

Palacín, C. (2014). Alcotán europeo – *Falco subbuteo*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Morales, M. B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>

Alcotán europeo – *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758

Carlos Palacín
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 31-03-2014

Versiones anteriores: 14-06-2005; 16-01-2007; 29-01-2010



© Juan M. Varela.

Identificación

Halcón pequeño, con alas largas, puntiagudas y dirigidas hacia atrás; cola estrecha y corta; silueta en vuelo como la de un gran vencejo. Longitud 30-36 cm. Envergadura 80-90 cm. Peso macho: 180 g, hembra: 230 g.

Descripción

Adultos: Coronilla pizarra oscuro a pardo oscuro. Base de las plumas de la nuca de color blanco, con el borde pizarra manchado de rojizo. Banda superciliar crema. Bigote de color negro pardo. Mejillas y garganta blancas. Dorso pizarra, algo más pardo en la hembra. Parte ventral de color blanco con manchas negro pardo en forma de bandas verticales. Muslos, infracobertoras caudales y zona inferior del vientre de color rojizo, con algunas manchas negras, más marcadas en la hembra. Primarias y secundarias de color pizarra a negro pardo. Parte inferior de las alas pardo oscuro con manchas crema. Anillo ocular, culmen y tarsos amarillos. Los machos, de menor tamaño, pueden ser identificados por tener un ala menor de 245 mm (si el ala es mayor puede ser de ambos sexos). Los machos adultos tienen las calzas e infracobertoras de la cola sin estrías o poco marcadas, y las partes inferiores rojo intenso. Las hembras adultas presentan las calzas e infracobertoras de la cola estriadas y las partes inferiores de color rojo apagado (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980; Blasco-Zumeta y Heinze, 2013).

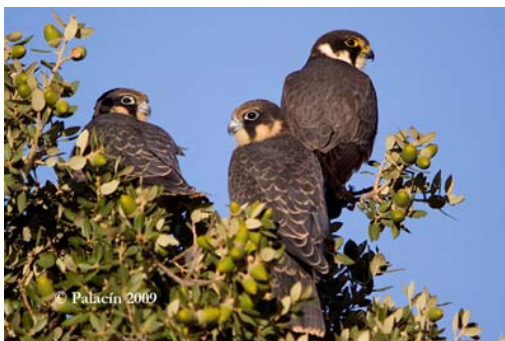


Figura 1. Familia de alcotanes: hembra adulta (a la derecha) y jóvenes voladeros (en el centro y a la izquierda). 05/09/2009, Bercero (Valladolid). (C) C. Palacín.

Jóvenes: plumas de vuelo y cobertoras dorsales con bordes muy claros; píleo claro; mejillas, garganta, muslos y cloaca de color crema; anillo ocular, culmen y tarsos ligeramente azulados. Iris pardo oscuro; pico gris azulado con la punta más oscura. Uñas negras. (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Un juvenil observado en el norte de España era de coloración oscura. Las partes superiores eran de color oscuro, las mejillas de color pardo oscuro sin blanco y la garganta, pecho y partes inferiores de color pardo oscuro, y las franjas de las rectrices de color pardo oscuro. Juveniles con esta coloración podrían ser confundidos con Halcón de Eleonor (Zuberogitia et al., 2008)¹.

Los machos jóvenes presentan marcas pequeñas y poco abundantes en las infracobertoras de la cola, partes inferiores de color ocre anaranjado y plumas 3ª a 5ª de la cola con banda clara junto a la mancha subterminal formando una línea casi continua. Las hembras jóvenes poseen marcas grandes y abundantes en las infracobertoras de la cola, partes inferiores de color ocre no anaranjado y en las plumas 3ª a 5ª de la cola una banda clara junto a la mancha subterminal interrumpida por una ancha estría oscura (Blasco-Zumeta y Heinze, 2013).

2º Año: Con plumaje corporal similar al adulto pero con plumas juveniles mezcladas. Cola habitualmente con mezcla de plumas juveniles y de tipo adulto; grandes coberteras y plumas de vuelo juveniles. En verano con algunas plumas de adulto recién mudadas. El diseño de las plumas 3ª a 5ª de la cola puede servir para sexar a las aves de 2º año siempre que mantengan las rectrices juveniles sin mudar (Blasco-Zumeta y Heinze, 2013).

Biometría

No hay datos sobre las poblaciones ibéricas. Ver la Tabla 1 para medidas generales de la especie.

Tabla 1. Medidas de *Falco subbuteo* según Cramp y Simmons (1980).

	Machos			Hembras		
	Media	Rango	n	Media	Rango	n
Ala	256	237 - 279	53	268	248 - 282	37
Cola	130	124 - 143	27	135	128 - 145	28
Pico	12,6	11,7 - 13,4	29	14	12,2 - 15,1	24
Tarso	33,2	32 - 35	26	34,8	33,5 - 36,5	21
Dedo	31,5	29,9 - 34,5	28	32,9	31,5 - 35,2	24
Uña	10,3	9,8 - 11,4	26	11,3	10,3 - 12,3	26

Masa corporal. No hay datos sobre las poblaciones ibéricas. En una muestra de Europa central e Italia, el peso medio de los machos es de 200 g (rango = 175-220 g; n = 11) y el de las hembras 229 g (rango = 185-285 g; n = 10) (Glutz et al., 1971).

Variación geográfica

La subespecie *Falco subbuteo subbuteo* se distribuye por todo el paleártico excepto en China, donde se encuentra *Falco subbuteo streichi* Hartert y Neumann, 1907, de menor talla. Los individuos de Europa occidental son más oscuros que los de Asia (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Muda

No hay datos sobre las poblaciones ibéricas.

En el adulto la muda ocurre después de la reproducción y tiene lugar entre agosto y abril. La secuencia de muda de las primarias es 4-5-3-6-7-2-8-9-10-1 (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 29-01-2010

Hábitat

Muestra preferencia por espacios que presenten un mosaico entre zonas forestales, en las cuales nidifica, con zonas abiertas y despejadas de arbolado, en las que caza. El rango altitudinal que ocupa es muy amplio: desde casi el nivel del mar hasta 1.800 m. Existe una gran variabilidad de ambientes apropiados para la nidificación: tanto bosques montanos como costeros y desde páramos a valles fluviales. Es habitual en pinares rodeados de cultivos o cercanos a láminas de agua, choperas, zonas agrícolas con arbolado disperso, bosques en laderas próximos a praderas, encinares adhesionados, páramos con árboles aislados (sabinas, etc.) y campiñas arboladas (Palacín, 1990). En Vizcaya el 90,2% de los territorios se encuentran en pinares de repoblación de *Pinus radiata*, el 4,9% en eucaliptales, el 2,4% en hayedos y el 2,4% en encinares (n = 41) (Iraeta et al., 2003-2004).

