

Análisis y comparación de la dieta del cárabo común (*Strix aluco*) y del búho chico (*Asio otus*) en el Monte de Valdelatas (Madrid)

Candela GAMERO¹ y Francisco Javier DE MIGUEL^{1,*}

¹ Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. Campus Universitario de Cantoblanco. 28049 Madrid

* Autor para correspondencia: javier.demiguel@uam.es

Resumen

El cárabo común y el búho chico pueden compartir un mismo hábitat, pero los estudios comparados de sus dietas son escasos. Entre 2011 y 2012 recolectamos egagrópilas de ambas especies en el Monte de Valdelatas (Madrid). Las egagrópilas de búho chico fueron significativamente más largas y el solapamiento trófico entre ambas especies fue escaso. Los invertebrados destacaron en la dieta del cárabo. El búho chico prefirió claramente los micromamíferos, y el solapamiento entre las muestras del posadero y el nido fue bastante alto. Este trabajo recoge la primera cita de presencia y reproducción de búho chico en el área.

Palabras clave

Rapaces nocturnas, egagrópilas, solapamiento trófico, micromamíferos, invertebrados

Introducción

El cárabo común (*Strix aluco*, L. 1758) y el búho chico (*Asio otus*, L. 1758) son rapaces nocturnas (Orden Strigiformes, Familia Strigidae) con requerimientos ecológicos y tróficos parecidos (Cortés y Martí 2003; Zuberogoitia y Martínez-Climent 2003; Zuberogoitia 2012a, b), aunque el cárabo es más corpulento y su envergadura es mayor.

El cárabo común pertenece a la fauna paleártica, distribuyéndose a través

de Europa y el norte de África (Marruecos, Túnez y Argelia), y por el este hasta Irán y Siberia occidental. Su área de distribución asiática cubre el noroeste de la India, el Himalaya, el sur de China, Corea y Taiwán (Mikkola 1995). Se trata de una especie sedentaria y forestal, con una gran capacidad de adaptación (Fernández *et al.* 2003; Castro y Real 2011), que ocupa bosques de todo tipo (Zuberogoitia y Martínez 2003), estableciéndose también en zonas muy humanizadas (Zuberogoitia 2002). El tamaño del territorio no cambia con el tiempo en

respuesta a la abundancia de presas, sino que en los años de escasez no crían, y en los años de bonanza son capaces de poner más huevos y criar un mayor número de pollos (Galeotti 1994). Para anidar, prefieren troncos huecos de árboles, aunque también lo hacen en oquedades en peñascos, muros o ruinas, en el suelo, o en nidos de aves grandes y de mamíferos, como las ardillas (Mikkola 1995).

El búho chico es una especie de distribución holártica, que ocupa la franja central de Norteamérica, gran parte de Europa, Asia Central, Islas Atlánticas y el norte de África. Se establece sobre todo en bosques de coníferas, preferentemente cerca de claros (Cortés y Martí 2003; Martínez y Zuberogoitia 2004), y suele utilizar los nidos de otras especies como córvidos o ardillas, o cavidades de árboles para depositar sus huevos (Aguilar *et al.* 2001), habiéndose documentado asimismo su nidificación en el suelo (Zuberogoitia 2002). El búho chico es principalmente sedentario, aunque se ha comprobado que las poblaciones del norte de Europa vuelan hacia latitudes más cálidas con los primeros fríos invernales, llegando hasta la Península Ibérica (Zuberogoitia 2012b).

El estado de conservación, tanto del búho chico como del cárabo común, es de preocupación menor según la UICN, y ninguna de las especies figura en el Libro Rojo de las Aves de España (Madroño *et al.* 2004) ni en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas (BOCM 1992). La presencia de ambas especies en la Comunidad de Madrid está bien documentada (Araújo *et al.* 1974; López-Gordo 1974; López-Gordo

et al. 1977; Veiga 1980; Villarán y Medina 1983). La existencia del cárabo en el Monte de Valdelatas, próximo a la Universidad Autónoma de Madrid, se conoce desde hace tiempo (Grupo Ornitológico SEO-Monticola 1994). Sin embargo, la presencia del búho chico no había sido documentada en esta zona hasta la fecha, en la que se ha constatado, también por primera vez, su reproducción. La coexistencia en el área de ambas especies representa una buena oportunidad para realizar una aproximación a sus espectros tróficos desde una óptica comparada. Los objetivos concretos de este estudio se pueden resumir en los siguientes puntos:

1. Realizar un estudio comparado de la dieta del cárabo común y del búho chico en el Monte de Valdelatas.
2. Comprobar si existe solapamiento tanto en las dietas de ambas especies como en las dimensiones de sus egagrópilas. Se comprobará asimismo la existencia de solapamiento, en el caso del búho chico, entre las muestras de posadero y nido.

Material y métodos

Área de estudio

El Monte de Valdelatas (40°31' N, 3° 40' O) se encuentra a unos 15 km al norte de la ciudad de Madrid, sobre la rampa de la Sierra de Guadarrama y adyacente a la población de Alcobendas y al Campus Universitario de Cantoblanco. Consta de una superficie arbolada de 250 ha y su altitud aproximada es 650 m.s.n.m. Se trata básicamente de un

bosque mediterráneo, con encinares densos (*Quercus ilex subsp. ballota*) y pinares de repoblación (*Pinus pinaster* y *Pinus pinea*), estos últimos con un cortejo florístico muy pobre (Génova-Fuster 1989). También hay matorrales ruderales nitrófilos, herbazales ruderales, viveros y comunidades de áreas encharcadas. De orografía suave, el paisaje está surcado por arroyos temporales, que sostienen formaciones vegetales riparias, sin presentar la típica zonación de bosques de galería. Aunque el Monte de Valdelatas no forma parte propiamente del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, por la influencia humana a la que está sometido, está incluido en el cinturón de protección del Monte del Pardo.

