora de alcaudón real está sujeta a fuertes oscilaciones, algo que es propio y muy conocido en especies depredadoras (Begon et al., 1999).

Actualmente no se dispone de datos sobre la tasa de reclutamiento y supervivencia juvenil. La longevidad de esta especie en España es desconocida. Fuera de España Harris y Franklin (2000) comentan que *L. lathora* puede vivir al menos 8,5 años en cautividad. Para *Lanius excubitor* se proporciona el dato de 12 años de longevidad máxima conocida (véase Magalhães y Costa (2009) y la página web citada en esa publicación: *AnAge: The animal ageing and longevity database*).

Interacciones con otras especies

Hernández (2007) analizó las interacciones de aves en un matorral mediterráneo de la provincia de León durante el verano, y concluyó que la presencia del alcaudón real impide la cercanía de otras especies de paseriformes, presas habituales suyas en esa zona. No obstante, dada la escasa densidad de alcaudones reales, parece lógico pensar que la influencia sobre otras especies de paseriformes no es excesiva.

Por otro lado, vertebrados de pequeño tamaño (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) son presas habituales del alcaudón real, aunque generalmente consumidos en baja proporción (Hernández, 1995b; Hódar, 2006).

Estrategias antidepredatorias

Para el alcaudón real no se ha descrito su comportamiento antidepredador. Observaciones propias confirman que es frecuente ver cómo los alcaudones reales posados en lo alto de arbustos mientras acechan presas pueden moverse al interior de las ramas cuando está presente un depredador (cernícalo común, etc.). También emiten llamadas de alarma cuando un depredador (p.e. un zorro) merodea cerca del nido (G. Moreno-Rueda, obs. pers.) y pueden llegar a emitir gritos amenazantes y realizar pasadas sobre los investigadores cuando se acercan a sus nidos (G. Moreno-Rueda, obs. pers.). No obstante, nada hay cuantificado sobre este proceder.

Depredadores

Los alcaudones grandes grises han sido citados como presas del cuervo *Corvus corax* (Guerzou et al., 2019). Diversas especies de cucos pueden parasitar nidos de alcaudones en China (Yang et al., 2012), y de *Lanius collurio* en Europa (Adamík et al., 2009).

De la Cruz y de Lope (1985) comentan que el alcaudón real se ve afectado por el críalo *Clamator glandarius*, y citan a los córvidos como depredadores de nidos, sobre todo la urraca *Pica pica*, aunque también el cuervo *Corvus corax* y la grajilla *Corvus monedula*.

Observaciones propias confirman que el cernícalo común *Falco tinnunculus* es depredador de alcaudones reales, tanto adultos como pollos volanderos, al menos en zonas agrícolas de Navarra y Zamora.

Campos et al. (2011) y otros muchos autores aportan datos de una elevada tasa de fracasos en nidos de alcaudón real debidos a la depredación de mamíferos y aves, sin especificar qué especies depredadoras pueden ser las causantes de esas pérdidas (véase Biología de la reproducción).

Parásitos y patógenos

Se ha descrito la presencia de ectoparásitos (garrapatas, Acari) en alcaudones reales ibéricos de Portugal, así como de las bacterias que transmiten, tales como las del género *Rickettsia* (Santos-Silva et al., 2006).

En muestras de pollos de Navarra (n= 284), Zamora (n= 35) y Granada (n= 73) se detectó infección por *Haemoproteus*, *Plasmodium* o *Leucocytozoon* en el 5% (Navarra), 28% (Zamora) y 8,2% (Granada) (Hernández et al., 2017). En una muestra (n= 81) de adultos e inmaduros de los alrededores de Toro (Zamora), el 65,4% tenían infección por *Haemoproteus* sp. (Casanueva et al., 2012).

Actividad

Sin datos disponibles de la actividad diaria para esta especie en España. Se ignora el reparto del tiempo dedicado a la alimentación, el cuidado del plumaje, el descanso y otras pautas comportamentales.

