

Seguimiento de las poblaciones de lirón gris (*Glis glis*) en el NE de la Península Ibérica

Lidia Freixas*, Desirée Pertierra, Ignasi Torre & Antoni Arrizabalaga

Museu de Granollers. Ciències Naturals. Francesc Macià 51, 08402 Granollers, Barcelona

*Autora para correspondencia: lidia.freixas@yahoo.es

Resumen

El objetivo de este estudio es obtener, mediante la utilización de una metodología estandarizada, datos sobre la biología y ecología del lirón gris (*Glis glis* Linnaeus, 1766). El programa de seguimiento de la especie en Catalunya se inicia durante el año 2003 con la colocación de niales específicos para el lirón gris y otros micromamíferos arborícolas en el Parc Natural del Montnegre-Corredor (Barcelona). En la actualidad se dispone de 150 cajas nido distribuidas en 25 localidades distintas del NE ibérico, intentando que representen los diferentes hábitats que se encuentran en dichas áreas, en un gradiente altitudinal de 1.350 m (500-1.850 m.s.n.m.), y prospectando desde ambientes típicamente mediterráneos (ej. encinares), hasta bosques subalpinos, pasando por bosques caducifolios (ej. robledales, hayedos, bosques de ribera). Los resultados obtenidos han permitido observar una gran heterogeneidad espacial y temporal en la ocupación de las cajas. La reproducción ha sido observada con gran regularidad en robledales y castañares del Montnegre (Barcelona) y Montseny (Barcelona) siendo irregular o ausente en algunos hayedos y encinares. En los bosques pirenaicos se ha observado una elevada variación interanual en la tasa de ocupación de las cajas. Ciertos hábitats aparentemente viables no han sido ocupados durante estos años, dando a entender diferencias en la calidad del hábitat a la que parecen responder las poblaciones de lirón gris. La monitorización de las cajas nido ha permitido obtener también información sobre otras especies de roedores arborícolas, cómo el ratón leonado *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834), la rata negra *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) y el lirón careto *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766).

Palabras clave: Caja nido, *Glis glis*, lirón gris, ocupación, seguimiento, Catalunya.

Abstract

The aim of this study is to obtain data on the biology and ecology of the edible dormouse (*Glis glis* Linnaeus, 1766) by using a standardized methodology. The edible dormouse monitoring program in Catalonia started in 2003 with the placement of specific nesting boxes for that and other arboreal small mammals in the Montnegre-Corredor Natural Park (Barcelona). We currently have 150 nest boxes distributed across 25 different locations of the NE Iberian Peninsula, trying to represent the different habitats found in these areas, with a mean altitude of 1,350 m (500-1,850 m.a.s.l.), and sampling typical Mediterranean environments (e.g. Holm oak woodland), deciduous forests (e.g. oak, beech, and riparian forests), and subalpine forests. The results allowed us to observe a great spatial and temporal heterogeneity in the occupation of the boxes. Breeding has been observed with great regularity in oak and chestnut woodlands in Montnegre (Barcelona) and Montseny (Barcelona), but appears irregular or absent in some beech and oak forests. In the Pyrenean forests we have seen a high variation in the occupancy rate of the boxes. Apparently, some viable habitats have not been occupied during these years, suggesting differences in habitat quality to which dormouse populations seem to respond. Monitoring of nest boxes also allowed us to obtain information on other species of arboreal rodents like the yellow-necked mouse *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834), the black rat *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) and the garden dormouse *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766).

Key words: Edible dormouse, *Glis glis*, monitoring, nest boxes, occupation, Catalunya.

Introducción

El lirón gris (*Glis glis* Linnaeus, 1766) es un pequeño roedor arborícola de distribución europea que habita en todo tipo de bosques caducifolios. En la Península Ibérica lo encontramos desde las sierras catalanas hasta los bosques gallegos. Su presencia suele estar asociada a bosques maduros y bien conservados, donde se

alimenta, principalmente, de frutos secos como hayucos, bellotas, avellanas, castañas, nueces, etc., aunque en épocas de baja productividad puede complementar su dieta con frutos carnosos y hojas (Castién 2007). Es una especie de hábitos crepusculares y nocturnos y pocas veces sale de día. Este pequeño roedor se pasa el invierno durmiendo en cavidades naturales de los

árboles o del suelo (Castián 2007). El lirón gris no se considera una especie en peligro de extinción, pero sí que, en cierto modo, podemos considerar a las poblaciones ibéricas casi amenazadas, ya que la fuerte explotación forestal realizada hasta la segunda mitad del siglo XX ha dejado bosques en un estado muy primario, con árboles jóvenes con un diámetro muy alejado del necesario para producir cavidades útiles para esta especie. La formación de cavidades en los troncos está correlacionada con el diámetro y la edad de los árboles (Camprodon *et al.* 2003), por lo que los bosques jóvenes son deficitarios en cavidades y consecuentemente en refugios para los pequeños mamíferos forestales.