La pendiente media es la única variable que entra en un modelo logístico para explicar la distribución de la especie en Galicia (Tapia et al., 2008).¹

Pueden ser de interés para la especie las zonas húmedas próximas a los territorios de cría, en las que se pueden concentrar temporalmente algunos individuos cuando los recursos tróficos son abundantes (Cabrera y Cabrera, 1996; Valverde, 1967; datos propios)

Tamaño de población

La población española se estima en 2.300-3.000 parejas (Palacín, 2003). La mitad norte de España alberga más del 80% de esta población, con las mayores poblaciones en Castilla y León (687-1.088 pp. aprox. 32%), Galicia (513 pp. aprox. 19%), Aragón (248-337 parejas aprox. 11%), Cataluña (197 pp. aprox. 7%) y Navarra (128 pp. aprox. 5%). Asturias, Cantabria, La Rioja y País Vasco poseen poblaciones menores (del 2% o inferiores). Otras estimas en esa zona: Asturias (39 pp.), Cantabria (32 pp), La Rioja (49) y País Vasco (67 pp.). En Bizkaia se han localizado 45 parejas (Zuberogoitia et al., 2011)².

En la mitad sur, Andalucía alberga la mayor población (166-189 pp.aprox. 6%), presentando la Comunidad Valenciana (42-58 pp.), Madrid (37 pp.), Extremadura (36 pp.) y Murcia (16-30 pp.) poblaciones del 2% o inferiores. Las provincias donde es más escasa son Málaga, Badajoz, Córdoba, Almería y Alicante.

Globalmente los tamaños y las tendencias poblacionales no son bien conocidos. En Europa (excluyendo Rusia) las estimaciones mas recientes son de 18.000-28.000 parejas (Hagemeyer y Blair, 1997) o de 20.000-27.000 parejas (Chapman, 1999). En Rusia europea (al oeste de los Urales) se estiman 40.000-70.000 parejas, siendo la estima mínima para el conjunto de Europa (incluida Rusia europea) de unas 65.000 parejas (BirdLife International/EBCC, 2000). En los últimos 20 años el número de parejas reproductoras ha aumentado en Inglaterra y Francia (Clements, 2001; Dronneau y Wassmer, 1999), pero parece estar en regresión en Alemania, Dinamarca, Finlandia, Hungría, Países Bajos y República Checa (revisión en Chapman, 1999; Kren, 2000).

Estado de conservación

Categoría Mundial IUCN (2009): Preocupación Menor LC (BirdLife International, 2009)¹.

Categoría España IUCN (2004): Casi Amenazado NT (Palacín, 2004).

Europa: No SPEC.

A nivel europeo y estatal la especie goza de protección legal, en España está declarada como "de interés especial". Por Comunidades Autónomas la protección de la especie es variopinta: está incluida en los catálogos regionales de especies amenazadas de Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid y País Vasco, con unos niveles de protección muy variados (Tabla 2). Sin embargo en Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, La Rioja, Murcia o la Comunidad Valenciana no está incluido en los Catálogos de Especies Amenazadas.

Tabla 2. Categoría de protección legal del alcotán a nivel internacional, estatal y autonómico.

Ámbito	Disposición	Categoría
Internacional	Convenio de Berna	Estrictamente protegida
	Convenio de Bonn	Estrictamente protegida
	Reglamento CITES	C1
Nacional	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas	De interés especial
Autonómico	Catálogo de Castilla-La Mancha	Vulnerable
	Catálogo de Cataluña	Categoría "B"
	Catálogo de Extremadura	Sensible a la alteración de su hábitat
	Catálogo de Madrid	De interés especial
	Catálogo de Navarra	De interés especial
	Catálogo del País Vasco	Rara

Factores de amenaza

Los principales problemas de conservación en las zonas de reproducción son la pérdida y degradación del hábitat debido a incendios, talas, destrucción de sotos fluviales, urbanización de zonas forestales y simplificación del paisaje agroestepario por eliminación del arbolado; desaparición o disminución de plataformas de nidificación (nidos de córvidos, especialmente de Corneja, debido a la persecución desmedida de esta especie); mortalidad por caza furtiva, en especial durante la media veda; electrocución en apoyos de líneas eléctricas y efecto de los plaguicidas. La reproducción está afectada negativamente por molestias derivadas de la apertura de la media veda en agosto (caza de palomas y tórtolas), expolios, trabajos forestales y del posible efecto de los plaguicidas, con los que se ha relacionado la productividad anormalmente baja observada en Doñana (Heredia et al., 1983).

Se ha detectado compuestos organoclorados (Al) en alcotanes ibéricos (García-Fernández et al., 2011)².

Medidas de conservación

Como medida de conservación específica puede citarse la instalación de nidos artificiales en Castellón (Bort, 1993). Se considera necesario proteger el hábitat, regular la caza indiscriminada de córvidos, prohibir o retrasar la caza en la media veda en los hábitats de nidificación, fomentar las prácticas agrícolas compatibles con la conservación de la naturaleza (mantenimiento de rastros, de lindes, reducción de plaguicidas), corregir el diseño o instalar nuevos apoyos que eviten la electrocución, fomentar las prácticas forestales acordes con sus requerimientos reproductivos, declarar zonas protegidas a las áreas de cría más importantes, vigilar el cumplimiento de la normativa de protección, desarrollar planes de conservación autonómicos y fomentar la investigación (Palacín, 2004).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 29-01-2010; 2. Alfredo Salvador. 31-03-2014

Distribución geográfica

El área de distribución de la especie durante la reproducción se extiende por el noroeste de África, Europa y Asia (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

La distribución como reproductor en España es discontinua, diferenciándose la mitad septentrional del país, donde es casi completa; de la mitad meridional, con una distribución dispersa y fragmentada (Palacín, 2003). La mayoría cría en nidos construidos por Corneja Negra (*Corvus corone*), especie cuya presencia podría condicionar a la del Alcotán en la Península Ibérica.