Son varios los estudios ornitológicos que se han llevado a cabo en el Monte de Valdelatas (Villarán y Melero 1983; Grupo Ornitológico SEO-Monticola 1990; Villarán *et al.* 1994, 2002, 2003a, b, 2005a, b; Villarán 2000). El

cárabo común y el mochuelo común (*Athene noctua*), aparecen en el listado de aves de la zona (Grupo Ornitológico SEO-Monticola 1990), y el grupo Horus anilló y recapturó un autillo europeo (*Otus scops*) en 1990 (obs. pers.). Hasta la fecha, sin embargo, no se había descrito la presencia de búho chico en Valdelatas, por lo que el presente estudio constituye la primera cita de la especie en la zona. Es destacable también que, en nuestras prospecciones, encontramos asimismo una egagrópila de búho real (*Bubo bubo*), especie que tampoco había sido documentada hasta el momento en Valdelatas.

Localización de las muestras

Desde octubre de 2011 hasta mayo de 2012 se prospectó semanalmente el área con el fin de localizar egagrópilas de rapaces nocturnas (en total, se llevaron a cabo 24 prospecciones). Se encontraron cuatro posaderos (foto 1), dos de cárabo y dos de búho chico. Uno de los posaderos de búho chico

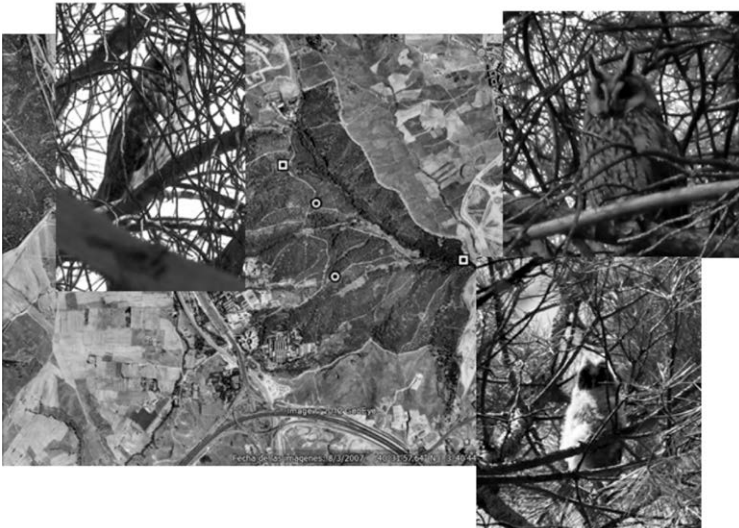


Foto 1

Mapa del Monte de Valdelatas con las localizaciones de ambas especies marcadas: búho chico (cuadrado) y cárabo común (círculo). También se muestran los ejemplares de búho chico localizados en cada posadero.

© Candela Gamero

se correspondía con un nido. De esta especie, se avistaron un adulto y una cría en el nido, y dos adultos en el otro posadero, todos ellos a plena luz del día. Las egagrópilas de cárabo fueron recolectadas bajo una falsa acacia (*Robinia pseudoacacia*) seca, situada en un encinar, y bajo un poste de la luz cercano a una zona mixta de encinar y pinar; ambos posaderos están próximos a caminos principales. El nido de búho chico estaba situado en uno de los pinos limítrofes entre el bosque y un descampado, y bajo este árbol se encontró un buen número de egagrópilas. Por lo que respecta a los búhos chicos del otro emplazamiento, se avistaron durante varios días en un grupo de pinos jóvenes que limitan con un encinar, aunque no siempre en el mismo árbol. En todos los casos se encontraron egagrópilas al pie de distintos árboles y en sus inmediaciones.

Foto 2

Egagrópilas de cárabo común (izquierda) y de búho chico recién regurgitada (derecha).

© Candela Gamero

Recolección y análisis de las egagrópilas

Las egagrópilas de cárabo y búho chico son relativamente parecidas, tanto en tamaño como en morfología (foto 2). Las de cárabo pueden alcanzar 2-5 cm de longitud y 1-2,5 cm de anchura, son de color gris

claro, muestran una superficie desigual por la que, a veces, sobresalen los huesos, y tienden a ahusarse en un extremo (Brown *et al.* 2003). Las egagrópilas de búho chico miden de 4 a 7,5 cm de largo por 2 a 3 cm de ancho, presentan tonos claros u oscuros de gris, son más alargadas y cilíndricas que las de cárabo, y presentan una superficie lisa (Bang y Dahls-trøm 2000). Sin embargo, hay que tener en cuenta que la apariencia de las egagrópilas depende también de lo que haya ingerido el animal, siendo un claro ejemplo algunas de las egagrópilas de cárabo analizadas en este estudio, formadas exclusivamente por restos de artrópodos.

Las egagrópilas de cárabo se encontraron generalmente en número de una o dos, tres como máximo, en un mismo sitio. Esta rapaz produce y expulsa una o dos egagrópilas diarias, normalmente antes de retirarse a descansar (Mikkola 1995), cuando echan a volar o antes de posarse (Southern 1954). Sin embargo, las egagrópilas de búho chico se encontraron, por lo general, formando cúmulos alrededor de los árboles, y generalmente en un número mucho mayor. Se sabe que el búho chico



arroja las egagrópilas en sus lugares de descanso diurno, y también mientras caza (Mikkola 1995). Una vez recogidas, las egagrópilas se clasificaron en función del lugar en el que se hallaron y se dejaron secar unos días. La medición de las egagrópilas completas (longitud y anchura) se llevó a cabo con un calibre manual (precisión= 0,05 mm). Para analizar su contenido, se mantuvieron durante unos minutos en una bandeja con fondo blanco llena de agua, y se separaron con pinzas los restos óseos de la matriz de pelos o plumas que contenían (Brown *et al.* 2003). Una vez separados, los restos óseos se introdujeron en alcohol etílico de 70°.

Para la identificación y el recuento de las presas (número mínimo de individuos) se tuvieron en cuenta los siguientes elementos: para los mamíferos, exclusivamente los cráneos y las mandíbulas; para las aves, el pico, el esternón y el sinsacro, y para los artrópodos, las partes más significativas de su cuerpo (cabeza, mandíbulas, élitros, apéndices con funciones distintivas, etc.) (Southern 1954; López-Gordo 1974; Araújo *et al.* 1974; López-Gordo *et al.* 1977; Lara 1995). Los restos óseos de micromamíferos se identificaron bajo una lupa binocular y con ayuda de claves osteológicas (Blanco 1998). Los artrópodos se identificaron *de visu*, en aquellos casos en que el estado de conservación de las cabezas y los apéndices lo permitieron. Por lo que a las aves se refiere, la ausencia de cráneos completos impidió la identificación a nivel de especie, estableciéndose el número de individuos a partir de elementos esqueléticos diagnósticos.