Dominio vital y territorio

Según Panov (2011) los alcaudones pertenecientes al complejo de los alcaudones grandes grises no regentan un verdadero territorio con límites bien definidos durante el periodo de formación de parejas. Más adelante, cuando construyen el nido, los propietarios de territorios vecinos precisan sus límites y generalmente evitan solapamiento. En *Lanius pallidirostris*, especie afín a *L. meridionalis*, Panov (2011) comenta que los conflictos son muy comunes entre parejas vecinas, tanto como para haber al menos un enfrentamiento cada hora, aunque la mayoría son provocados por alcaudones intrusos que penetran en la zona central de un territorio ya ocupado. En el alcaudón real Hernández (1993b) registró sólo tres contactos agresivos, todos en marzo, entre aves estudiadas en el norte de España durante tres periodos reproductores.

La superficie de cada territorio varía entre años y entre parejas reproductoras. Para las subespecies antiguamente englobadas en la denominación *L. meridionalis* se ha propuesto la cifra de 15-25 ha, aunque en ocasiones 10 ha es suficiente (Panov, 2011). Sin embargo, en Israel, donde el hábitat es menos favorable por su aridez, la extensión del territorio de *Lanius excubitor aucheri* (cuya exacta posición taxonómica no está aún clara) puede ser hasta 77 ha (Yosef, 1989).

En España la distancia media entre nidos puede ser un indicador del tamaño de territorio. Así, Hernández (1993b) aporta el dato de 574 m en la provincia de León y Santamaría et al. (2017) 748 m la provincia de Zamora, Lepley et al. (2000) encontraron en el sur de Francia un valor de 710-938 m, variable según años, y Moreno-Rueda et al. (2016a) mencionan distancias de 1.670 m en Granada.

Sobre los cambios de territorio en las épocas reproductora e invernal, véase Hábitat estival e invernal.

Patrón social y comportamiento

El alcaudón real es un ave solitaria, y sólo durante los meses del periodo reproductor es posible ver parejas establecidas. El resto del año, los machos adultos defienden su territorio,

mientras que las hembras y los machos jóvenes se mueven a zonas diferentes de las reproductoras, donde pasarán el invierno (Campos y Martín, 2010).

Bibliografía

Adamík, P., Husvek, J., Cepák, J. (2009). Rapid decline of Common Cuckoo *Cuculus canorus* parasitism in Red-backed Shrikes *Lanius collurio*. *Ardea*, 97: 17-22.

American Ornithologists' Union (AOU). (2017). Pp. 48-53. En: Proposal Set 2017-B. AOU Classification Committee – North and Middle America.

Anderson, W. L., Havera, S. P. (1985). Blood lead, protoporphyrin, and ingested shot for detecting lead poisoning in waterfowl. *Wildlife Society Bulletin*, 13: 26-31.

Anton, M., Estrada, J., Herrando, S. (2013). The Red List of Catalan breeding birds (NE Iberian Peninsula) 2012. *Revista Catalana d'Ornitologia*, 29: 1-19.

Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Rodrigues Neto, D., Pozo Ortego, I., Gómez Calmaestra, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático. 2. Fauna de vertebrados*. Dirección general de medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.

Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1999). *Ecología: individuos, poblaciones y comunidades*. Ed. Omega.

Bernis, F. (1971). *Aves migradoras ibéricas*. Vol. 7-8. Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

BirdLife International (2017). *Lanius meridionalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T22729533A118845180.

British Ornithologists' Union (BOU) (1997). Records Committee: 23th Report (July 1996). *Ibis*, 139: 197-201.

Campos, F., Martín, R. (2010). Spatial and temporal distribution of Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis* in agricultural areas. *Bird Study*, 57: 84-88.

Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A. (2006). Nidificación del alcaudón real *Lanius meridionalis* en agrosistemas del norte de España. *Ecología*, 20: 225-232.

Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A. (2007). Fenología reproductora y éxito reproductor del alcaudón real, *Lanius meridionalis*, en zonas agrícolas del norte de España. *Ecología*, 21: 167-174.

Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A., López-Fidalgo, J. (2008). Seasonal variation in the body size - body mass relationship in the Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis*. *Acta Ornithologica*, 43: 139-143.