Está ampliamente repartido por Castilla y León, La Rioja, Navarra, País Vasco y Galicia. Bien distribuido en el centro y norte de Cantabria y Asturias. En Aragón y Cataluña está repartido por casi toda su superficie, exceptuando el norte de Lérida y Huesca y el centro de Tarragona y Teruel. En el País Valenciano tiene una distribución escasa e irregular. En Murcia se encuentra preferentemente en el norte. En Castilla-La Mancha está irregularmente repartido por las provincias orientales y disperso y aislado en las occidentales. En Extremadura está casi exclusivamente localizado al norte de Cáceres. En Andalucía muy disperso y localizado en el tramo bajo del Guadalquivir, litoral onubense, norte de Sevilla, occidente de Jaén, norte de Almería y centro y norte de Granada.

En Baleares existen algunos intentos de nidificación: (a) en Mallorca se le considera reproductor excepcional y se tiene constancia del intento de cría de una pareja entre 1988 y 1990 (López, 1997); (b) en Menorca ha sido confirmada la nidificación de una pareja en 2003 (De Pablo y Capó, 2003). En Canarias, Ceuta y Melilla no se reproduce (Palacín, 2003).

Hay algunos indicios que sugieren una mayor amplitud de la distribución de la especie en el pasado, al menos en lugares como Granada (Pleguezuelos, 1992) y la Comunidad Valenciana (Urios et al., 1991). En Cataluña el área de reproducción no se ha modificado sustancialmente desde el siglo pasado, pero la población si habría sufrido una notable reducción hasta la década de los 80 (Muntaner et al., 1983).

Voz

Reclamo principal de los adultos: kiu-kiu-kiu-kiu-kiu..., rápido y agudo (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Movimientos

Migración

La especie ha sido tradicionalmente considerada como totalmente migradora en España (Bernis, 1980). Sin embargo, cada vez son más frecuentes las observaciones de individuos en diciembre y enero, especialmente en zonas costeras de Galicia, de la Comunidad Valenciana y del País Vasco, lo cual indica que algunos individuos podrían invernar en la península Ibérica.

La estrategia migratoria del alcotán se corresponde con la de frente amplio difuso (Bernis, 1966), es decir, su corriente migratoria no se estrecha sobre Gibraltar, tal y como muestra el escaso número de ejemplares observados en migración sobre el estrecho (p. ej. 87 individuos en paso posnupcial a lo largo de una temporada; SEO/BirdLife, 2001). Así mismo, la información procedente del seguimiento por satélite de individuos europeos confirma esta conducta (Strandberg et al. 2009a; Meyburg et al., 2011). Las recuperaciones en España y Portugal de ejemplares anillados en Holanda, Reino Unido, Alemania, Bélgica y Francia indican que la península Ibérica forma parte de la ruta de paso de los alcotanes procedentes de Europa occidental (Bernis, 1966; Vasconcelos, 1989; Oficina de Anillamiento). Es posible que exista un efecto de la longitud (E-O) sobre la ruta de migración de los alcotanes europeos: tres de cuatro alcotanes nidificantes en el sur de Suecia (55.7°–55.9°N, 13.4°–14.2°E) que fueron seguidos por satélite pasaron por Sicilia para cruzar el Mediterráneo y solo uno pasó por las Islas Baleares (Strandberg et al., 2009a); lugar donde la especie es considerada como un migrante escaso y raro (López, 1997).

Se ha comprobado que el alcotán puede mostrar cierta plasticidad en cuanto a la fidelidad a las rutas de migración: una hembra adulta marcada en Alemania (52°5'N, 13°0'E) cambió su ruta de retorno desde África en años consecutivos. El primer año cruzó el Mediterráneo desde Argelia, y el segundo pasó por el estrecho de Gibraltar y la península Ibérica (Meyburg et al., 2011). Los autores del trabajo no pudieron establecer si las condiciones climáticas (viento y precipitaciones) causaron el desplazamiento hacia el oeste de la ruta migratoria, si bien otros autores sí que han relacionado estos cambios con la presencia de vientos de componente este (Strandberg et al., 2009b).

Fenológicamente es una de las especies más tardías en incorporarse a las zonas de reproducción: la migración prenupcial acontece en la península Ibérica desde finales de marzo hasta principios de mayo, aunque existen registros de individuos en paso prenupcial desde el 19 de febrero (30 individuos sobre el estrecho de Gibraltar; GONHS, 2010). Este periodo tan prolongado de migración se puede deber al paso, a través de la península, de alcotanes reproductores en el resto de Europa occidental. Las observaciones de individuos "en paso" o "en migración activa" (vuelo alto, rumbo fijo de componente S) indican que el número máximo de individuos en migración prenupcial tiene lugar en la primera quincena de mayo. El paso prenupcial a través de Gibraltar es máximo en la última semana de abril y va disminuyendo a lo largo de mayo (Finlayson, 1992). La información proporcionada por individuos seguidos por satélite indican que una hembra adulta reproductora en Berlín cruzó el estrecho el 30 de abril, siendo el paso por la península muy rápido: en tan solo dos días cubrió una distancia de 1.032 km entre Marruecos y Francia (Meyburg et al. 2011). También es destacable el paso tardío o la parada de algún individuo joven en la península, como el nacido en Brandenburgo (Alemania) en julio de 2009 y observado el 15 de junio del año siguiente en Lérida (observación de R. Aymi; K. D. Fiuczynski, com. pers.).

En general, el inicio de la migración posreproductiva sucede a lo largo de septiembre (Palacín, 1990). En España existen observaciones de individuos migradores desde el final de agosto hasta el final de octubre, siendo frecuentes las observaciones de individuos en paso durante la primera quincena de octubre. La migración posreproductiva por Gibraltar es escasa: pasan a cualquier hora del día desde el amanecer, casi siempre en solitario, nunca más de dos juntos y

rara vez dos; el paso es "notable" entre el final de septiembre y el principio de octubre, y se extiende desde la última semana de agosto hasta la primera quincena de octubre. En 1971 el paso máximo de ejemplares a través del estrecho ocurrió el 29 y 30 de septiembre, con 19 y 21 aves respectivamente (Bernis, 1980). Estudios posteriores parecen confirmar esta pauta migratoria: por ejemplo, en el año 2000 las observaciones de individuos en paso estuvieron comprendidas entre la última semana de agosto y la primera de octubre, siendo en la última semana de septiembre y en la primera de octubre cuando pasaron mayor número de ejemplares. A finales de octubre cesaron las observaciones de alcotanes en migración (SEO/BirdLife, 2001). Estos datos son coincidentes con los proporcionados por un individuo joven nacido en Escocia seguido por satélite que cruzó el estrecho de Gibraltar el 17 de septiembre de 2010 y llegó a Senegal el 26 de septiembre (<http://www.raptortrack.org>).

