

TASAS DE OCUPACIÓN DE CAJAS NIDO PARA PASERIFORMES EN PINARES Y ROBLEDALES DE LA SIERRA DE GUADARRAMA

José Javier GAMONAL¹
José Luis MARTÍNEZ
Luis PALOMARES
Emilio ESCUDERO

Grupo Ornitológico
SEO-MONTICOLA
Univ. Zoología
Edif. Biología
Universidad Autónoma de
Madrid
28049 Madrid
seo-monticola@seo.org
⁽¹⁾ Autor para correspondencia:
gam-tal-jj@terra.es

INTRODUCCIÓN

La información sobre la reproducción de aves forestales en el centro peninsular es relativamente escasa, por lo que es preciso abordar estudios que permitan incrementar el conocimiento de esta fase de su ciclo biológico, con el fin de poder aplicar ese conocimiento a una mejor conservación de las mismas. La colocación de nidales artificiales es un método empleado para la protección de estas aves con el objetivo de favorecer su reproducción y atenuar las dificultades frente a condiciones climáticas adversas (Baucells *et al.* 2003), a la vez que nos permite obtener abundante información sobre las especies que los utilizan, dada la facilidad de acceder a las aves en las cajas anidaderas.

Las cajas nido fueron pensadas originalmente para paliar en cierta medida un factor limitante como es la falta de oquedades naturales (Lack 1966; Von Haartman 1971; Perrins 1979; Barba y Gil-Delgado 1990; Potti y Montalvo 1990). La finalidad del manejo de estas poblaciones silvestres era, en principio, favorecer y aumentar el número de aves insectívoras para el control biológico de plagas (Ceballos 1972).

A efectos de gestión forestal y conservación, la instalación de nidales nos permite realizar estudios sobre la biología reproductiva de las aves trogloditas, cuyos nidos naturales no permiten un fácil control por ser poco accesibles.

Entre los años 2000 y 2005 se ha realizado un seguimiento de cajas anidaderas en dos hábitat bien diferenciados de la sierra de Guadarrama (Madrid), recogándose numerosos datos,

RESUMEN

Se da a conocer una parte de los resultados obtenidos en un estudio realizado con cajas nido para passeriformes trogloditas en dos medios bien diferenciados de la sierra de Guadarrama: un robledal y un pinar. Se ha analizado la tasa de ocupación por especie y hábitat a lo largo de cinco años de seguimiento. Dicha tasa es mayor en el robledal que en el pinar y varía entre años. Las especies que han ocupado las cajas han sido: Herrerillo Común, Carbonero Común, Papamoscas Cerrajillo, Trepador Azul, Gorrión Molinero, Gorrión Común, Carbonero Garrapinos, Herrerillo Capuchino y Agateador Común.



tales como: especies que las utilizan, tasas de ocupación, fenología de cría, o dispersión postreproductiva de la población estudiada mediante el anillamiento de las nidadas.

En este trabajo damos a conocer los resultados y las conclusiones obtenidas sobre las tasas de ocupación de aves trogloditas en los nidales artificiales.

PALABRAS CLAVE: passeriformes forestales trogloditas, nidales artificiales, reproducción.

ÁREA DE ESTUDIO

El seguimiento se ha realizado en dos ecosistemas de la sierra de Guadarrama, en el noroeste de la Comunidad de Madrid, abarcando los términos municipales de San Lorenzo de El Escorial, El Escorial y Santa María de la Alameda.

La sierra de Guadarrama posee un clima mediterráneo continental, con inviernos fríos y veranos con marcado estiaje (Rivas Martínez *et al.* 1990). De los seis pisos bioclimáticos mediterráneos encontramos dos en el sector del estudio: mesomediterráneo (800-1.200 m s.n.m.) y supramediterráneo (1.200-1.600 m s.n.m.). Las precipitaciones son relativamente frecuentes (entre 600 y 900 mm/año) y aumentan con la altitud, al tiempo que desciende la temperatura (0,6 grados por cada 100 m). Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 10-13°C.