Campos, F., Hernández, M. A., Santamaría, T. (2014a). La muda de las plumas de vuelo en el alcaudón real *Lanius meridionalis*. *Revista de Anillamiento*, 33: 54-59.

Campos, F., Miranda, M., Martín, R. (2010). Importance of Orthoptera in the nestling diet of southern grey shrikes in agricultural areas. *Ardeola*, 57: 257-265.

Campos, F., Santamaría, T., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A., Mas, P. (2011). Breeding success of Southern Grey Shrikes *Lanius meridionalis* in agricultural areas: the influence of nest site characteristics. *Acta Ornithologica*, 46: 29-36.

Campos, F., Santamaría, T., Hernández, M. A., Rojo, M. A. (2014b). Cambios en la densidad de parejas reproductoras de alcaudón real *Lanius meridionalis* en agrosistemas mediterráneos. p. 65. En: Libro resumen del XXII Congreso Español de Ornitología,. SEO/BirdLife, Madrid.

Cardoso, G. C., Price, T. D. (2010). Community convergence in bird song. *Evolutionary Ecology*, 24: 447-461.

Carrascal, L. M., Lobo, J. L. (2003). Respuestas a viejas preguntas con nuevos datos: estudio de los patrones de distribución de la avifauna española y consecuencias para su conservación. Pp. 645-662, 718-721. En: Martí, R., Del Moral, J.C. (Eds.). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.

Carrascal, L. M., Palomino, D. (2008). *Tamaño de población de las aves comunes en España en 2004-2006*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife, Madrid.

Carrascal, L. M., Weykan, S., Palomino, D., Lobo, J. M., Díaz, L. (2005). *Atlas virtual de las aves terrestres de España*. Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/aves/atlas/listaspp.html>>

Casanueva, P., Fernández, M., Rojo, M. A., Campos, F. (2012). High prevalence of haemosporidian parasites infection in southern grey shrike *Lanius meridionalis* (Laniidae, Aves) from agricultural areas. *Italian Journal of Zoology*, 79 (2): 315-318.

Clavell, J., Copete, J. L., Gutiérrez, R., de Juana, E., Lorenzo, J. A. (2005). *Lista de las aves de España*. Sociedad Española de Ornitología / BirdLife, Madrid. <http://www.seo.org/media/docs/ListaAves_multilingue.pdf>

De la Cruz, C., De Lope, F. (1985). Reproduction de la Pie-grièche méridionale (*Lanius excubitor meridionalis*) dans le sud-ouest de la Péninsule Ibérique. *Gerfaut*, 75: 199-209.

Equipa Atlas (2008). *Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretariado Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

EURING (2000). Euring Exchange Code. http://www.euring.org/data_and_codes/htm

Fuchs, J., Alström, P., Yosef, R., Olsson, U. (2019). Miocene diversification of an open-habitat predatorial passerine radiation, the shrikes (Aves: Passeriformes: Laniidae). *Zoologica Scripta*, 48 (5): 571-588.

Gainzarain, J. A., Belamendia, G. (2015). Las aves de distribución mediterránea en el País Vasco: abundancia y tendencia poblacional en el sur de Álava. *Munibe, Ciencias Naturales*, 63: 7-28.

García, E. (Coord.). (1997). Anuariu Ornitolóxicu d'Asturies, 1994 y 1995. *El Draque*, 2: 61-256.

Gil-Velasco, M., Rouco, M., García-Tarrasón, M., García-Vargas, F. J., Hevia, R., Illa, M., López, F., López-Velasco, D., Ollé, A., Rodríguez, G., Rodríguez, M., Sagardía, J. (2019). Observaciones de aves raras en España, 2017. *Ardeola*, 66: 169-204.

Giralt, D., Castelló, J. (2005). Botxí *Lanius meridionalis*. pp. 481-481. En: Herrando, S., Brotons, L., Pedrocchi, J., Estrada, J. (Eds.) *Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002*. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona.

González, J., Wink, M., García-del-Rey, E., Delgado-Castro, G. (2008). Evidence from DNA nucleotide sequences and ISSR profiles indicates paraphyly in subspecies of the Southern Grey Shrike (*Lanius meridionalis*). *Journal of Ornithology*, 149: 495-506.