El alcotán es un migrador transahariano, pero el destino invernal de los reproductores en la península Ibérica es desconocido. Bernis (1980) especuló con la posibilidad de que su destino fuese África tropical occidental, existiendo evidencias de alcotanes invernantes en la zona comprendida entre Camerún y Níger, por el Este; y Senegal y Gambia por el Oeste (Cramp, 1980; Brown et al., 1982). Su principal área de invernada en África se encuentra en el tercio sur del continente, sobre las planicies del río Zambeze, situadas en Zambia, Zimbabue y países limítrofes; y está asociada a la disponibilidad trófica de termitas aladas y a las formaciones arbóreo-arbustivas de *Brachystegia* (Brown et al. 1982). El seguimiento de individuos por satélite ha permitido establecer algunas de las áreas de invernada de los alcotanes europeos en Angola, Zambia y N de Zimbabue (Strandberg et al., 2009a; Meyburg et al., 2011).

Dispersión natal

En España existen algunas recuperaciones de individuos anillados que ilustran el comportamiento de dispersión natal de la especie. En base a esta información, el rango de dispersión va desde los 0 a los 70 km. Las recuperaciones (por orden de distancia) son las siguientes: (a) hembra joven anillada en Gerona y recuperada cuatro años más tarde en la misma localidad (Gabriel de Jesús y Jordi Bermejo, com. pers.); (b) recuperación de un individuo a ocho km de la localidad de anillamiento, en Valladolid (Oficina de Anillamiento); (c) individuo criando a 20 km de su localidad natal en Gerona (Gabriel de Jesús y Jordi Bermejo, com. pers.); (d) 44 km, entre la localidad natal en Doñana y la de dispersión Cádiz (Oficina de Anillamiento); y (e) 70 km, entre Gerona y Barcelona (Gabriel de Jesús y Jordi Bermejo, com. pers.).

Ecología trófica

El Alcotán es esencialmente un cazador aéreo que captura pájaros a gran velocidad, siendo el componente principal de su dieta las aves de pequeño tamaño, pero también es capaz de alimentarse de insectos, micromamíferos o murciélagos. Se trata por tanto de un oportunista con un rango trófico muy amplio: desde aves como la Tórtola Común a pequeños insectos como las hormigas aladas.

En España están registradas como presas de mayor peso la Tórtola Común, hasta 170 gr (Pena-Patiño, 1995) y la Codorniz Común, hasta 155 gr (Palacín, 1994). La dieta del Alcotán en la península Ibérica ha sido escasamente estudiada: en la Campiña de Villalar, Valladolid, los aláudidos constituyen el grupo más depredado (38%), seguidos de los gorriones (25%), vencejos (8%) y golondrinas (7%) (n = 94) (Palacín, 1994). En la Reserva Biológica de Doñana, Huelva, las presas más abundantes fueron los vencejos (61%) y los abejarucos (10%) (n=73) (Heredia y García, 1986). Al menos 27 especies de aves han sido registradas como presas del Alcotán en España (Tabla 1). Los insectos más depredados en España son los coleópteros, himenópteros y ortópteros (Tabla 2). Entre los mamíferos depredados han sido registrados los ratones o musarañas (Morata, 1971), Conejo (Garzón, 1973) y Murciélago Común (Aymerich y García de Castro, 1982; Terrones, 1988). También se han observado intentos de caza sobre el Murciélago Hortelano (*Eptesicus serotinus*) (Balmori, 1998).

Generalmente, el Alcotán caza en solitario, pero se han descrito concentraciones de hasta 40 individuos cazando insectos durante el paso prenupcial en A Limia, Pontevedra (Villarino et al. 2002). En La Rioja también se han observado concentraciones de hasta 40 individuos durante la segunda quincena de mayo (Aguilar, 2012). En Lérida, durante el periodo reproductor, han sido registradas agrupaciones de hasta 11 individuos cazando insectos al atardecer (Cabrera y

Cabrera, 1996). Boudarel y Kobierzycki (1995) han observado al Alcotán Europeo cazando lepidópteros (*Aglais urticae* y *Pontia callidice*) en el estrato nival en el Monte Perdido (Huesca).

Tabla 3. Aves registradas como presas del Alcotán en España. Para cada tipo de presa se indica el número de presas identificadas. 1) Palacín, 1994; 2) Heredia y García, 1986; 3) Valverde, 1967; 4) Morata, 1971; 5) Garzón, 1973; 6) Pedrochi, 1987; 7) Elósegui, 1985; 8) Matilla, 1995; 9) Cabrera y Cabrera, 1996; 10) Zuberogoitia et al, 2003; 11) Pena-Patiño, 1995.

Referencias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Phasianidae											
<i>Coturnix coturnix</i>	5										
Scolopacidae											
<i>Calidris alba</i>				1							
<i>Actitis hypoleucos</i>				1							
<i>Charadrius hiatacula</i>				1							
Columbidae											
<i>Streptopelia turtur</i>											1
Cuculidae											
<i>Cuculus canorus</i>							1				
Apodidae											
<i>Apus apus</i>	8	45		3		1		1		1	
Meropidae											
<i>Merops apiaster</i>	1	8									
Upupidae											
<i>Upupa epops</i>	1										
Passeriformes indet.											
				12							
Alaudidae											
<i>Calandrella brachidactyla</i>			1								
<i>Melanocorypha calandra</i>	26										
<i>Galerida cristata</i>	6		1								
<i>Lullula arborea</i>			1								
<i>Alauda arvensis</i>	4							1			
Hirundinidae											
<i>Hirundo rustica</i>	7										
<i>Delichon urbica</i>									1		
Motacillidae											
<i>Motacilla flava</i>				3		1					
Turdidae											
<i>Phoenicurus ochruros</i>	1										
<i>Turdus philomelos</i>	1										
Sylviidae											
<i>Phylloscopus trochilus</i>			3	1							
Muscicapidae											
<i>Ficedula hypoleuca</i>	2		1								
Laniidae											
<i>Lanius senator</i>					1						
Sturnidae											
<i>Sturnus unicolor</i>	8							1			
Passeridae											
<i>Passer domesticus</i>	15				4	1					
<i>Passer montanus</i>	7										
<i>Petronia petronia</i>	2										
Fringilidae											
<i>Carduelis cannabina</i>			1								

Tabla 4. Insectos registrados como presas del Alcotán en España.