La primera zona de estudio se ubica en el bosque de La Herrería, un robledal cuya especie predominante es el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), con algunos castaños (*Castanea sativa*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*) y cerezos silvestres (*Prunus avium*), y cuenta con un sotobosque de zarzas (*Rubus* spp.), majuelos (*Crataegus monogyna*), endrinos (*Prunus spinosa*) y rosales silvestres (*Rosa* spp.) como especies dominantes. Su estrato arbustivo ha sido parcialmente modificado por la gestión forestal, el pastoreo y el pisoteo del ganado, aclarándolo notablemente en algunas zonas, mientras que en otras se mantiene un sotobosque en buen estado de conservación. La altitud de la zona varía entre los 950 y los 1.050 m s.n.m.

La segunda zona se encuentra en el pinar de Abantos. Tiene como especie predominante el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en las cotas más elevadas y el pino resinero (*Pinus pinaster*) en las más bajas. La vegetación asociada es de zarzas (*Rubus* spp.), jaras (*Cistus ladanifer*), majuelos (*Crataegus monogyna*) y rosales silvestres (*Rosa* spp.). La gestión forestal continua elimina gran parte del estrato arbustivo. El estudio se realizó en altitudes comprendidas entre los 1.150 y 1.535 m s.n.m. en esta área.

MATERIAL Y MÉTODOS

La disponibilidad de nidales fue, en promedio, de 144 cajas nido en el robledal y de 92 en el pinar (tabla 1). Todas las cajas fueron marcadas con códigos alfanuméricos para realizar su control. Se dispusieron linealmente en los márgenes de pistas y carreteras, separadas entre sí por un mínimo de 50 m y un máximo de 100 m. Las cajas se colocaron en ramas secundarias de árboles utilizando una pértiga, donde quedaron colgando por medio de un gancho metálico de unos 40 cm, a una altura que varió entre 3,5 y 5 m.

	Robledal					Pinar				
	2000	2002	2003	2004	2005	2000	2002	2003	2004	2005
Total cajas	101	141	119	163	195	130	111	99	59	63
Cajas ocupadas	60,4% (61)	64,5% (91)	87,4% (104)	77,3% (126)	79,5% (155)	40,8% (53)	46,8% (52)	64,6% (64)	74,6% (44)	74,6% (47)
Cajas vacías	39,6% (40)	35,5% (50)	12,6% (15)	22,7% (37)	20,5% (40)	59,2% (77)	53,2% (59)	35,4% (35)	25,4% (15)	25,4% (16)
<i>Parus caeruleus</i>	40,6% (41)	32,6% (46)	32,8% (39)	21,5% (35)	34,4% (67)	3,1% (4)	- (0)	- (0)	10,2% (6)	7,9% (5)
<i>Parus major</i>	2,0% (2)	19,1% (27)	27,7% (33)	18,4% (30)	13,8% (27)	10,8% (14)	15,3% (17)	25,3% (25)	27,1% (16)	36,5% (23)
<i>Ficedula hypoleuca</i>	10,9% (11)	5,7% (8)	10,1% (12)	17,8% (29)	23,6% (46)	8,5% (11)	11,7% (13)	19,2% (19)	18,6% (11)	17,5% (11)
<i>Sitta europaea</i>	1,0% (1)	2,1% (3)	5,0% (6)	2,5% (4)	1,5% (3)	1,5% (2)	0,9% (1)	2,0% (2)	1,7% (1)	1,6% (1)
<i>Passer montanus</i>	5,0% (5)	4,3% (6)	8,4% (10)	17,2% (28)	6,2% (12)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)
<i>Passer domesticus</i>	1,0% (1)	0,7% (1)	3,4% (4)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)
<i>Parus cristatus</i>	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	5,4% (7)	9,9% (11)	7,1% (7)	6,8% (4)	1,6% (1)
<i>Parus ater</i>	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	10,8% (14)	9,0% (10)	10,1% (10)	10,2% (6)	9,5% (6)
<i>Certhia brachydactyla</i>	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	- (0)	0,8% (1)	- (0)	1,0% (1)	- (0)	- (0)

Tabla 1. Tasas de ocupación y número de cajas ocupadas (entre paréntesis) en total y por las distintas especies en los dos hábitat considerados en la sierra de Guadarrama.