Guerzou, A., Guerzou, M., Derdoukh, W., Souttou, K., Doumandji, S. (2019). *Corvus corax* diet composition in different agricultural lands in Algeria. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 67: 41-57.

Gutiérrez, R., Lorenzo, J. A., Gorospe, G., Gutiérrez, P., López-Velasco, D., Martí-Aledo, J., Sales, S., Vidal, C. (2011). Observaciones de aves raras en España, 2010. *Ardeola*, 59: 353-411.

- Gutiérrez-Corchero, F., Campos, F., Hernández, M. A., Amezcua, A. (2007). Biometrics of the Southern Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) in relation to age and sex. *Ringing & Migration*, 23: 141-146.
- Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A., Campos, F., Amezcua, A. (2006). Differentiation among Spanish southern great shrike *Lanius m. meridionalis* populations using tandem repeats in mtDNA control regions. *Ardeola*, 53 (1): 107-113.
- Harris, T., Franklin, K. (2000). *Shrikes and Bush-Shrikes*. Christopher Helm, London.
- Hernández, A. (1993a). Dieta de los pollos de tres especies simpátricas de alcaudones (*Lanius* spp.): variaciones con la edad, estacionales e interespecíficas. *Doñana Acta Vertebrata*, 20: 145-163.
- Hernández, A. (1993b). 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, *Lanius collurio* L. y común, *Lanius senator* L.): segregación interespecífica. *Ecología*, 8: 395-413.
- Hernández, A. (1995a). Temporal-spatial patterns of food caching in two sympatric shrike species. *Condor*, 97: 1002-1010.
- Hernández, A. (1995b). Depredación sobre anfibios, reptiles y aves por tres especies de alcaudones *Lanius* spp. en el noroeste de la Península Ibérica. *Ecología*, 9: 409-415.
- Hernández, A. (1999a). La migración de los alcaudones *Lanius* spp. en la Península Ibérica. *Ecología*, 13: 289-302.
- Hernández, A. (1999b). Tres métodos para el estudio de la dieta de los alcaudones (*Lanius* spp.): ventajas e inconvenientes. *Chioglossa*, 1: 87-93.
- Hernández, A. (1999c). Información adicional sobre el almacenamiento de presas por el alcaudón meridional (*Lanius meridionalis*) en el sur de España: datos del valle de Acudía (Ciudad Real). *Chioglossa*, 1: 95-96.
- Hernández, A. (2007). Interacciones entre los pájaros de un matorral mediterráneo durante el periodo postnupcial: influencia del alcaudón real *Lanius meridionalis*. *Ecología*, 21: 157-166.
- Hernández, A., Infante, O. (2003). Alcaudón real, *Lanius meridionalis*. Pp. 534-535. En: Martí, R., Del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Medio Ambiente - Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Hernández, A., Infante, O. (2004). Alcaudón real meridional, *Lanius meridionalis*. Pp. 351-354. En: Madroño, A., González, C., Atienza, J. C. (Eds.). *Libro Rojo de las Aves de España*. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.
- Hernández, A., Purroy, F., Salgado, M. (1993). Variación estacional, solapamiento interespecífico y selección en la dieta de tres especies simpátricas de alcaudones (*Lanius* spp.). *Ardeola*, 40: 143-154.
- Hernández, A., Salgado, J. M. (1993). Almacenamiento de presas por el Alcaudón real *Lanius excubitor* en La Serena (Badajoz) y la Sierra de Cabo de Gata (Almería). *Butlletí del Grup Català d'Anellament*, 10: 63-65.
- Hernández, M. A., Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Amezcua, A. (2004). Identification of *Lanius* species and subspecies using tandem repeats in the mitochondrial DNA control region. *Ibis*, 146: 227-230.
- Hernández, M. A., Campos, F., Padilla, D. P. (2010). Tandem repeats in the mtDNA Control Region of the endemic southern grey shrike from the Canary Islands. *Ardeola*, 57: 437-441.

Hernández, M. A., Rojo, M. A., Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Moreno-Rueda, G. (2017). Haemosporidian prevalence in Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis* nestlings: impact on body condition and geographic distribution in the Iberian Peninsula, *Bird Study*, 64 (3): 362-373.