Referencias	Morata, 1971	Garzón, 1973	Valverde, 1967
<i>Coleoptera</i>	88	16	100
<i>Hymenoptera</i>	45		102
<i>Orthoptera</i>	11	11	25
<i>Diptera</i>	11		
<i>Hemiptera</i>	11		
<i>Odonata</i>		5	2
<i>Lepidoptera</i>			1
<i>Neuroptera</i>			1
Nº total de insectos	162	32	231

Biología de la reproducción

Cronología

Las parejas reproductoras pueden ocupar los territorios de cría desde el final de abril y la mayor parte de las puestas tiene lugar a lo largo de la segunda quincena de junio. Las fechas más tempranas de puesta registradas en España fueron el 10 de junio en Murcia (Martínez et al., 1996) o 16 de junio en Vizcaya (Iraeta et al., 2003-2004) y las más tardías el 14 de julio en Teruel (Matilla, 1995) o 15 de julio en Vizcaya (Iraeta et al., 2003-2004). Tras 28-33 días sucede la eclosión (Morata, 1971; Cramp y Simmons, 1980). En Doñana han sido controlados pollos desde el 19 de julio (Heredia y García, 1983) y en Valladolid desde el 23 de julio (Palacín, 1990). Los pollos abandonan el nido a los 27-34 días de su nacimiento (Morata, 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Nidos en árbol

Los nidos utilizados por el Alcotán en España (n = 84) estuvieron ubicados en al menos 19 especies arbóreas, que vienen a representar a los diversos ambientes de reproducción de la especie. Los pinos son los árboles más seleccionados: el 51,5% del total pertenecen a esta familia. En particular, la especie más frecuentemente utilizada fue el pino piñonero (26,2 %). Otras especies arbóreas seleccionadas fueron pino de Monterrey (11,9%), encina (11,9%), chopo (11,9%) y almendro (8,3%). En la Tabla 1 se detallan los árboles en los que el alcotán ha nidificado.

En Bizkaia anidan en plantaciones forestales maduras de *Pinus radiata* (n= 17) y de *Eucalyptus globulus* (n= 4), en nidos de corneja negra (*Corvus corone*) situados en la copa de los árboles (Zuberogoitia et al., 2011)¹.

La altura a la que se ubica el nido puede variar entre un mínimo de 3 m, sobre almendro, (Matilla, 1995) o más de 27 m (Iraeta et al., 2003-2004). Las alturas medias a las que se encontraban los nidos en diferentes regiones fueron de 27,16 m en Bizkaia (Iraeta et al., 2003-2004), 27,3 m en Bizkaia (Zuberogoitia et al., 2011)¹, 7,4 m en Valladolid (Palacín, 1990), 6,9 m en Doñana (Heredia y García, 1986) y 5 m en Teruel (Matilla, 1995).

Los Alcotanes no construyen su propio nido, utilizan los construidos por otras especies. En una muestra de 52 nidos distribuidos por España (excluyendo Doñana, por sus particulares condiciones ecológicas), se ha podido determinar que el 94% de los nidos fueron construidos por córvidos, destacando los de Corneja Negra (*Corvus corone*) con un 80% del total. El resto de nidos (6%) pertenecieron a rapaces de mediano tamaño como el Busardo Ratónero (*Buteo buteo*) o el Azor (*Accipiter gentilis*). En contraste con estos resultados destacan los obtenidos en la Reserva Biológica de Doñana, Huelva (Heredia y García, 1986): sobre una muestra de 29 nidos se determinó que el 75% habían sido construidos por rapaces, en particular el 68% por Milano Negro (*Milvus migrans*) o por Milano Real (*Milvus milvus*). El 24% restante perteneció a Cuervo Común (*Corvus corax*). En la Tabla 6 se muestran las especies constructoras de nidos que fueron utilizados por el Alcotán, así como su frecuencia de utilización.

Tabla 5. Especies arbóreas en los que se ubicó un nido de alcotán y frecuencia de utilización.

	n	%
Pino piñonero <i>Pinus pinea</i>	22	26,2
Pino de Monterrey <i>Pinus radiata</i>	10	11,9
Encina <i>Quercus ilex</i>	10	11,9
Chopo <i>Populus nigra</i>	9	10,7
Almendro <i>Amygdalus communis</i>	7	8,3
Pino resinero <i>Pinus pinaster</i>	5	6
Pino carrasco <i>Pinus halepensis</i>	4	4,8
Eucalipto <i>Eucalyptus globulus</i>	4	4,8
Álamo blanco <i>Populus alba</i>	2	2,4
Rebollo <i>Quercus pyrenaica</i>	2	2,4
Fresno <i>Fraxinus angustifolia</i>	1	1,2
Nogal <i>Juglans regia</i>	1	1,2
Quejigo <i>Quercus faginea</i>	1	1,2
Sabina albar <i>Juniperus thurifera</i>	1	1,2
Serbal <i>Sorbus aucuparia</i>	1	1,2
Sauce <i>Salix sp.</i>	1	1,2
Pino albar <i>Pinus sylvestris</i>	1	1,2
Pino negral <i>Pinus nigra</i>	1	1,2
Olmo <i>Ulmus minor</i>	1	1,2

Tabla 6. Nidos utilizados por el Alcotán, especies constructoras de los mismos y frecuencia de utilización.

	España (sin Doñana)		Doñana	
	n	%	n	%
Corneja Negra <i>Corvus corone</i>	42	80,8		
Cuervo <i>Corvus corax</i>	2	3,8	7	24,1
Urraca <i>Pica pica</i>	2	3,8		
Córvido <i>Corvus sp.</i>	3	5,8		
Busardo Ratonero <i>Buteo buteo</i>	2	3,8	1	3,4
Milano Negro <i>Milvus migrans</i>			4	13,7
Milano Real <i>Milvus milvus</i>			4	13,7
Milano <i>Milvus sp.</i>			12	41,3
Azor <i>Accipiter gentilis</i>	1	2,4		
Aguililla Calzada <i>Hieraetus pennatus</i>			1	3,4

Distancia entre nidos

La distancia mínima registrada entre nidos ocupados en hábitats favorables fueron: 650 m en Doñana (Heredia et al, 1983), 700 m en Teruel (Matilla, 1995) y 1.375 m en Valladolid (Palacín, 1990).

En Bizkaia La distancia al nido más cercano mide en promedio 6.792 m y la mínima 298 m (Zuberogoitia et al., 2011)¹.

Nidos en cortados rocosos

En Gerona han sido observadas doce parejas que nidifican en cortados rocosos: diez parejas utilizan nidos desocupados de cuervo y dos más depositan la puesta directamente sobre las repisas (Gabriel de Jesús y Jordi Bermejo, com. pers.).