Las cajas nido utilizadas en el presente estudio son las que el antiguo ICONA denominaba “de tipo párido”, también empleadas en otros estudios en el sistema Central (Potti y Montalvo 1990; Potti y Merino 1994; Sanz 2000, 2001). Tienen unas dimensiones de 220 mm de alto, 140 mm de ancho y 140 mm de fondo y están fabricadas en madera de pino de 11 mm de grosor e impregnadas de aceite de linaza para conseguir una mayor resistencia a los agentes meteorológicos. Se utilizaron dos tipos de cajas: las de madera estándar con un orificio de entrada de 32 mm de diámetro y las de chapa de plástico en la puerta como defensa ante ataques de Pico Picapinos (*Dendrocopos major*), cuyo agujero de entrada se reduce a 28 mm. La puerta en ambos casos es desmontable para favorecer la limpieza y el control.

Los nidales se limpiaron al final de cada temporada reproductora retirando los restos del nido, cañones y nidoparásitos. Esta limpieza se realiza con el fin de evitar que las cajas se colmaten de material y dejen de ser funcionales tras varios años de crías repetidas en la misma caja (Sanz 2001). Antes del inicio de la primavera siguiente se visitaron igualmente para comprobar su estado, reparar posibles desperfectos y proceder a su limpieza (excrementos, restos animales, etc.), ya que los nidales deteriorados podrían ser utilizados por las aves aun no estando en óptimas condiciones, peligrando así la puesta o los pollos por acción del clima o los depredadores, lo cual sería contraproducente para las aves a las que van destinadas (Sanz 2000). Hay que tener en cuenta que estas limpiezas pueden sesgar los datos si se pretenden hacer comparaciones con nidos naturales (Møller 1992).

El seguimiento de las cajas se inició la primera semana de abril y se extendió hasta la segunda o tercera semana de julio, en función de las puestas tardías, siendo visitadas con una periodicidad semanal.

En todos los nidales se ha identificado con seguridad la especie que los ha utilizado, bien por observación directa del pájaro, bien por los aportes de ceba para la prole, por encontrar incubando a la hembra dentro del nidal o por los dife-

rentes reclamos de alerta de las aves a la hora de la manipulación de las cajas.

Se han considerado como cajas ocupadas todas aquéllas en las que al menos se había iniciado la incubación, sin tener en cuenta si la puesta se perdió posteriormente. Se han asignado como cajas vacías aquellas que lo estaban realmente y las que, aun presentando algún indicio de ocupación, no comenzaron la incubación. Las cajas utilizadas por dos especies diferentes en una misma temporada de cría se han considerado como dos ocupaciones independientes. Las segundas puestas y las de reposición conocidas con certeza no se han tenido en cuenta para el cómputo final.

Para el cálculo de las tasas de ocupación se ha utilizado el número total de nidales colocados junto con las ocupaciones parciales de cada especie por año y hábitat, analizando posteriormente los datos obtenidos para comparar valores como: variación de la ocupación a lo largo del periodo de seguimiento, diferencias de las tasas de ocupación entre los hábitat, especie predominante en la ocupación, evolución de la ocupación de una especie en un mismo hábitat a lo largo del periodo del estudio y comparación de la tasa de ocupación de una misma especie entre los dos hábitat en un mismo año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tasa de ocupación fue mayor en el robledal que en el pinar durante los cinco años (figura 1), aunque en los dos últimos años no de forma significativa (Chi cuadrado con la corrección de Yates: 2000: $\chi^2 = 7,99$, $P = 0,005$; 2002: $\chi^2 = 7,22$, $P = 0,007$; 2003: $\chi^2 = 14,56$, $P < 0,001$; 2004: $\chi^2 = 0,06$, $P = 0,807$; 2005: $\chi^2 = 0,41$, $P = 0,521$). Dicha tasa varía entre años tanto en el robledal ($\chi^2_{(4)} = 31,72$, $P < 0,001$), como en el pinar ($\chi^2_{(4)} = 36,16$, $P < 0,001$), y aumenta progresivamente en sendos hábitat a lo largo del periodo de estudio, aunque el incremento interanual es menos acusado y más uniforme en el robledal que en el pinar, donde muestra un aumento porcentual más acusado entre el primer y quinto año (figura 1).