Estudio de la dieta y análisis de datos

A partir del análisis de las egagrópilas se calcularon los siguientes datos:

- Número total de presas y proporción representada por cada especie o grupo: tanto por ciento calculado sobre el número de presas total.
- Biomasa total consumida y proporción representada por cada especie o grupo: tanto por ciento calculado sobre la biomasa total consumida. Para cada especie o grupo, la biomasa se obtuvo multiplicando el peso medio de la categoría correspondiente por el número total de individuos presentes en la muestra. Los pesos medios se obtuvieron a partir de los trabajos de Lara (1995) y Zerunian *et al.* (1982).

También se calculó el índice de Pianka para averiguar si existía solapamiento inter-específico (cárabo - búho chico) e intra-específico (posadero - nido de búho chico). El algoritmo utilizado para su cálculo es $O_{jk} = \sum p_{ij} \cdot p_{ik} / (\sum p_{ij}^2 \cdot \sum p_{ik}^2)^{1/2}$, donde j y k son los dos elementos a comparar (especie de rapaz en un caso, posaderos en otro), mientras que p_{ij} y p_{ik} son las frecuencias de aparición del recurso i en las muestras respectivas (número de presas de una determinada categoría entre el número total de presas). El resultado oscila entre 0 (solapamiento nulo) y 1 (solapamiento total) (Delibes *et al.* 1983). Para el cálculo de este índice se utilizaron únicamente categorías excluyentes de presas (especies, en la mayor parte de los casos).

La comparación de las dimensiones (longitud y anchura) de las egagrópilas de cárabo y búho chico, así como las de búho chico del posadero y del nido, se

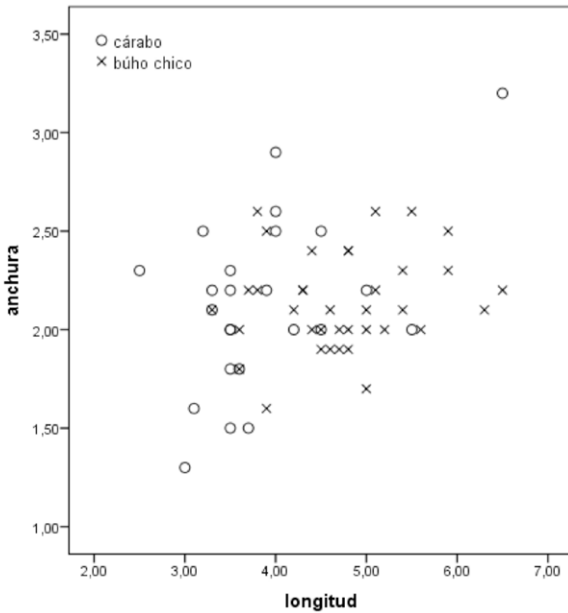


Figura 1
Diagrama de dispersión correspondiente a las dimensiones de las egagrópilas de cábaro común y búho chico.

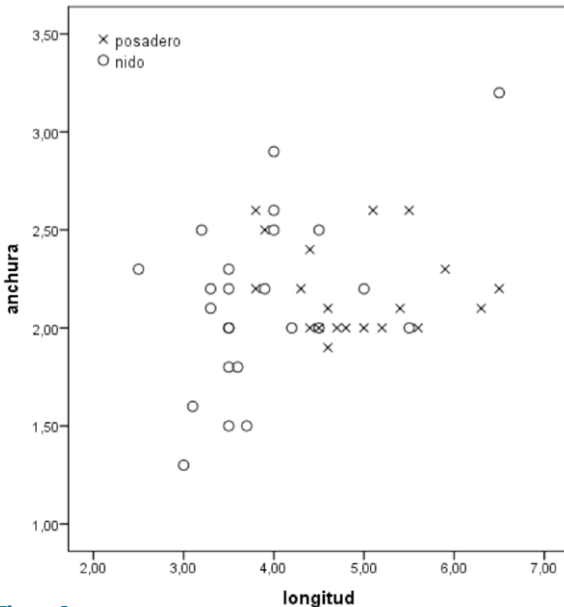


Figura 2
Diagrama de dispersión correspondiente a las dimensiones de las egagrópilas de búho chico en el nido y el posadero.

llevó a cabo mediante la prueba de la *t* de Student, dado que todas las muestras seguían una distribución normal (prueba de Kolmogorov-Smirnoff). El programa estadístico utilizado para los análisis fue el SPSS (versión 18).

Resultados

Se recogieron en total 298 egagrópilas, de las cuales 73 se asignaron a cábaro común y 225 a búho chico. Las egagrópilas de cábaro mostraron una mayor variación en sus dimensiones que las de búho chico (figura 1). Aunque las egagrópilas de búho chico y cábaro no variaron en su anchura ($t_{59} = 0,051$; $P = 0,959$), las de búho chico fueron significativamente más largas que las de cábaro ($t_{59} = 4,082$; $P < 0,001$). Por lo que a las egagrópilas de búho chico se refiere, no hubo diferencias significativas entre las recogidas en el posadero y en el nido, ni en longitud ($t_{35} = 1,659$; $P = 0,106$) ni en anchura ($t_{35} = 1,423$; $P = 0,164$) (figura 2).