Nidos en torres eléctricas

Desde 2009 se tiene constancia de varios intentos de reproducción de la especie en nidos desocupados de córvidos construidos sobre apoyos de líneas eléctricas: uno en Gerona (Gabriel de Jesús y Jordi Bermejo, com. pers.) y otro en León (Jorge Falagán, com. pers.).

Puesta

La puesta más común es de 3 huevos, seguida de la de 2. Excepcionalmente se registran puestas de cuatro huevos, pero son inusuales. El tamaño medio de puesta en 56 nidos repartidos por el Centro y Sur de España fue de 2,8 huevos (Palacín, 1990).



Figura 2. Pollos voladeros de Alcotán Europeo en un pinar isla (Valladolid). Es apreciable el dimorfismo sexual de la especie desde su juventud: a la izquierda pollo hembra, a la derecha pollo macho. (C) C. Palacín.

Parámetros reproductivos

Los parámetros expuestos ha continuación están basados en los trabajos cuyos resultados se presentan en la Tabla 7.

La productividad (número de pollos nacidos/número de parejas que intentan la reproducción) varía entre 2,8 en Murcia y 1,8 de Valladolid o Huelva; y tiene un valor medio global de 2,1.

El éxito reproductivo (número de pollos que vuelan/número de parejas que intentan la reproducción) oscila entre 1,9 de Vizcaya y 1,3 en Valladolid; con un valor medio de 1,5. En comparación con otras poblaciones europeas, el éxito reproductivo es inferior al obtenido en Inglaterra, 1,7 sobre una muestra de 47 parejas; o Alemania, 1,8 sobre una muestra de 391 parejas (Fiuczynski y Nethersole-Thompson, 1980).

En cuanto a la tasa vuelo (número de pollos que vuelan/número de parejas que sacan pollo) presenta valores que van desde 1,5 en Doñana o Valladolid a 2,4 en Vizcaya, con un valor medio de 1,8.

En Bizkaia se ha estimado la productividad en 1,3 pollos grandes/nido activo (n= 43) y el éxito reproductor en 2,07 pollos grandes/nidos exitosos (n= 23) (Zuberogoitia et al., 2011)¹.

Tabla 7. Parámetros reproductivos en diversas zonas españolas. ¹ Productividad = nº de pollos nacidos/nº de parejas que intentan la reproducción. ² Éxito reproductivo = nº de pollos que vuelan/nº parejas que intentan la reproducción. ³ Tasa de vuelo = nº de pollos que vuelan/nº de parejas que sacan pollo.

Referencia	Palacín, 1990	Martínez et al. 1996	Matilla, 1995	Heredia y García, 1986	Iraeta et al. 2003-2004
Provincia	Valladolid	Murcia	Teruel	Huelva	Vizcaya
Nº parejas	11	8	7	6	10
Productividad ¹	1,8	2,8	2,3	1,8	
Éxito reproductivo ²	1,3	1,6	1,5	1,5	1,9
Tasa de vuelo ³	1,5	2,1	1,8	1,5	2,4

Crianza cooperativa

En Vizcaya fueron encontrados 2 territorios con tríos poliándricos formados por dos machos y una hembra compartiendo las labores de defensa del territorio y reproducción. En una de las parejas se comprobó que estaban formadas por dos adultos, macho y hembra, y un segundo macho nacido el año anterior. Se sospecha que el macho inmaduro podría ser un pollo de la pareja que colabora con sus progenitores para sacar adelante la nidada y, de esta forma, va adquiriendo experiencia hasta alcanzar la madurez sexual (Zuberogoitia et al., 2003).

Estructura y dinámica de poblaciones

No hay datos sobre las poblaciones ibéricas. Las hembras pueden reproducirse con un año de edad y los machos con dos años (Glutz von Blotzheim et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980). La mortalidad durante el primer año de vida es del 55% (Glutz et al., 1971). Puede alcanzar 10 años y 9 meses de vida en libertad (Glutz von Blotzheim et al., 1971).

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 31-03-2014

Interacciones entre especies

Se ha observado concentraciones de individuos de Alcotán Europeo cazando hormigas aladas junto con individuos de Carraca Europea (*Coracias garrulus*) (Valverde, 1967).

En las inmediaciones del territorio de nidificación, ante la presencia de rapaces de mayor tamaño, las parejas reproductoras muestran un comportamiento muy agresivo: en los pinares del Oeste de Madrid se han registrado ataques, en pareja o en solitario, a individuos adultos de Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en tres ocasiones; y a un inmaduro de Águila Real (*Aquila chrysaetos*) en una ocasión (datos propios inéditos); en Vizcaya se ha observado el mismo comportamiento agresivo hacia Busardo Ratonero (*Buteo buteo*), Aguililla Calzada (*Hieraetus pennatus*) y Búho Real (*Bubo bubo*) (Zuberogoitia et al., 2003).

En cuanto a la conducta agresiva de otras especies hacia el Alcotán, esta registrado el hostigamiento de una pareja de Cornejas Negras (*Corvus corone*) a un joven Alcotán (Palacín, 1990).

Nidifica en nidos utilizados en la misma temporada por especies como la Corneja Negra , principal constructora de los nidos seleccionados por el Alcotán (Iraeta et al. 2003-2004); o por otras como el Cárabo Común (*Strix aluco*) (Heredia et al., 1983).

Nidifica en el mismo árbol junto a otras especies como por ejemplo Paloma Torcaz (*Columba palumbus*) (Valverde, 1967). Las Palomas Torcaces eligen anidar cerca del nido del Alcotán Europeo para beneficiarse de la agresividad de los Alcotanes Europeos hacia los córvidos, especialmente *Corvus corone*. La probabilidad de depredación de los nidos de Palomas Torcaces por *Corvus corone* viene determinada por el estadio del nido del Alcotán, por la distancia entre los nidos del Alcotán y la Paloma y por la agresividad de los Alcotanes. Los

nidos de Paloma Torcaz sufren menos depredación cuanto más cerca nidifican del nido del Alcotán, cuanto más agresivos son los Alcotanes y cuando estos tienen pollos (Bogliani et al., 1999).

Depredadores

Heredia et al. (1983) citan la muerte de dos pollos depredados por un carnívoro en un nido situado a 3,5 m en un pino de la Reserva Biológica de Doñana. En Madrid fueron encontrados los restos de un individuo bajo un posadero de Halcón peregrino (*Falco peregrinus*) (F. Martínez Olivás, com. pers.). El alcotán forma parte de las presas del halcón peregrino en Bizkaia (Zuberogoitia y Prommer, 2011)².