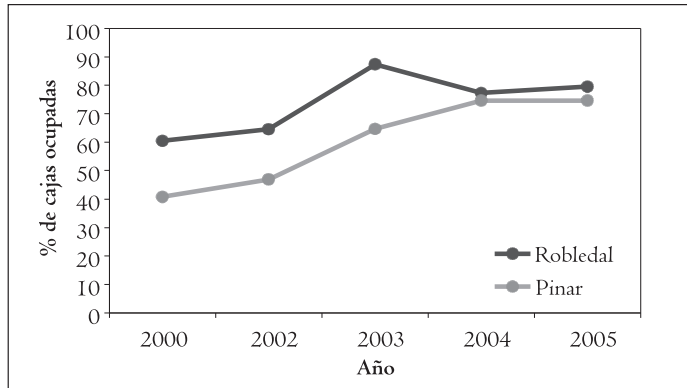


Figura 1. Tasas de ocupación a lo largo del periodo del estudio en los dos hábitat considerados.

Aun siendo el robledal un bosque maduro con gran número de oquedades naturales, la mayor ocupación de los nidales puede estar condicionada por varios factores como son: una menor altitud que marca mejores condiciones climáticas, una vegetación más frondosa que actúa como regulador térmico, una mayor masa boscosa que alberga más cantidad de insectos forestales y, principalmente, una mayor densidad de las poblaciones de las propias aves (Moreno-Opo y Seoane 2004). Dado el comportamiento filopátrico (tendencia a reproducirse en el lugar de nacimiento) de muchos paseriformes trogloditas, es posible que muchas aves nacidas en el robledal encontrasen solventado el problema de instalarse en sus territorios gracias al aporte de cajas nidaderas (Pérez de Ana 2001). En 2003 se produjo un notable aumento en el índice de ocupación total llegando a alcanzar el 87,4% de las cajas. Este año se caracterizó por unas condiciones climáticas muy favorables en la sierra, con un año muy cálido y húmedo en general y una primavera entre cálida y muy cálida (Cano 2004).

También en un estudio realizado entre 1991 y 1999 se observó que la tasa de ocupación de diferentes especies varió entre años. Para el Herrerillo Común entre 8,3 y 16,2 parejas y para el Papamoscas Cerrojillo entre 8,2 y 32,6, ambas por cada diez hectáreas (Sanz 2000). Esto parece apoyar variaciones interanuales en función de un gran número de parámetros: evolución de la vegetación, impactos ambientales sobre el bosque, variaciones climatológicas, etc.

Se ha constatado el uso de los nidales por un total de nueve especies diferentes (tabla I). Cuatro de ellas están presentes en ambos hábitat: Herrerillo Común (*Parus caeruleus*), Carbonero Común (*Parus major*), Papamoscas Cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*) y Trepador Azul (*Sitta europaea*). Dos lo han hecho exclusivamente en el robleal: Gorrión Molinero (*Passer montanus*) y Gorrión Común (*Passer domesticus*), utilizando los nidales situados en las altitudes más bajas y situados cerca de zonas de aprovechamiento ganadero y humano. Las tres especies restantes han ocupado cajas únicamente en el pinar: Carbonero Garrapinos (*Parus ater*), Herrerillo Capuchino (*Parus cristatus*) y Agateador Común (*Certhia brachydactyla*), siendo más alta la tasa de ocupación de los dos primeros en las cotas más elevadas.

El Herrerillo Común es la especie que todos los años tuvo las tasas de ocupación más elevadas en el robleal. Ello puede ser debido, esencialmente, a la alta densidad relativa de su población en este hábitat (Moreno-Opo y Seoane 2004), contrastando con los porcentajes notablemente inferiores en el pinar donde es menos abundante (figura 2). No obstante, y a pesar de ser la especie que más cajas utiliza, la ocupación por parte del Herrerillo Común descendió progresivamente a lo largo de los cuatro primeros años, aunque de nuevo mostró un incremento en el último coincidiendo con el descenso en la ocupación de posibles especies competidoras como el Gorrión Molinero (figura 3).