Hernández, M. A., Santamaría, T., Rojo, M. A., Gutiérrez-Corchero, F., Campos F. (2017). Desplazamientos del alcaudón real (*Lanius meridionalis*) según su edad en áreas agrícolas. XXIII Congreso Español de Ornitología, Badajoz.

Herrando, S., Anton, M., Franch, M., García, D. (2017). Programa SOCC. Informe anual 2017, nº 15. Institut Català d'Ornitologia. Disponible en: www.ornitologia.org/mm/file

Hódar, J. A. (2006). Diet composition and prey choice of the southern grey shrike *Lanius meridionalis* L. in South-Eastern Spain: the importance of vertebrates in the diet. *Ardeola*, 53: 237-249.

Infante, O. (2012). Alcaudón real. *Lanius meridionalis*. Pp. 476-477. En: Del Moral, J. C., Molina, B., Bermejo, A., Palomino, D. (Eds.). *Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife, Madrid.

Infante, O., Peris, S. J. (2004). Dimorfismo sexual en el alcaudón real *Lanius meridionalis* en el centro-oeste de la península ibérica. *Ardeola*, 51 (2): 455-460.

Isenmann, P., Bouchet, M. A. (1993). L'aire de distribution française et le statut taxonomique de la pie-grièche méridionale *Lanius elegans meridionalis*. *Alauda*, 61: 223-227.

Infante, O., Hernández, M. A. (2018). Piden que el alcaudón real se catalogue como amenazado. *Quercus*, 388: 38-39.

Klassert, T. E., Hernández, M. A., Campos, F., Infante, O., Almeida, T., Suárez, N. M., Pestano, J., Hernández, M. (2008). Mitochondrial DNA points to *Lanius meridionalis* as a polyphyletic species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 47: 1227-1231.

Lefranc, N. (1980). Biologie et fluctuations des populations de Laniides en Europe occidentale. *L'Oiseau et R.F.O.*, 50: 89-116.

Lefranc, N. (1993). *Les pies-grièches d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Lausanne & Paris.

Lefranc, N., Worfolk, T. (1997). *Shrikes: A Guide to the Shrikes of the World*. Pica Press, Sussex.

Lepage, D. (2009). AviBase: the world bird database. Acceso: diciembre 2010. BirdLife International. <<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?lang=ES>>

Lepley, M., Guillaume, C.-P., Newton, A., Thévenot, M. (2000). Biologie de la reproduction de la Pie-grièche méridionale *Lanius meridionalis* en Crau sèche (Bouches-du-Rhône, France). *Alauda*, 68: 35-43.

Lepley, M., Thevenot, M., Guillaume, C. P., Ponel, P., Bayle, P. (2004). Diet of the nominate Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis meridionalis* in the North of its range (Mediterranean France). *Bird Study*, 51: 156-162.

Lynn, S., Martin, J. A., Garcelon, D. K. (2006). Can supplemental foraging perches enhance habitat for endangered San Clemente loggerhead shrikes? *Wilson Journal of Ornithology*, 118: 333-340.

Magalhaes, J. P. de, Costa, J. (2009). A database of vertebrate longevity records and their relation to other life-history traits. *Journal of Evolutionary Biology*, 22:1770-1774.

Martín, A., Lorenzo, J. A. (2001). *Aves del Archipiélago Canario*. Ed. Francisco Lemus, La Laguna.

Moreira, F., Beja, P., Morgado, R., Reino, L., Gordinho, L., Delgado, A., Borralho, B. (2005). Effects of field management and landscape context on grassland wintering birds in Southern Portugal. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 109: 59-74.