Las egagrópilas de cábaro común permitieron la identificación de 224 presas, que se agruparon en 16 categorías (tabla 1). Los artrópodos fueron las presas dominantes en cuanto a número, pero los mamíferos supusieron un porcentaje mayor de la biomasa consumida. Entre los artrópodos destaca como presa principal el grillo topo o alacrán cebollero (*Gryllotalpa gryllotalpa*), seguido de insectos indeterminados del orden Mantodea. Les siguen en importancia los micromamíferos (mayoritariamente roedores: familias Cricetidae y Muridae), sin que pueda hablarse de especies o tipos de presas dominantes (las tres

Categoría	NI	% NI	Peso (g)	Biomasa consumida	% Biomasa consumida
<i>Cricetidae</i> indet.	6	2,68	38	228	11,12
<i>Microtus arvalis</i>	5	2,23	30	150	7,32
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	8	3,57	24	192	9,37
<i>Iberomys cabreræ</i>	6	2,68	60	360	17,56
<i>Muridae</i> indet.	1	0,45	19,5	19,5	0,95
<i>Mus</i> sp.	2	0,89	15	30	1,46
<i>Mus spretus</i>	2	0,89	15	30	1,46
<i>Apodemus sylvaticus</i>	3	1,34	24	72	3,51
<i>Crociodura russula</i>	6	2,68	10	60	2,93
<i>Micromam.</i> indet.	5	2,23	28,75	143,75	7,02
Total mamíferos	44	19,64		1285,25	62,7
Aves	21	9,38	20	420	20,5
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	102	45,53	2	204	9,95
<i>Mantodea</i>	46	20,54	2,5	115	5,62
<i>Copris hispanus</i>	8	3,57	2,53	20,24	0,99
<i>Orthoptera</i>	2	0,89	2,5	5	0,24
<i>Arachnida</i>	1	0,45	-	-	-
Total invertebrados	159	70,98		344,24	16,8
Total	224			2049,49	

especies de topillos y la musaraña común *Crociodura russula* suponen aportes parecidos), y por último, las aves.

Las egagrópilas de búho chico proporcionaron 225 presas, que se clasificaron en 13 grupos. El contenido de las muestras correspondió fundamentalmente a los micromamíferos, que constituyeron el grupo dominante, tanto en lo que se refiere al número de presas de cada categoría como al porcentaje de biomasa (tabla 2). En este caso sí que se puede hablar de dos presas destacables: el topillo de Cabrera (*Iberomys cabreræ*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*). Además, los microtininos (topillos) dominaban sobre los murinos (ratas y ratones), suponiendo casi el 50% del total de los restos.

El índice de Pianka mostró un escaso solapamiento entre las dietas de ambas especies ($O_{jk} = 0,15$): los restos de invertebrados dominaron en las egagrópilas de cábaro común, mientras

que en las de búho chico los mamíferos constituyeron la casi totalidad de la muestra (figura 3). Si atendemos a la biomasa consumida, las proporciones representadas por micromamíferos, aves y artrópodos en el cábaro son 62,7%, 20,5% y 16,8% respectivamente, mientras que en el caso del búho chico son 99,6% (sin incluir en el cómputo la detección de un gazapo), 0,29% y 0,01%. Por lo que al búho chico se refiere, el solapamiento entre los contenidos de las egagrópilas de ambos posaderos fue muy alto (índice de Pianka: $O_{jk} = 0,83$), dominando los micromamíferos en la muestra en ambos casos.

Discusión

Las diferencias de tamaño observadas en las egagrópilas de ambas especies (las de búho chico eran significativamente más largas que las de cábaro) concuerdan con los resultados obtenidos por Araújo *et al.* (1974) y Brown *et al.* (2003), quienes afirman que las egagrópilas de búho chico son

Tabla 1

Composición de la dieta de cábaro común en Valdelatas (Madrid). Para cada tipo de presa se detalla el número mínimo de individuos identificados (NI), el tanto por ciento del total (%NI), el peso, la biomasa consumida y el tanto por ciento del total.

Categoría	NI			% NI			Peso (g)	Biomasa consumida			% Biomasa consumida		
	P	N	Total	P	N	Total		P	N	Total	P	N	Total
<i>Cricetidae indet.</i>	20	2	22	7,3	1,50	5,40	38	760	76	836	8,31	1,60	6,02
<i>Iberomys cabreræ</i>	77	45	122	28,10	33,83	30	60	4620	2700	7320	50,53	56,93	52,72
<i>Microtus arvalis</i>	12	9	21	4,38	6,76	5,16	30	360	270	630	3,94	5,69	4,54
<i>Microtus duodec.</i>	18	19	37	6,57	14,28	9,09	24	432	456	888	4,73	9,61	6,41
<i>Muridae indet.</i>	2	2	4	0,73	1,50	0,98	19,5	39	39	78	0,43	0,82	0,56
<i>Mus sp.</i>	23	8	31	8,4	6,01	7,61	15	345	120	465	3,77	2,53	3,35
<i>Mus spretus</i>	18	7	25	6,57	5,26	6,14	15	270	105	375	2,95	2,21	2,7
<i>Apodemus sylvaticus</i>	61	4	65	22,26	3	15,97	24	1464	96	1560	16,01	2,02	11,23
<i>Crociodura russula</i>	20	5	25	7,3	3,76	6,14	10	200	50	250	2,19	1,05	1,8
<i>Micromam. indet</i>	22	28	50	8,03	21,05	12,3	28,75	632,5	805	1437,5	6,92	16,97	10,35
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	1	1	-	0,75	0,24	-	-	-	-	-	-	-
Total mamíferos	273	130	403	99,63	97,74	99,02		9122,5	4717	13839,5	99,78	99,47	99,67
Aves	1	1	2	0,37	0,36	0,49	20	20	20	40	0,22	0,42	0,29
Invertebrados	-	2	2	-	1,90	0,49	2,5	-	5	5	-	0,11	0,04
Total	274	133	407	-	-	-	-	9142,5	4742	13884,5	-	-	-

Tabla 2

Composición de la dieta de búho chico en Valdelatas (Madrid). Para cada tipo de presa se detalla el número mínimo de individuos identificados (NI), el tanto por ciento del total (%NI), el peso, la biomasa consumida y el tanto por ciento del total. P: posadero; N: nido.

mucho más parecidas a las del búho campestre (*Asio flammeus*) que a las de cárabo. Otros autores, sin embargo (López-Gordo *et al.* 1977, Village 1981, Mikkola 1995, De Juana y Varela 2000, Bang y Dahlstrøm 2000), aluden a la semejanza entre las egagrópilas de cárabo y búho chico.