La colocación de cajas nido para aves resulta positiva para los pequeños mamíferos arborícolas ya que compensa la pérdida de cavidades naturales aptas en los bosques. Además, estos nidales artificiales, facilitan el estudio y permiten obtener información sobre la biología y ecología del lirón gris (Juskaitis 2000, Schlund *et al.* 2002, Burgess *et al.* 2003, Krystufek *et al.* 2003).

La revisión de cajas nido desde 1999 ha permitido comprobar que los lirones aceptan positivamente estas estructuras artificiales para criar (Camprodon *et al.* 2007). Así pues, el programa de colocación y seguimiento de cajas nido iniciado en la sierra del Montnegre el año 2003 (Ribas *et al.* 2009), ha confirmado la eficacia de este método para conocer aspectos diversos sobre la biología y ecología de esta especie tan peculiar, hasta el punto de extenderse a distintos espacios naturales del nordeste ibérico.

Al mismo tiempo, la colocación de cajas en áreas geográfica y climáticamente muy distintas permite comprobar cómo afectan ciertos factores exógenos a la biología de los lirones. Uno de los más interesantes es el efecto que tiene la altitud en la reproducción, produciéndose un adelanto significativo de la época de cría con la altitud (Torre *et al.* 2010).

Material y métodos

Durante la primavera del 2003 se inicia el programa de colocación y seguimiento de nidales artificiales en la sierra del Montnegre (Barcelona) con la instalación de 46 cajas nido específicas para micromamíferos arborícolas (Ribas *et al.* 2009). Los buenos resultados obtenidos fomentaron el seguimiento en otras zonas como el macizo del Montseny (Barcelona, 4 localidades), el Espacio Natural de las Guilleries-Savassona (Barcelona, 4 localidades) y los pirineos andorranos (Andorra, 7 localidades), incrementándose también en el Montnegre hasta contar con 10 localidades en la actualidad (Ribas *et al.* 2009). Actualmente se dispone

de 150 cajas distribuidas en 25 localidades distintas ubicadas en las sierras prelitorales de Catalunya (18 localidades, 108 cajas) y en bosques pirenaicos de Andorra (7 localidades, 42 cajas). La mayoría (23) de las estaciones están situadas en bosques caducifolios y las dos restantes se situaron en bosques de esclerófilas.

La herramienta principal para el desarrollo del estudio son los nidales de madera específicos para pequeños mamíferos arborícolas (Figura 1). La caja nido para lirón gris esta realizada en madera de abeto. Lleva una cubierta protectora frente al agua, incolora y sin toxicidad. La dimensión de estos nidales es de 30x15x15 cm, con un orificio de 5 cm de diámetro, tal y como recomienda la bibliografía especializada consultada (Burgess *et al.* 2003, Krystufek *et al.* 2003). A diferencia de otras cajas nido, tras el montaje la entrada queda situada en dirección a la corteza del árbol. Esta situación confiere una mayor seguridad de los ocupantes frente a los depredadores, mejora la temperatura interior de la caja al evitar la acción del viento, y evita en parte su ocupación por las aves. Cada localidad alberga 6 cajas nido, que se fijan a los árboles a unos 3 m de altura y se separan entre sí unos 25 m (distancia variable según la disponibilidad de árboles útiles). Los nidales se sujetan al árbol mediante alambre y un par de clavos de aluminio (Figura 2). La parte superior de la caja se abre para facilitar la inspección de su contenido.



Figura 1. Caja nido específica para pequeños mamíferos arborícolas.

Arboreal small mammals nest box.