Parásitos

Gallego et al. (1987) han descrito el malófago *Craspedorhynchus subbuteonis* en ejemplares ibéricos de Alcotán Europeo. Pérez et al. (1996) citan el malófago *Laemobothrion tinnunculi* además de la especie anteriormente citada. También se conocen *Degeeriella fusca* y *Saemundssonina melanocephala* (Cordero del Campillo et al., 1994)².

Se conocen los siguientes nematodos en España: *Microtetrameres* sp., *Physaloptera alata*, *Procyrnea leptoptera* (Sanmartín et al., 2004)¹.

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 16-01-2007; 2. Alfredo Salvador. 31-03-2014

Actividad

No hay datos ibéricos.

Dominio vital

No hay datos ibéricos.

Comportamiento sexual y emparejamiento

No hay datos sobre las poblaciones ibéricas.

Gregarismo

Generalmente solitario pero con cierta tendencia al gregarismo, especialmente durante la migración. Pueden reunirse varios individuos cuando hay abundancia de alimento (Glutz et al., 1971; Cramp y Simmons, 1980).

Bibliografía

Aguilar, C. M. (2012). Concentraciones de alcotanes en Santurde (La Rioja). <http://viajesnaturalistas.blogspot.com.es/2012/06/concentracion-de-alcotanes-en-santurde.html>

Aymerich, M., García de Castro, R. F. (1982). Predación de *Falco peregrinus* y *Falco subbuteo* sobre quirópteros. *Doñana Acta Vertebrata*, 9: 396-397.

Bernis, F. (1966). *Aves migradoras ibéricas*. Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

Bernis, F. (1980). *La migración de las aves en el estrecho de Gibraltar*. Vol. 1: *Aves Planeadoras*. Universidad Complutense, Madrid.

BirdLife International/EBCC (2000). Heath, M., Borggreve, C., Peet, N. (comp.). *European bird populations. Estimates and trends*. Cambridge, UK: BLI (BL Conservation series Nº 10).

BirdLife International (2009). *Falco subbuteo*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <www.iucnredlist.org>.

Blasco Zumeta, J., Henze, G. M. (2013). Alcotán europeo. En: Atlas de identificación de las aves de Aragón. Laboratorio Virtual Ibercaja. http://www.ibercajalav.net/img/134_Falco_subbuteo.pdf

Bogliani, G., Sergio, F., Tavecchia, G. (1999). Woodpigeons nesting in association with hobby falcons: advantages and choice rules. *Animal Behaviour*, 57 (1): 125-131.

Bort, J. (1993). Aumento artificial de los lugares de cría del Buho Chico (*Asio otus*) y Alcotán (*Falco subbuteo*) en la provincia de Castellón. Grup d'Estudi i Protecció de les Rapaces. Informe inédito.

Boudarel, P., Kobierzycki, E. (1995). Observation de chasse du faucon hobereau (*Falco subbuteo*) a l'etage nival dans les Pyrenees. *Alauda*, 63 (1): 42.

Brown, L. H., Urban, E. K., Newman, K. (1982). *The Birds of Africa*. Vol. I. Academic Press. London.

Cabrera, A., Cabrera, J. (1996). Concentraciones anormales de alcotanes *Falco subbuteo* en periodo reproductor. *Boletín del Grup Català d'Anellament* 13: 61-62.

Chapman, A. (1999). *The Hobby*. Arlequin Press, Essex.

Clements, R. (2001). The hobby in Britain: a new population estimate. *British Birds*, 94 (9): 402-403.

Cordero del Campillo, M., Castañón Ordóñez, L., Reguera Feo, A. (1994). *Índice- catálogo de zooparásitos ibéricos*. Segunda edición. Secretariado de publicaciones, Universidad de León.

Cramp, S., Simmons, K. E. L. (Eds.) (1980). *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic*. Vol. II. *Hawks to Bustards*. Oxford University Press, Oxford.

De Pablo, F., Capó, J. (2004). Primeros datos de cría del alcotán, *Falco subbuteo*, en Menorca. *Anuari Ornitológic de les Balears, 2003*. Vol. 18. GOB, Palma de Mallorca.

Dronneau, C., Wassmer, B. (1999). Faucon Hobereau *Falco subbuteo*. En: Rocamora, G. & Yeatman-Berthelot, D. (1999). *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*, pp. 473. Société d'Etudes Ornithologiques de France/Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris . 560 p.

Elósegui, J. (1985). *Atlas de aves nidificantes de Navarra*. Caja de Ahorros de Navarra.

Finlayson, C. (1992). *Birds of the Strait of Gibraltar*. T. y A. D. Poyser. London

Fiuczynski, D. y Nethersole-Thompson, D. (1980). Hobby studies in England and Germany. *British Birds* 73 (7): 275-295.

Gallego, J., Martín-Mateo, M. P., Aguirre, J. M. (1987). Malófagos de rapaces españolas. 2. Las especies del género *Craspedorhynchus* Keler, 1938 parásitas de Falconiformes, con descripción de tres especies nuevas. *Eos*, 63: 31-66.

García-Fernández, A. J., Navas, I., Martínez-López, E., María-Mojica, P. (2011). Monitorización de contaminantes ambientales persistentes en rapaces forestales de España. Exposición y efectos. Pp. 337-350. En: Zuberogoitia, I., Martínez, J. E. (Eds.). *Ecología y Conservación de las Rapaces Forestales Europeas*. Diputación Foral de Bizkaia.

Garzón, J. (1968). Las rapaces y otras aves de la Sierra de Gata. *Ardeola*, 14: 97-130.