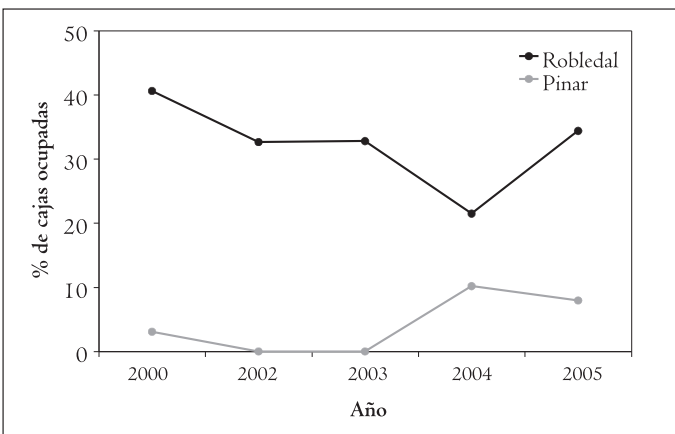


Figura 2. Tasas de ocupación del Herrerillo Común.

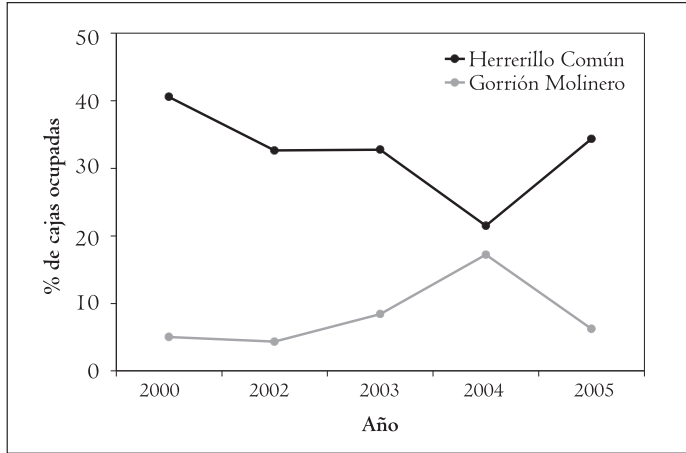


Figura 3. Tasas de ocupación del Herrerillo Común y del Gorrión Molinero en el robleal.

En el pinar la especie con mayores tasas anuales de ocupación fue el Carbonero Común, que se incrementan gradualmente de un 10,8% en el primer año a un 36,5% en el último (figura 4), mientras que otras especies mantienen unos valores sin importantes variaciones (figura 5).

En el robleal el mayor incremento de las tasas de ocupación lo experimentó el Papamoscas Cerrojillo (fotografía

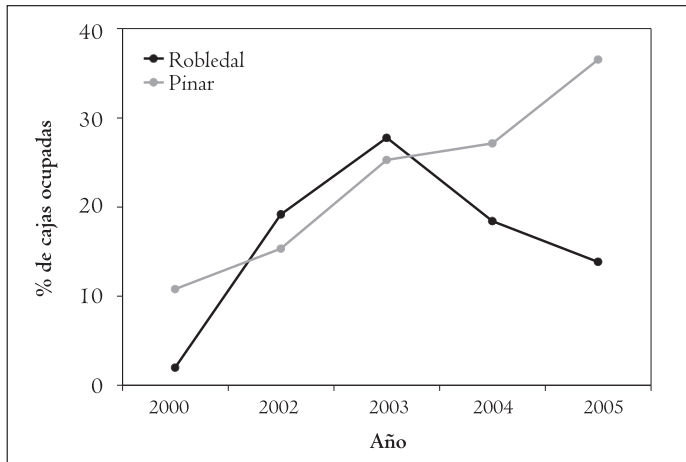


Figura 4. Tasas de ocupación del Carbonero Común.

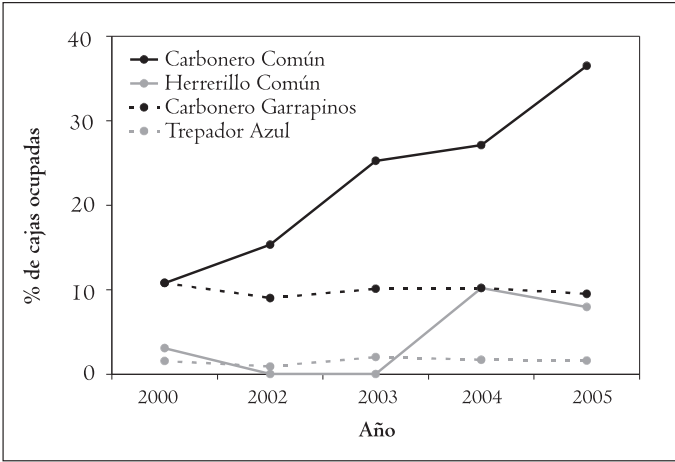


Figura 5. Tasas de ocupación del Carbonero común frente a otras especies del pinar.