Como mínimo, las cajas se revisan dos veces al año, la primera a finales de invierno (febrero-marzo) aprovechando la inactividad del lirón gris (hibernación) para hacer el mantenimiento y limpieza y verificar que no haya individuos hibernando. La

segunda revisión se realiza en otoño (septiembre-octubre) coincidiendo con el pico de máxima actividad de la especie (reproducción). Durante esta revisión se observa si los nidales presentan evidencias indirectas de ocupación (excrementos, aportación de material, frutos roídos, etc.) o si hay presencia directa de individuos. Si es así, se captura a los animales y se les coloca en bolsas de tela, se pesan y se determina el sexo y su estado reproductivo. Antes de devolverlos a la misma caja, los adultos son marcados con un transponder subcutáneo (AVID musicc 8 x 2,1 mm) y con un crótalo ("ear-tag", National Band and Tag Co., USA) numerado en la oreja (adultos y jóvenes) para su rápida identificación en próximas revisiones. Las crías únicamente son pesadas y sexadas.



Figura 2. Colocación de una caja nido específica para pequeños mamíferos.

Fixation a specific nest box for small mammals.

La fecha de nacimiento de las crías se calcula teniendo en cuenta que éstas pesan al nacer 1,5 g y que incrementan diariamente su peso en alrededor de 1,9 g (Burgess *et al.* 2003, Langer 2002). La tasa de ocupación de los nidales por parte del lirón gris se calcula mediante dos métodos (Juskaitis 2000): 1) porcentaje de presencia, mediante conteo del número de ejemplares adultos en las cajas y 2) porcentaje de ocupación, teniendo en cuenta las evidencias y señales de ocupación, tanto directas (ejemplares) como indirectas (excrementos, aporte de material, semillas comidas, etc.).

Resultados

El proyecto se inició el año 2003 en la sierra del Montnegre (Barcelona, Catalunya) y desde entonces se amplió anualmente el número de localidades en Catalunya hasta el 2008. Por este motivo, en el presente artículo se exponen únicamente los resultados de los dos últimos años (2008-2009), cuando el seguimiento ya está estandarizado y los datos entre localidades son comparables. Durante el 2008, el lirón gris ocupó 10 de las 22 localidades hasta entonces disponibles (45%), y al año siguiente de las 25 localidades existentes (22 más 3 nuevas) ocupó 14 (56%) (Tabla 1). De las áreas del prelitoral, la tasa de ocupación más elevada se encuentra en el Montnegre-Corredor, donde se han detectado ejemplares de lirón en 6 localidades distintas (60%), de las cuales cinco con reproducción el 2008 (50% y 29 crías) y tres el 2009 (30% y 23 crías). En las Guillerics-Savassona, en el 2008 no hubo ocupación en ninguna de las cajas, y en el 2009 solo se han encontrado lirones en una de las cuatro localidades (25%), la misma localidad donde ha habido reproducción (25% y 10 crías). También en la zona del Montseny, en ambos años sólo ha habido ocupación en una de las 4 localidades (25%), con una tasa de reproducción igual para el 2008 (25% y 17 crías) que para el 2009 (25% y 23 crías). En las localidades pirenaicas (Andorra), durante el 2008 encontramos lirones en dos de las cinco localidades existentes (40%) y sólo en una detectamos reproducción (20% y 8 crías), pero durante el 2009, de las siete localidades disponibles, este roedor ha ocupado seis (85,7%), cuatro de ellas con nidos de cría (57,1% y 33 crías).

En total, se contabilizaron 10 nidos de cría el 2008 y 18 el 2009. La media global de crías por hembra es de $5,4 \pm 2,43$ ($n=10$, media \pm D.E.) para el año 2008 y de $4,94 \pm 2,01$ ($n=18$) para el año siguiente (Tabla 1).

Durante estos años de estudio se ha comprobado como varios ejemplares de lirón gris pueden agruparse en una misma caja o nido. Por un lado, en las revisiones andorranas del 2008 se detectó, en un único nido, a dos hembras adultas junto a dos jóvenes. Además, el mismo año, gracias a la prueba piloto con una cámara de vídeo vigilancia nocturna en un nidal del Montseny, se confirmó que ante una amenaza clara de depredación por parte de la gineta (*Genetta genetta*, Linnaeus 1758), la hembra trasladó sus pequeños a la caja más próxima y se instaló en ella junto a otra hembra con crías. Por otro lado, se ha encontrado también en las revisiones del 2009, agrupaciones de machos en época de reproducción (3 machos adultos en una misma caja) y de subadultos antes de la hibernación (1 caja con 2 subadultos y otra con 9).

Tabla 1. Resultados obtenidos de las revisiones realizadas en los nidos para *Glis glis* durante el período 2008-2009 en las distintas áreas de estudio: Número de individuos capturados y de crías encontradas en los nidos. Media de crías por hembra, tasa de ocupación y de reproducción.