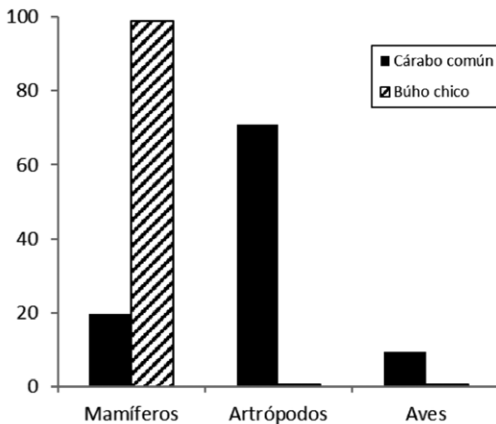


Figura 3

Comparación de los tres grupos principales de presas (%) para ambas rapaces.

El índice de solapamiento entre ambas especies, basado mayoritariamente en las especies-presa representadas, es bajo. Aunque algunos autores han considerado que ambas aves están moderadamente especializadas en la captura de micromamíferos (Csermely *et al.* 2002), la comparación por grupos en Valdelatas muestra unas discrepancias dignas de tener en cuenta, que concuerdan con los obtenidos en estudios previos de ambas especies, y que parecen indicar que el cárabo es más ecléctico o polífago, y el búho chico, más “especialista” (López-Gordo *et al.* 1977). Romanowski y Žmihorski (2008) también aluden al carácter especialista del búho chico, mientras que Escala *et al.* (2009) aluden a su carácter oportunista.

Para el búho chico, los mamíferos representan casi el 100% de la muestra, del que un 93% lo constituyen los roedores, y apenas un 6% los insectívoros,

únicamente representados por la musaraña gris. La presa principal de esta rapaz en el área es el topillo de Cabrera, seguido por el ratón de campo y el topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*). También caza roedores del género *Mus*, como el ratón moruno (*Mus spretus*). Como dato adicional hay que mencionar el hallazgo de una mandíbula inferior y parte de la superior pertenecientes a un conejo común (*Oryctolagus cuniculus*), probablemente un gazapo. El aporte de biomasa que representaría, aunque no se consideró, incrementaría aún más la proporción de mamíferos en la dieta del búho chico.

Al comparar estos resultados con los de otros estudios sobre alimentación del búho chico en la Península Ibérica (tabla 3) se aprecia la notable semejanza en las composiciones faunísticas de las distintas muestras, si bien llama la atención en nuestro material la presencia destacada de *I. cabreræ*, que no aparece en ninguno de los casos consultados. Este endemismo peninsular tiene en la Comunidad de Madrid el extremo oriental de su núcleo más importante (Garrido-García *et al.* 2013), y puede haberse convertido en la presa principal del búho chico en Valdelatas por ser el topillo de mayor tamaño en el

área; Delibes *et al.* (1984) aluden al consumo preferente de micromamíferos de tamaño medio (20-40 g) por parte del búho chico. El escaso desarrollo en la especie de los hábitos subterráneos (Blanco 1998), puede haber influido también en sus capturas. En Tenerife y Gran Canaria se han realizado estudios de alimentación de la subespecie *A. o. canariensis*, y en ambas islas la presa principal la constituyen roedores del género *Mus*, aunque los del género *Rattus* son los que más biomasa aportan (Delgado *et al.* 1986; Trujillo *et al.* 1989).

Comparando nuestros resultados con los obtenidos en otras zonas de Europa observamos que las especies presa comunes para ambas especies son de lo más variado: *A. sylvaticus* en Italia (Galeotti y Canova 1994; Pirovano *et al.* 2000), Inglaterra (Southern 1970) y Polonia (Wiącek *et al.* 2010); *M. arvalis* en Eslovenia (Tome 2009), Países Bajos (Wijnandts 1984), Letonia (Avotiniš 2004) y Polonia (Zalewski 1994); *M. agrestis* en Inglaterra (Southern 1954; Yalden 1985), Suecia (Nilsson 1984) y Escocia (Village 1981). Por lo que respecta a otras presas relevantes de estas especies, el cárabo común tiene como una de las presas principales al topillo rojo (*Myodes glareolus*) en Inglaterra (Southern 1954) y Lituania

Tabla 3

Porcentaje de consumo (número de presas) de mamíferos (M) y aves (A) en la dieta del búho chico en diversas zonas de la Península Ibérica. También se muestra la presa principal en cada estudio.

Especie	Lugar	% M	% A	Presa principal	Autor
Búho chico	Centro	95,1	4,6	<i>Microtus arvalis</i>	Araújo <i>et al.</i> , 1974
	Ávila	94,9	3,3	<i>Microtus lusitanicus</i>	San Segundo, 1988
	Segovia	94,5	3,0	<i>M. duodecimcostatus</i>	Veiga, 1980
	Burgos	99,1	0,9	<i>Mus sp.</i> y <i>A. sylvaticus</i>	Delibes <i>et al.</i> , 1983
	Madrid	91,8	1,4	<i>Apodemus sylvaticus</i>	López-Gordo <i>et al.</i> , 1977
	Valencia	44,1	53,5	<i>Mus spretus</i>	García-González y Cervera, 2001
Cárabo común	León	65,4	27,3	<i>Apodemus sp.</i>	Alegre <i>et al.</i> , 1989
	Lérida	32, 13	2,59	<i>A. sylvaticus</i>	Villarán y Medina, 1983
	Madrid	88,7	11,3	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	López-Gordo, 1974
	Madrid	62,2	18,8	<i>A. sylvaticus</i>	López-Gordo <i>et al.</i> , 1977

(Balėiauskienė *et al.* 2006) y al ratón leonado (*Apodemus flavicollis*) en Polonia y Alemania (Wendland 1984; Wiącek *et al.* 2010). El búho chico se alimenta en Lituania principalmente de *Microtus arvalis* (Balėiauskienė *et al.* 2006), en Grecia, del topillo griego (*Microtus levis*) (Alivizatos 2005), y del topillo de Günther (*Microtus guentheri*) en Turquía (Seçkin y Coskun 2006).

En cuanto al consumo de aves, la situación es distinta. Mientras que en el caso del cárabo las aves aportan aproximadamente un 20% de la biomasa, en el búho chico apenas alcanzan el 0,5%. Según García-González y Cervera (2001) el comportamiento ornitóforo del búho chico solo se ha descrito con anterioridad para hábitats urbanos, pero lo normal es que el porcentaje de aves sea muy bajo y considerado poco relevante. En cualquier caso, el aumento del componente aviar en las dietas de las rapaces nocturnas afincadas en espacios urbanos o periurbanos parece algo común (Galeotti 1990; Galeotti *et al.* 1991; Zalewski 1994).