- Garzón, J. (1973). Contribución al status, alimentación y protección de las falconiformes en España Central. *Ardeola*, 19 (2): 279-330.
- Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M., Bezzel, E. (1971). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 4. *Falconiformes*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- GONHS (2010). *The Gibraltar Ornithological and Natural History Society*. www.gonhs.org.
- Hagemeijer, W. J. M., Blair, M. J. (Eds.) (1997). *The EBCC atlas of european breeding birds: Their distribution and abundance*. T & A. D. Poyser, London.
- Heredia, B., García, L. (1986). Parámetros reproductivos del alcotán *Falco subbuteo* en la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). En: *Resúmenes de la V Conferencia Internacional sobre Aves de Presa Mediterráneas*. Evora, Portugal.
- Heredia, B., Hiraldo, F., García, L. (1983). Población, parámetros reproductivos y crecimiento de los pollos de alcotán *Falco subbuteo* en la Reserva Biológica de Doñana (Huelva). Informe inédito.
- Iraeta, A., Zuberogoitia, I., Azkona, A. (2003-2004). El Alcotán en Bizkaia. *Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Alava*, 18-19: 181-185.
- Kren, J. (2000). *Birds of the Czech Republic*. Christopher Helm. A & C Black. London.
- López Jurado, C. (1997). *Anuari Ornitológic de les Balears, 1996*. Vol. 11. GOB, Palma de Mallorca.
- Martínez, R., Ortuño, A., Villalba, J., López, J. M., Cortés, F. y Carpena, F. J. (1996). *Atlas de las aves del Norte de Murcia (Yecla-Jumilla)*. Caja de Ahorros del Mediterráneo. Consejería de Medio Ambiente, Región de Murcia. Ayuntamiento de Jumilla y de Yecla.
- Matilla, M. A. (1995). Contribución al estudio de la biología reproductora del Alcotán (*Falco subbuteo*, Linné 1758) en un área de la provincia de Teruel. *El Serenet*, 3-4: 4-10.
- Meyburg, B.U., Howey, P. W., Meyburg, C., Fiuczynski, K. D. (2011). Two complete migration cycles of an adult Hobby tracked by satellite. *British Birds*, 104: 2-15.
- Morata, G. (1971). Observaciones sobre la reproducción del Alcotán (*Falco subbuteo*). (1971). *Ardeola*, 15: 47-48.
- Muntaner, J., Ferrer, X., Martínez, A. (1983). *Atlas del ocells nidificants de Catalunya y Andorra*. Ed. Ketres, Barcelona.
- Palacín, C. (1990). Biología y situación del alcotán en España. *Quercus*, 53: 6-10.
- Palacín, C. (1994). Datos sobre la alimentación de los pollos de Alcotán (*Falco subbuteo*) en la Campiña de Villalar (Valladolid). En: *Resúmenes del VI Congreso de Biología y Conservación de las Rapaces Mediterráneas*. 21-25 de septiembre de 1994. Palma de Mallorca.
- Palacín, C. (2003). Alcotán Europeo, *Falco subbuteo*. Pp. 200-201. En: Martí, R., del Moral, J. C. (Eds.). *Atlas de las aves reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Palacín, C. (2004). Alcotán (*Falco subbuteo*). Pp. 166-168. En: Madroño, A., González, C., Atienza, J. C. (Eds.): *Libro Rojo de las Aves de España*. SEO/BirdLife-Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Pedrocchi, C. (1987). *Fauna ornítica del alto Aragón occidental*. Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología.
- Pena-Patiño, X. M. (1995). Falcón pequeño. En *Atlas de vertebrados de Galicia. Sociedade Galega de Historia Natural*. Consello da Cultura Galega. Santiago de Compostela.
- Pérez, J. M., Ruiz Martínez, I., Cooper, J. E. (1996). Occurrence of chewing lice on spanish raptors. *Ardeola*, 43 (2): 129-138.

Pleguezuelos, J. M. (1992). *Avifauna nidificante de las Sierras Béticas Orientales y depresiones de Guadix, Baza y Granada*. Universidad de Granada. Granada.

Sanmartín, M. L., Alvarez, F., Barreiro, G., Leiro, J. (2004). Helminth fauna of falconiform and strigiform birds of prey in Galicia, northwest Spain. *Parasitology Research*, 92 (3): 255-263.

SEO/BirdLife (2001). *Programa Migres. Seguimiento de la Migración en el Estrecho. Informe 2000*. Ed. SEO/BirdLife y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Strandberg, R., Klaassen, R. H. G., Hake M., Olofsson, P., Alerstam, T. (2009a). Converging migration routes of Eurasian hobbies *Falco subbuteo* crossing the African equatorial rain forest. *Proc. R. Soc. B*, 276: 727–733.

Strandberg, R., Klaassen, R. H. G., Olofsson, P., Alerstam, T. (2009b). Daily travel schedules of adult Eurasian Hobbies *Falco subbuteo* -variability in flight hours and migration speed along the route. *Ardea*, 97: 287–295.

Tapia, L., Domínguez, J., Rodríguez, L. (2008). Modelling habitat preferences by raptors in two areas of northwestern Spain using different scales and survey techniques. *Vie et Milieu*, 58 (3-4): 257-262.

Terrones, L. M. M. (1988). Algunas observaciones sobre la captura de quirópteros por *Falco subbuteo* y *Falco tinnunculus*. *Doñana Acta Vertebrata*, 15 (1): 165-166.

Urios, V. Escobar, J. Pardo, R., Gomez, J. (1991). *Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad Valenciana*. Conselleria d'Agricultura i Pesca. Generalitat Valenciana.

Valverde, J. (1967). *Estructura de una comunidad mediterránea de vertebrados terrestres*. Monografía de la Estación Biológica de Doñana, 1. CSIC, Madrid.

Vasconcelos, M. (1989). The migration of raptors through Portugal. Raptors in the Modern World. WWGBP.

Villarino, A., González, S., Bárcena, F. (2002) *Vertebrados da Limia I - Aves: Gaviiformes a Piciformes*. Ed. Limaia produccions. La Coruña.

Zuberogoitia, I., Castillo, I., Azkona, A., Iraeta, A., Astorkia, L., Elorriaga, J., Martínez, J. A. (2008). New evidence of dark hobbies. *British Birds*, 101 (4): 207-208.

Zuberogoitia, I., Castillo, I., Zabala, J., Iraeta, A., Azkona, A. (2011). Tendencias poblacionales de las rapaces forestales diurnas en Bizkaia. Pp. 70-80. En: Zuberogoitia, I., Martínez, J. E. (Eds.). *Ecología y Conservación de las Rapaces Forestales Europeas*. Diputación Foral de Bizkaia.

Zuberogoitia, I., Martínez, J.A., Azkona, A., Agurtzane, I., Castillo, I., Alonso, R., Hidalgo, S. (2003). Two cases of cooperative breeding in Eurasian Hobbies. *Journal of raptor Research*, 37 (4): 342-344.

Zuberogoitia, I., Prommer, M. (2011). El efecto de la depredación entre rapaces. Pp. 168-175. En: Zuberogoitia, I., Martínez, J. E. (Eds.). *Ecología y Conservación de las Rapaces Forestales Europeas*. Diputación Foral de Bizkaia.