Results about the check-up of nest boxes for Glis glis during 2008-2009 in the different study areas: Individuals captured and pups found in the nest boxes. The average pups for female, occupation and reproduction rate.

Área	Localidades (nº de cajas)		Adultos		Subadultos		Crías		Media crías por hembra (N)		Tasa de ocupación * (%)		Tasa de reproducción (%)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Montnegre- Corredor	10 (60)	10 (60)	10	5	0	5	29	23	5,80 ±1,64 (N=5)	5,75 ±1,89 (N=4)	6 (60,0)	6 (60,0)	5 (50,0)	3 (30,0)
	4 (24)	4 (24)	6	4	2	0	17	23	4,25 ±1,71 (N=4)	5,75 ±1,89 (N=4)	1 (25,0)	1 (25,0)	1 (25,0)	1 (25,0)
Guilleries	3 (18)	4 (24)	1	2	0	0	0	10	0 (N=0)	5,00 ±1,41 (N=2)	1 (33,3)	1 (25,0)	0 (0)	1 (25,0)
	5 (30)	7 (42)	5	19	15	11	8	33	8,00 ± 0 (N=1)	4,12 ±2,23 (N=8)	2 (40,0)	6 (85,7)	1 (20,0)	4 (57,1)
Totales	22 (132)	25 (150)	22	30	17	16	54	89	5,4 ±2,43 (N=10)	4,94 ±2,01 (N=18)	10 (45,4)	14 (56,0)	7 (31,8)	9 (36,0)

*Porcentaje de ocupación calculado únicamente con señales directas de ocupación (presencia) en las cajas nido.

Durante el período 2008-2009, los nacimientos de lirón gris en la población del Montnegre (altitud media: 600 m.s.n.m.) acontecen entre los días 9 y 16 de septiembre, mientras que en las poblaciones del Montseny (1.100 m.s.n.m.) tienen lugar entre el 17 de agosto y el 3 de septiembre, y en Andorra (1.553 m.s.n.m.), para ambos años, se sitúa alrededor del 30 de agosto. En Guillerries-Savassona (1.031 m.s.n.m.), el período de nacimiento se ubica entre el 28 de agosto y el 1 de septiembre, más próximo al de las zonas elevadas.

Este método de seguimiento mediante cajas nido ha servido para comprobar que otros micromamíferos arborícolas también utilizan las cajas nido para refugiarse o criar. El 16% de las localidades (4 de 25) han sido ocupadas por el ratón leonado (*Apodemus flavicollis*), la rata negra (*Rattus rattus*) o el lirón careto (*Eliomys quercinus*).

Discusión

En las distintas áreas donde se realiza este seguimiento, se ha comprobado que el lirón gris suele ocupar las cajas nido con mayor frecuencia desde principios de julio hasta noviembre (Torre *et al.* 2010), aunque este período puede variar con respecto al centro de Europa, donde las cajas son ocupadas a finales de mayo o principios de junio y abandonadas en octubre (Juskaitis 1999, Schlund *et al.* 2002). Durante este período de actividad, los animales utilizan las cajas para dormir, reproducirse, criar a los pequeños y almacenar frutos. Hasta el momento no hemos detectado hibernación en los nidales, ya que parece ser que prefieren cavidades naturales en árboles o en el suelo (Jurczyszyn 2007) donde la temperatura se mantiene más constante durante el invierno,

aunque según Vietinghoff-Riesch (1960) la lista de sitios utilizados para hibernar es amplia.

Aunque no se tienen datos numéricos comparables de la producción de frutos durante ambos años de estudio, se sabe que esta especie presenta una gran heterogeneidad espacial y temporal en las tasas de ocupación (Jurczyszyn 1995) y reproducción (Pilastro 1992, Shlund *et al.* 1997) asociada a la disponibilidad de alimento. Este podría ser el principal factor causante de la diferencia detectada en ambas tasas entre años en las distintas localidades andorranas y en algunas zonas del prelitoral.