- Moreno, E. (1986). Clave osteológica para la identificación de los Passeriformes ibéricos. 2. Hirundinidae, Prunellidae, Sittidae, Certhiidae, Troglodytidae, Cinclidae, Laniidae, Oriolidae, Corvidae, Sturnidae, Motacillidae. *Ardeola*, 33: 69-129.
- Moreno-Rueda, G., Abril-Colón, I., López-Orta, A., Álvarez-Benito, I., Castillo-Gómez, C., Comas, M., Rivas, J. M. (2016a). Breeding ecology of the southern shrike (*Lanius meridionalis*) in an agrosystem of south-eastern Spain: the surprisingly excellent breeding success in a declining population. *Animal Biodiversity and Conservation*, 39: 89-98.
- Moreno-Rueda, G., Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A. (2014). Costs of rearing and sex-ratio variation in southern grey shrike *Lanius meridionalis* broods. *Journal of Avian Biology*, 45: 424-430.
- Moreno-Rueda, G., Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A. (2016b). Hatching order and sex ratio in Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis* in relation to clutch size. *Ibis*, 159: 230-234.
- Moreno-Rueda G., Redondo, T. (2011). Begging at high level simultaneously impairs growth and immune response in southern shrike (*Lanius meridionalis*) nestlings. *Journal of Evolutionary Biology*, 24: 1091-1098.
- Moreno-Rueda G., Redondo, T. (2012). Benefits of extra begging fail to compensate for immunological costs in southern shrike (*Lanius meridionalis*) nestlings. *PLoS ONE*, 7: e44647.
- Nyholm N. E. (1995a). Uptake and accumulation of heavy metals by free-living insectivorous birds. *Archiwum Ochrony Srodowiska*, 2: 83-89.
- Nyholm, N. E. (1995b). Uptake and accumulation of heavy metals by free-living insectivorous birds. *Archiwum Ochrony Srodowiska*, 2: 83-89.
- Olsson, U., Alström, P., Svensson, L., Aliabadian, M., Sungberg, P. (2010). The *Lanius excubitor* (Aves, Passeriformes) conundrum -Taxonomic dilemma when molecular and non-molecular data tell different stories. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55: 347-357.
- Opaev, A. S. (2014). Behavior and vocalization of the Chinese gray shrike (*Lanius sphenocerus* Cabanis, 1873) at the beginning of its breeding cycle. *Biology Bulletin*, 41: 879-884.
- Padilla, D. P. (2007). Alcaudón real, *Lanius meridionalis*. Pp. 391-394. En: Lorenzo, J. A. (Ed.) *Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1997-2003)*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Padilla, D. P., González-Castro, A., Nieves, C., Nogales, M. (2009). Trophic ecology of the Southern Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) in insular environments: the influence of altitude and seasonality. *Journal of Ornithology*, 150: 557-568.
- Padilla, D. P., Nogales, M., Pérez, A. J. (2005). Seasonal diet of an insular endemic population of Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis koenigi* on Tenerife, Canary Islands. *Ornis Fennica*, 82: 155-165.
- Padilla, D. P., Spurgin, L. G., Fairfield, E. A., Illera, J. C., Richardson, D. S. (2015). Population history, gene flow, and bottlenecks in island populations of a secondary seed disperser, the southern grey shrike (*Lanius meridionalis koenigi*). *Ecology and Evolution*, 5: 36-45.
- Panov, E. N. (1996). *Die Würger der Paläarktis*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.
- Panov, E. N. (2011). *The True Shrikes (Laniidae) of the World. Ecology, Behavior and Evolution*. Pensoft, Sofia-Moscú.
- Peer, B. D., McIntosh, C. E., Kuehn, M. J., Rothstein, S. I., Fleischer, R. C. (2011). Complex biogeographic history of *Lanius* shrikes and its implications for the evolution of defenses against avian brood parasitism. *Condor*, 113: 385-394.
- Poelstra, J. (2010). Trends in Systematic. Speciation in shades of grey: the great grey shrike complex. *Dutch Birding*, 32: 258-264.

Requena-Aznar, C., Saura-Marín, D., Sánchez-Balibrea, J. M., Ferrández-Sempera, M. (2012). Depredación de *Lanius meridionalis* sobre *Chamaeleo chamaelon*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 28-29.

Rojo, M. A., Hernández, M. A., Casanueva, P. (2019). Sex-differences in feeding rate to nestlings in southern grey shrikes in agricultural areas. 12th European Ornithologists' Union Congress. Cluj-Napoca, Rumanía.