I), que utilizó en el último año el 23,6% de las cajas ocupadas y mostró una clara tendencia al aumento. Es una especie que prefiere los nidales artificiales a las cavidades naturales y puede verse beneficiada por su instalación que, como herramienta de gestión supervisada correctamente, con un control continuado y un mantenimiento adecuado (Potti y Merino 1994), puede provocar un aumento en su densidad y favorecer su expansión (Potti y Montalvo 1990).

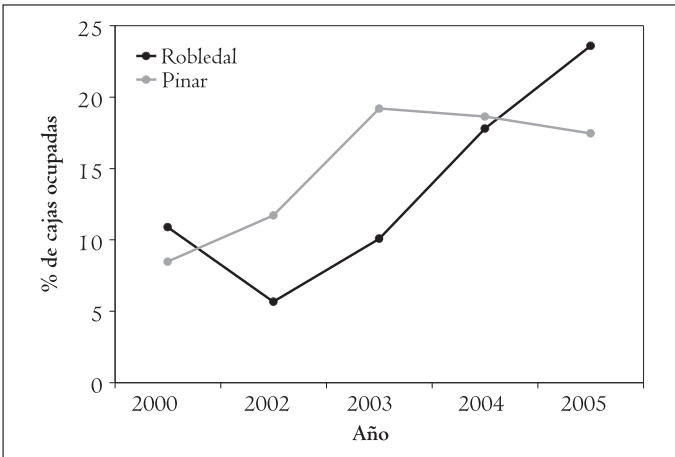


Figura 6. Tasas de ocupación del Papamoscas Cerrojillo.



Fotografía 1. Pollos de Papamoscas Cerrojillo a punto de abandonar el nido (foto: José Javier Gamonal/SEO Monticola).

En el pinar, tras aumentar durante los tres primeros años, mantiene unas tasas muy similares en los siguientes, siendo éstas de valores en torno al 18% de los nidales ocupados (figura 6).

El Trepador Azul (fotografía 2), mantuvo unos porcentajes interanuales poco variables en general y muy similares en los dos hábitat, mostrando tan solo un aumento en el robledal en el año 2003. No puede establecerse una tendencia clara en el periodo de seguimiento por lo que sus tasas de ocupación pueden considerarse más o menos estables (figura 7). Lo mismo ocurre con el resto de especies tratadas, las cuales, en general, presentan bajas tasas de ocupación que no permiten establecer tendencias ni conclusiones precisas.

Las ocupaciones por parte del Gorrión Común en el robledal y del Agateador Común en el pinar se muestran como esporádicas. El Gorrión Común parece estar limitado por la baja densidad de su población y por el pequeño orificio de entrada de las cajas, mientras que el Agateador Común parece preferir las cavidades naturales en lugar de las cajas utilizadas en el seguimiento que no están especialmente diseñadas para esta especie.

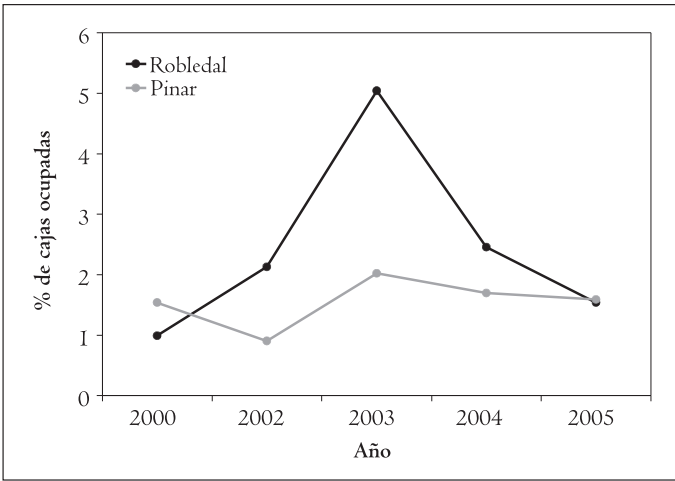


Figura 7. Tasas de ocupación del Trepador Azul.