La tasa de ocupación en los nidales durante el 2008 y 2009 se puede considerar alta si tenemos en cuenta que algunas localidades no son favorables para la especie (encinares en la sierra del Montnegre y el Corredor, 2 localidades) aunque, de manera general, la ocupación y reproducción del lirón gris en las cajas nido durante 2009 ha sido mejor que en el año anterior. Este aumento, sobre todo en las localidades pirenaicas, es probablemente debido a la elevada producción de bellotas de roble. Por el contrario, las localidades del prelitoral han presentado una menor producción de bellota, a diferencia del 2008, lo que ha influido directamente en una disminución de la reproducción (Figura 3). Este hecho se manifiesta claramente en aquellas localidades donde el roble no va acompañado por otras especies productoras de frutos secos (ej. avellanos), como es el caso de un robledal del Montnegre, en el que durante el año 2009 el lirón gris no se reprodujo, aunque si lo hizo durante todo el período 2003-2008 (Ribas *et al.* 2009). Aunque se sabe que en el Montseny, el lirón gris cría en cajas situadas en bosques monoespecíficos (Camprodon *et al.* 2007), su dependencia alimentaria por las semillas es tan fuerte, sobre todo en época de reproducción, que los años de

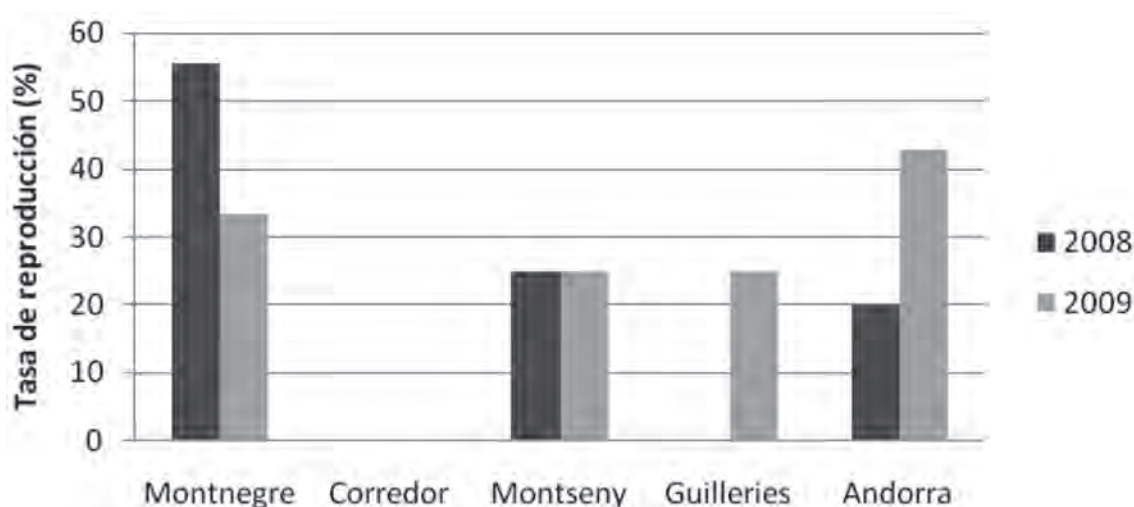


Figura 3. Tasa de reproducción para los años 2008 y 2009 en las distintas áreas de estudio.

Reproduction rate in the study areas during 2008-2009.

baja productividad inducen a este glírido a permanecer sin criar o a abandonar estas zonas, aparentemente favorables estructuralmente (ej. hayedos maduros), pero donde la producción de frutos anual se hace más difícil ya que depende exclusivamente del ciclo vital de una sola especie productora (ej. haya) (Bieiber 1998). Si bien no se ha confirmado en este estudio, según Bieiber (1998) y Burguess *et al.* (2003), los años durante los que la mayoría de machos no presentan las glándulas testiculares activas en primavera, coinciden con los años de baja productividad de frutos en otoño.

Tabla 2. Inicio del período de nacimiento del lirón gris en las diferentes localidades según el año y la altitud.

Beginning of the birth period of the fat dormouse in the different localities according to the year and the altitude.

Área	Año	Fecha de nacimiento	Altitud media (m.s.n.m.)
Montnegre	2008	9/09/2008 a 13/09/2008	600
	2009	15/09/2009 a 16/09/2009	600
Guilleries	2009	28/08/2009 a 1/09/2009	1031
Montseny	2008	28/08/2008 a 3/09/2008	1100
	2009	17/08/2009 a 20/08/2009	1100
Andorra	2008	30/08/2008 a 31/08/2008	1553
	2009	29/08/2009 a 30/08/2009	1553

La utilización de cajas nido para el seguimiento de las poblaciones de lirón gris en nuestro área de estudio está dando muy buenos resultados, ya que se ha incrementado ostensiblemente la información obtenida para esta especie, a diferencia de lo que ocurre con los métodos tradicionales de estudio de los micromamíferos (por ej. trampeo, Krystufek *et al.* 2003) con los que se obtiene muy poca información.