San Segundo, C. (1990). *Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Ávila y Sierra de Gredos*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid.

Santamaría, T., Campos, F., Gutiérrez-Corchero, F., Hernández, M. A. (2017). *El alcaudón real: el verdugo de la estepa cerealista*. Publicaciones Universidad Católica de Ávila, Ávila.

Santos-Silva, M. M., Sousa, R., Santos, A. S., Melo, P., Encarnação, V., Bacellar, F. (2006). Ticks parasitizing wild birds in Portugal: detection of *Rickettsia aeschlimannii*, *R. helvetica* and *R. massiliae*. *Experimental and Applied Acarology*, 39: 331-338.

Schön, M. (1998). On the evolution of the northern and southern group of subspecies in the great grey shrike superspecies (*Lanius excubitor*). Pp 9-13. En: Yosef, R., Lohrer, F. E. (Eds.) *Shrikes of the World II: conservation implementation*,. International Birdwatching Center in Eilat, Eilat.

SEO/BirdLife (2013). Resultados del programa Sacre 1996-2013. SEO/BirdLife. Madrid. Disponible en: www.seguimientodeaves.org/ESPECIOS

Tajkova, S., Red'kin, A. A. (2014). The Northern Shrike *Lanius borealis sibiricus* Bogdanov, 1881 (Aves: Laniidae) in Ukraine: a taxonomic assessment. *Journal of the National Museum (Prague), Natural History Series*, 183: 89-107.

Takagi, M. (1999). Some avian morphological traits: age-related morphological difference of the Bull-headed Shrike *Lanius bucephalus*. *Ibis*, 141: 140-141.

Tellería, J. L., Asensio, B., Díaz, M. (1999). *Aves ibéricas. II. Paseriformes*. J. M. Reyero, Madrid.

Tresserras, J. M., López Iborra, G. (2017). Reproductive phenology and reproductive success of the Southern Grey Shrike (*Lanius meridionalis*) in the semi-arid ecosystem of Alicante. p. 78. En: Libro resumen del XXIII Congreso Español de Ornitología. SEO/BirdLife, Madrid.

Vaurie, C. (1959). *The birds of the Palearctic fauna. Order Passeriformes*. H.F. and G. Witherby Ltd., London.

Viñuela, J., Luque-Larena, J. J., Fargallo, J. A., Olea, P. P., Paz, A., Mougeot, F. (2010). Conflictos entre la agricultura y la conservación de la biodiversidad. Las plagas de topillo en Castilla y León. En: *Agricultura Familiar en España 2010*. Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos.

Viñuela, J., Paz, A., de la Bodega, D., Cuéllar Basterrechea, C., Fargallo, J. A., Herranz, J., Morales, M. B., Jubete, F., Mateo, R., Oñate, J. J., Olea, P., García, J. (2014). Informe para MAGRAMA. Situación actual de las plagas de topillo campesino en Castilla y León. Disponible en www.venenono.org/wp-content/uploads/2014/

Yang, C., Wei, L., Antonov, A., Cai, Y., Stokke, B. G., Fossøy, F., Moksnes, A., Røskaft, E. (2012). Diversity of parasitic cuckoos and their hosts in China. *Chinese Birds*, 3: 9-32.

Yosef, R. (1989). The breeding biology of the Great Grey Shrike and the ecological implications of its impaling prey. M. Sc. Thesis. Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel.

Yosef, R., Pinshow, B. (1988). Nestling transfer in the northern shrike (*Lanius excubitor*). *Auk*, 105: 580-581.

Yosef, R., Pinshow, B. (1989). Cache size in shrikes influences female mate choice and reproductive success. *Auk*, 106: 418-421.

Hernández, M. A. (2020). Alcaudón real – *Lanius meridionalis*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. López, P., Martín, J., Moreno-Rueda, G. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Yosef, R., Pinshow, B. (2005). Impaling in true shrikes (Laniidae): a behavioral and ontogenetic perspective. *Behavioural Processes*, 69: 363-367.

Yosef, R., Grubb, T. C. Jr. (1993). Effect of vegetation height on hunting behaviour and diet of loggerhead shrikes. *Condor*, 95: 127-131.