Los invertebrados desempeñan un papel totalmente diferente en la alimentación de estas aves. Mientras que en el caso del búho chico apenas alcanzan un 0,5% del total de las presas, en el cárabo llegan a representar un 71% del total, aunque su aporte en cuanto a biomasa sea menor que el de los micromamíferos (20% aproximadamente). Según Mikkola (1995), las poblaciones europeas de cárabo incluyen más invertebrados en su dieta a medida que se distribuyen hacia el sur de Europa. Al comparar el porcentaje de invertebrados obtenido

en las muestras de cárabo de Valde-latas con los de otros estudios en la Península Ibérica se puede apreciar una cierta similitud: constituyen el 39,4% en Madrid (López-Gordo *et al.* 1977), el 45,16% en León (Alegre *et al.* 1989); el 64,28% en Lérida, formados sobre todo por coleópteros y ortópteros (Villarán y Medina 1983) y entre el 57,2% y el 74,7% en la Península tomada en su conjunto (Herrera e Hiraldo 1976; Villarán 2000). Parecen existir incluso diferencias sexuales en el consumo de invertebrados. Villarán (2000), en su análisis comparativo de la dieta de ambos sexos en esta rapaz, observó que las hembras consumían más artrópodos que los machos (79,1% frente a 71%).

Por último, habría que mencionar la ausencia en nuestra muestra de anfibios y reptiles, que sí que han sido citados en otros estudios (Villarán y Medina 1983; Villarán 2000). Herrera e Hiraldo (1976) llevaron a cabo un estudio comparado de las relaciones tróficas entre distintas rapaces europeas y observaron que en las poblaciones de búho chico estas presas apenas aparecían, mientras que en las de cárabo común llegaban a alcanzar casi un 10%.

Según Nilsson (1984), cuando el cárabo y el búho chico tienen acceso al mismo lugar de caza sus dietas no suelen solaparse, siendo el cárabo mucho más generalista que el búho chico. En épocas con abundancia de presas, el búho chico puede asentarse en el territorio del cárabo y coincidir con él en sus capturas. El mismo autor afirma que cuando los recursos escasean, el búho chico complementa su dieta con

aves y el cárabo con un mayor número de presas (topos, ranas, insectos y lombrices), sin conflicto aparente entre ambas especies. Mikkola (1995), sin embargo, propone que la escasez de búho chico en algunos territorios puede deberse a su competencia directa con el cárabo. El autor comprobó un declive en la población del búho chico en el centro y suroeste de Inglaterra coincidiendo con un notable incremento de la población de cárabos. De hecho, los casos de depredación de cárabo sobre búho chico han sido documentados en más de una ocasión (Mikkola 1995; Zuberogitia 2002, Zuberogitia *et al.* 2005).

Las muestras de búho chico recogidas en el nido y en el posadero muestran un claro solapamiento. Según Mikkola (1995), la dieta no varía significativamente entre la época de cría y el resto del año salvo por las aves consumidas, que pueden llegar a triplicar su número en otoño-invierno. Los hallazgos de García-González y Cervera (2001) en el Parque Natural de la Albufera (Valencia), por el contrario, sugieren una disminución de la importancia de las aves desde la primavera hasta el otoño-invierno.

El presente trabajo constituye la primera cita de búho chico y su reproducción en el monte de Valdelatas. Con esta, ya son cuatro las especies de rapaces nocturnas descritas en el área; cinco, en realidad, si tenemos en cuenta la egagrópila de búho real que encontramos durante la realización de este estudio. Estos hallazgos, junto con los registros previos de la fauna en el monte y las mismas composiciones de la dieta (en el búho chico los

microtinos suponen casi la mitad de los restos), nos hablan de un buen nivel de conservación de este espacio, y ponen de manifiesto la importancia de conservar las manchas forestales que, como Valdelatas, se encuentran en las inmediaciones de áreas humanizadas.

Conclusiones

El estudio comparado de los restos de alimentación de cárabo común y búho chico en el Monte de Valdelatas ha permitido extraer las siguientes conclusiones:

- Las egagrópilas de ambas especies muestran diferencias mensurables (las egagrópilas de búho chico son significativamente más largas).
- Los resultados confirman el carácter generalista del cárabo (con un notable predominio numérico de los invertebrados en su dieta, y en menor medida de aves), mientras que el búho chico aparece como un consumidor preferente de micromamíferos.
- La dieta de los búhos chicos con y sin crías no difiere sustancialmente, como demuestra su elevado índice de solapamiento.

El estudio constituye la primera cita del búho chico y de su reproducción en la zona.

Agradecimientos

Deseamos agradecer a Raúl Alonso, coordinador del Centro de Recuperación de Rapaces Nocturnas BRINZAL, toda la información proporcionada

sobre el cárabo común. Estamos en deuda asimismo con Alfonso Villarán y un revisor anónimo por sus comentarios y sugerencias.