Fotografía 2. Pollos de Trepador Azul totalmente emplumados (foto: José Javier Gamonal/SEO Monticola).

AGRADECIMIENTOS

Especialmente queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a Bárbara Culubret, Gúmer González, Javier de la Puente, Ana Bermejo y Néstor Arenal, con quienes tantas cajas y jornadas de campo compartimos.

Isabel Vega nos ayudó con su participación en casi todas las visitas en el campo, y contribuyó a mejorar el manuscrito original. A todas las personas que nos acompañaron en alguna de las salidas y se interesaron por el proyecto. A todos los compañeros de Monticola. A todo el personal de Patrimonio Nacional por las facilidades y permisos, en especial a María del Mar García Herguido (Ingeniero de Jardines), Félix M. Muñoz Herrero (guarda mayor), Isidro Pontón Fernández (celador de guardas) y Juan Carlos Ayuso Sanz (celador de guardas) por su colaboración en numerosas jornadas de campo y por los buenos ratos pasados con ellos. A los Guardas de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid por las facilidades prestadas. A la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid por facilitar los permisos para el seguimiento de las cajas nido y anillamiento. A Patrimonio Nacional, a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid y al Ministerio de Medio Ambiente por facilitarnos las cajas nido, así como a todas las personas que nos han ayudado para que esto tomara forma. A Javier de la Puente y Ana Bermejo por sus acertados comentarios sobre la versión original del manuscrito. A Jaime Potti por la revisión del manuscrito definitivo que mejoró distintos aspectos del mismo. Gracias a todos.



BIBLIOGRAFÍA

- ✍ Barba, E. y Gil-Delgado, J. A. 1990. Competition for nest-boxes among four vertebrate species: an experimental study in orange groves. *Holarctic Ecology*, 13: 183-186.
- ✍ Baucells, J.; Camprodon, J.; Cerdeira, J. y Vila, P. 2003. *Guía de las cajas nido y comederos para aves y otros vertebrados*. Lynx Edicions. Barcelona.
- ✍ Cano, J. 2004. Caracteres climáticos del año 2003 en la Comunidad de Madrid. *Anuario Ornitológico de Madrid 2003*: 124-132.
- ✍ Ceballos, P. 1972. *Protección de las aves insectívoras. Alimentación natural de Parus major y Parus caeruleus*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Tomo XXV, memoria n.º I. Madrid.
- ✍ Lack, D. 1966. *Population studies of birds*. Clarendon Press Oxford.

- ✍ Moller, A. P. 1992. Nest boxes and the scientific rigour of experimental studies. *Oikos*, 63: 309-311.
- ✍ Moreno-Opo, R. y Seoane, J. 2004. Descripción y cuantificación de la comunidad de aves reproductoras en los espacios gestionados por Patrimonio Nacional en el centro de España. *Anuario Ornitológico de Madrid 2003*: 52-73.
- ✍ Pérez de Ana, J. M. 2001. Estudio comparativo de siete modelos de cajas anidaderas. *Quercus*, 181: 16-20.
- ✍ Perrins, C. M. 1979. *British Tits*. Collins. Londres.
- ✍ Potti, J. y Merino, S. 1994. Depredación sobre aves insectívoras en cajas-nido. Algunas implicaciones para el manejo y conservación de sus poblaciones y el diseño de los nidales. *Ecología*, 8: 445-452.
- ✍ Potti, J. y Montalvo S. 1990. Ocupación de áreas con nidales por el Papamoscas Cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*). *Ardeola*, 37: 75-84.
- ✍ Rivas-Martínez, S.; Fernández-González, F.; Sánchez-Mata, D. y Pizarro, J. M. 1990. Vegetación de la sierra de Guadarrama. Guía geobotánica de la excursión de las II Jornadas de Taxonomía Vegetal (Madrid, 27-V-1990). *Itinera Geobotánica*, 4: 3-132.
- ✍ Sanz, J. J. 2000. *Cajas nido para aves insectívoras forestales*. Caja Segovia. Segovia.
- ✍ Sanz, J. J. 2001. Problemas detectados en las cajas nido para aves insectívoras forestales. *Quercus*, 181: 10-13.
- ✍ Von Haartman, L. 1971. Population dynamics. *Avian Biology*, 1: 392-459.

(Recibido 28.9.2005; Aceptado 16.10.2005)