Bibliografía

- Aguilar, A. J.; Paniagua, D.; Illana, A. y Martínez, F. 2001. *Estudio de la comunidad de rapaces nocturnas en el territorio histórico de Álava*. GADEN, Vitoria-Gasteiz.
- Alegre, J.; Hernández, A. y Purroy, F.J. 1989. Datos sobre el régimen alimentario del Cárabo (*Strix aluco* L.) en la provincia de León (NO de España). *Miscellanea Zoologica*, 13: 209-211.
- Araújo, J.; Rey, J. M.; Landin, A. y Moreno, A. 1974. Contribución al estudio del Búho Chico (*Asio otus*) en España. *Ardeola*, 19: 397-428.
- Avotínš, A. (2004). Tawny Owl's territory occupancy in Eastern Latvia. *Bird Census News*, 13: 167-173.
- Balėiauskienė, L.; Jovaiđas, A., Naruđevieius, V.; Petrađka, A. y Skuja, S. 2006. Diet of tawny owl (*Strix aluco*) and long-eared owl (*Asio otus*) in Lithuania as found from pellets. *Acta Zoologica Lituonica*, 16(1): 37-45.
- Bang, P. y Dahlström, P. 2000. *Huellas y señales de los animales de Europa*. Omega, Barcelona.
- Blanco, J. C. 1998. *Mamíferos de España*. Planeta, Barcelona.
- B.O.C.M. 1992. Decreto 18/92, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares. *Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid* n.º 85, 9 de abril de 1992.
- Brown, R.; Ferguson, J.; Lawrence, M. y Lees, D. 2003. *Huellas y señales de las aves de España y Europa*. Omega, Barcelona.
- Castro, A. y Real, R. 2011. Obtención de áreas climáticamente favorables para el cárabo común (*Strix aluco*) en la España peninsular. En Zuberogoitia, I. y Martínez, J. E. (eds.). *Ecología y conservación de las rapaces forestales europeas*: 148-153. Diputación Foral de Bizkaia.
- Cortés, J. A. y Martí, R. 2003. Búho Chico. En Martí, R. y Del Moral, J. C. (eds.). En *Atlas de las aves reproductoras de España*: 322-323. SEO/BirdLife y Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Csermely, D.; Casagrande, S. y Sponza, S. 2002. Adaptive details in the comparison of predatory behavior of four owl species. *Italian Journal of Zoology*, 69: 239-243.
- De Juana, E. y Varela, J. M. 2000. *Guía de las aves de España: Península, Baleares y Canarias*. Lynx, Barcelona.
- Delibes, M.; Brunet-Lecomte, P. y Máñez, M. 1984. Datos sobre la alimentación de la lechuza común (*Tyto alba*), el búho chico (*Asio otus*) y el mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla la Vieja. *Ardeola*, 30: 57-63.
- Delgado, G.; Quilis, V.; Martín, A. y Emmerson, K. 1986. Alimentación del del Búho Chico (*Asio otus*) en la isla de Tenerife y análisis comparativo con la dieta de *Tyto alba*. *Doñana Acta Vertebrata*, 13: 87-93.
- Delibes, M.; Brunet-Lecomte, P. y Máñez, M. 1983. Datos sobre la alimentación de la Lechuza Común (*Tyto*

- alba), el Búho Chico (*Asio otus*) y el Mochuelo (*Athene noctua*) en una misma localidad de Castilla la Vieja. *Ardeola*, 30: 57-63.
- Escala, M. C.; Alonso, D.; Machuelas, D.; Mendiburu, A.; Vilches, A. y Arizaga, J. 2009. Winter diet of Long-eared Owls (*Asio otus*) in the Ebro valley (NE Iberia). *Revista Catalana d'Ornitologia*, 25: 49-53.
- Fernández, M.; García, J. L. y Gigirey, A. 2003. Aproximación a la abundancia del Cárabo Común (*Strix aluco*) en un medio rural gallego. *Chioglossa*, 2: 33-37.
- Galeotti, P. 1990. Territorial behavior and habitat selection in an urban population of the Tawny Owl *Strix aluco* L. *Bolletino di Zoologia*, 57: 59-66.
- Galeotti, P.; Morimando, F. y Violani, C. 1991. Feeding ecology of the Tawny Owls (*Strix aluco*) in urban habitats (northern Italy). *Bolletino di Zoologia*, 58: 143-150.
- Galeotti, P. 1994. Patterns of territory size and defense level in rural and urban Tawny Owl (*Strix aluco*) populations. *Journal of Zoology*, 234: 641-658.
- Galeotti, P. y Canova, L. 1994. Winter diet of Long-eared Owls (*Asio otus*) in the Po Plain (Northern Italy). *Journal of Raptor Research*, 28(4): 265-268.
- García-González, A. y Cervera, F. 2001. Notas sobre la variación estacional y geográfica de la dieta del Búho Chico *Asio otus*. *Ardeola*, 48(1): 75-80.
- Garrido-García, J. A.; Rosário, I. T.; Gisbert, J.; García-Perea, R.; Cordero, A. I.; López-Alabau, A.; Mathias, M. L.; Mira, A.; Pita, R.; Santos, S.; Sendra-Pérez, I.; Vicente, V. y Soriguer, R. C. 2013. Revisión a nivel ibérico de la distribución del topillo de Cabrera o iberón, *Iberomys cabreræ* (Thomas, 1906). *Galemys*, 25: 35-49.
- Génova-Fuster, M. M. 1989. Flora vascular del Monte de Valdelatas y su entorno. *Ecología*, 3: 75-98.
- Grupo Ornitológico SEO-Monticola. 1994. *Aves de la UAM. Guía para la identificación de las 40 aves más comunes en la Universidad Autónoma de Madrid y el Monte de Valdelatas*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Herrera, C. M. e Hiraldo, F. 1976. Food-niche and trophic relationships among European owls. *Ornis Scandinavica*, 7: 24-41.
- Lara, A. J. 1995. Contribución al conocimiento de la dieta de la Lechuza Común (*Tyto alba*) en la provincia de Albacete. *Al-Basit*, 36: 177-217.
- López-Gordo, J. L. 1974. Sobre la alimentación del Cárabo (*Strix aluco*) en España Central. *Ardeola*, 19(2): 429-437.
- López-Gordo, J. L.; Lázaro, E. y Fernández-Jorge, A. 1977. Comparación de las dietas de *Strix aluco*, *Asio otus* y *Tyto alba* en un mismo biotopo de la provincia de Madrid. *Ardeola*, 23: 189-221.
- Madroño, A.; González, C. y Atienza, J.C. (eds.) 2004. *Libro Rojo de las Aves de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Madrid.
- Martínez, J. A. y Zuberogoitia, I. 2004. Habitat preferences for Long-eared Owl *Asio otus* and Little Owl *Athene noctua* in semi-ardi environments

- at three spatial scales. *Bird Study*, 51: 163-169.
- Mikkola, H. 1995. *Rapaces nocturnas de Europa*. Perfils, Lleida.
- Nilsson, I. N. 1978. Hunting in flight by Tawny Owls *Strix aluco*. *Ibis*, 120: 528-531.
- Nilsson, I. N. 1984. Prey weight, food overlap, and reproductive output if potentially competing Long-eared Owl and Tawny Owls. *Ornis Scandinavica*, 15: 176-182.
- Pirovano, A.; Rubolini, D.; Brambilla, S. y Ferrari, N. 2000. Winter diet of urban roosting Long-eared Owls *Asio otus* in northern Italy: the importance of the Brown Rat *Rattus norvegicus*. *Bird Study*, 47: 242-244.
- Romanowski, J. y Źmihorski, M. 2008. Effect of season, weather and habitat on diet variation of a feeding specialist: a case study of the long-eared owl, *Asio otus* in Central Poland. *Folia Zoologica*, 57: 411-419.
- San Segundo, C. 1988. Notas sobre la alimentación del Búho Chico (*Asio otus*) en Ávila. *Ardeola*, 35(1): 150-155.
- Seçkin, S. y Coşkun, Y. 2006. Mammalian remains in the pellets of Long-eared Owls (*Asio otus*) in Diyarbakir Providence. *Turkish Journal of Zoology*, 30: 271-278.
- Southern, H. N. 1954. Tawny Owls and their prey. *Ibis*, 96: 384-410.
- Southern, H. N. 1970. The natural control of a population of Tawny Owls (*Strix aluco*). *Journal of Zoology*, 162: 197-285.
- Tome, D. 2009. Changes in the diet of Long-eared Owl *Asio otus*: seasonal patterns of dependence on vole abundance. *Ardeola*, 56(1): 49-56.
- Trujillo, O.; Díaz, G. y Moreno, M. 1989. Alimentación del Búho Chico (*Asio otus canariensis*) en Gran Canaria (Islas Canarias). *Ardeola*, 36(2): 193-231.
- Veiga, J. P. 1980. Alimentación y relaciones tróficas entre la Lechuza Común (*Tyto alba*) y el Búho Chico (*Asio otus*) en la Sierra de Guadarrama (España). *Ardeola*, 25: 116-142.
- Village, A. 1981. The diet and breeding of Long-eared Owls in relation to vole numbers. *Bird Study*, 28: 215-224.
- Villarán, A. 2000. Análisis comparativo de la dieta de ambos sexos en el Cárabo Común *Strix aluco* en la Península Ibérica. *Ardeola*, 47(2): 203-213.
- Villarán, A.; Alonso, B.; Medina, C. y Pascual, J. 1994. Estudio fenológico de la comunidad de aves del monte de Valdelatas a partir de datos de anillamiento. *IX Encuentros de Anilladores*: 29-42. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Sevilla.
- Villarán, A. y Medina, C. 1983. Alimentación del Cárabo (*Strix aluco* L. 1758) en España. *Alytes*, 1: 291-306.
- Villarán, A.; Medina, C.; Pascual-Parra, J. y Mezquida, E. T. 2005a. Paso postnupcial de la curruca mosquitera (*Sylvia borin*) y el papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) en el monte de Valdelatas (2003-2004): fenología y selección de hábitat. *Anuario Ornitológico de Madrid 2004*: 120-133.
- Villarán, A.; Mezquida, E. T.; Pascual-Parra, J.; Alonso, B. y Medina, C. 2003a. Fenología y selección

- del hábitat de dos especies de mosquiteros (*Phylloscopus trochilus* y *Phylloscopus collybita*) en un parque periurbano de Madrid (Montes de Valdelatas). *Anuario Ornitológico de Madrid 2002*: 74-85.
- Villarán, A.; Pascual-Parra, J.; Alonso, B.; Mezquida, E. T. y Medina, C. 2002. La comunidad de aves del monte de Valdelatas (Madrid): un estudio basado en el anillamiento. *Anuario Ornitológico de Madrid 2001*: 52-65.
- Villarán, A.; Pascual-Parra, J.; Mezquida, E. T.; Alonso, B. y Medina C. 2003b. La población de ruiseñor bastardo (*Cettia cetti*) del Monte de Valdelatas (Madrid): variaciones estacionales y preferencia de hábitat. *Anuario Ornitológico de Madrid 2002*: 64-73.
- Villarán, A.; Pascual-Parra, J.; Medina, C. y Mezquida, E. T. 2005b. La comunidad de aves del Monte de Valdelatas durante el paso migratorio postnupcial (2003-2004). *Anuario Ornitológico de Madrid 2004*: 62-79.
- Wendland, V. 1984. The influence of prey fluctuations on the breeding success of the Tawny Owl *Strix aluco*. *Ibis*, 126: 284-295.
- Wiącek, J.; Polak, M. y Grzywaczewski, G. 2010. The role of forest age, habitat quality, food resources and weather conditions for Tawny Owl *Strix aluco* populations. *Polish Journal of Environmental Studies*, 19(5): 1039-1043.
- Wijnandts, H. 1984. Ecological energetics of the Long-eared Owl. *Ardea*, 72: 1-92.
- Yalden, D. W. 1985. Dietary separation of owls in the Peak District. *Bird Study*, 32: 122-131.
- Zalewski, A. 1994. Diet of urban and suburban Tawny Owls (*Strix aluco*) in the breeding season. *Journal of Raptor Research*, 28(4): 246-252.
- Zerunian, S.; Franzini, G. y Sciscione, L. 1982. Little Owls and their prey in a Mediterranean habitat. *Bollettino di zoologia*, 49: 195-206.
- Zuberogoitia, I. 2002. *Etoecología de las rapaces nocturnas de Bizkaia*. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco.
- Zuberogoitia, I. 2012a. Cárabo común. En Del Moral, J. C.; Molina, B.; Bermejo A. y Palomino, D. (eds.). *Atlas de las aves en invierno en España 207-2010*: 336-337. SEO/BirdLife y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Zuberogoitia, I. 2012b. Búho Chico *Asio otus*. En Del Moral, J. C.; Molina, B.; Bermejo A. y Palomino, D. (eds.). *Atlas de las aves en invierno en España 207-2010*: 338-339. SEO/BirdLife y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Zuberogoitia, I. y Martínez-Climent, J. A. 2003. Cárabo Común *Strix aluco*. En Martí, R. y Del Moral, J. C. (eds.) 2003. *Atlas de las aves reproductoras de España*: 320-321. SEO/BirdLife y Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid.
- Zuberogoitia, I.; Martínez, J. A.; Zabala, J. y Martínez, J. E. 2005. Interspecific aggression and nest-site competition in a European owl community. *Journal of Raptor Research*, 39(2): 156-159. ■