Nuestros resultados, aunque preliminares, parecen sugerir que se produce un retraso del período de nacimiento de las crías a menor altitud (septiembre a 600-700 m.s.n.m. en el Montnegre. Tabla 2). Así pues, las poblaciones de lirón gris que residen en localidades más altas (ej. Andorra y Montseny) presentarán un adelanto en el ciclo vital (inicio período de cría: agosto) más parecido al de las poblaciones centroeuropeas (Krystufek *et al.* 2003), supuestamente como adaptación a las condiciones climáticas, ya que en zonas altas o con un clima más eurosiberiano, el invierno y el frío llegan antes que en las zonas de menor altitud o con un clima más mediterráneo. No obstante, el tamaño medio de camada en el área de estudio se sitúa en el rango de la media europea (4-6 crías, Burgess *et al.* 2003).

Las hembras de lirón pueden agruparse para el parto y compartir el cuidado de las crías, aunque para entender el porqué de este fenómeno necesitaríamos profundizar más en el estudio. Antiguamente se creía que lo hacían por falta de cavidades naturales (Vievinggoff-Riesch 1960, Kahmann 1965, Santini 1978) pero posteriormente se ha observado que no es así, y que las hembras que comparten nido lo continúan haciendo aunque dispongan de cavidades libres (Pilastro 1992).

El lirón gris puede incluirse en la lista de pequeños roedores que pueden criar y cuidar a su descendencia de forma comunal, y aunque no están muy claros los motivos que impulsan a este comportamiento y los beneficios que aporta a la especie, podría ser que la tendencia filopátrica de las hembras de lirón gris, descrita por otros autores (Vievinggoff-Riesch 1960, Gaisler *et al.* 1977) y el parentesco genético entre ellas fueran, entre otras, características importantes a tener en cuenta (Pilastro 1992).

Para complementar y adquirir nuevos datos de comportamiento, interacción especie-hábitat y conocimiento de los depredadores potenciales de este glírido, se quiso incorporar un nuevo método de observación mediante cámaras de vídeo vigilancia nocturna, que aportaría imágenes reales y en directo del lirón gris y del entorno inmediato a su caja nido. Se fijó una cámara especial para este tipo de grabación en un árbol situado frente a la caja nido escogida y la señal "wifi" nos permitió seguir en directo lo que sucedía en ella desde un ordenador portátil. Aunque la incorporación del método aún no se ha efectuado, la prueba piloto para la monitorización de las cajas que se realizó en un nidal con crías en el Montseny en septiembre del 2008 y que duró una noche, nos permitió observar y verificar cómo la amenaza de depredación por ginetas impulsa a las hembras con crías a trasladarse de caja y a agruparse para protegerse.

Hasta el momento, la escasa bibliografía existente refleja la carencia de estudios realizados en el NE ibérico y el gran desconocimiento de las poblaciones ibéricas de este peculiar glírido. Gracias a este programa de seguimiento mediante cajas nido iniciado en Catalunya y Andorra se está desvelando el estado en el que se encuentran las poblaciones de lirón gris más meridionales de Europa y se están conociendo con más exactitud tanto sus singularidades biológicas como sus requerimientos ecológicos. Pero aunque los resultados son muy positivos, pensamos que queda mucho trabajo por hacer y muchas dudas que aclarar aún, y creemos primordial que se extienda el método de estudio a toda la zona de distribución potencial de la especie en la Península para obtener más información sobre su distribución real y sobre el estado actual de sus

poblaciones, además de obtener datos y herramientas para una adecuada gestión de su hábitat.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo económico y logístico de la Diputació de Barcelona y de su Oficina Técnica de Parques Naturales, especialmente a Toni Bombí y Guillem Llimós (Parc Natural Montnegre-Corredor), Cinta Pérez y Daniel Guinart (Parc Natural Montseny) y a Iguàzel Pac (Espai Natural Guillerics-Savassona). Al Centre d'Estudis de la Neu i la Muntanya d'Andorra, CENMA y a la Fundació Caixa Catalunya. También queremos agradecer a la guardería del Servicio de Parques Naturales de la Diputació de Barcelona, al personal del CENMA, principalmente a Marta Domènech, Roger Cartig y Manel Niell y a los compañeros Alexis Ribas, Carles Flaquer y Ruth Ràfols por su gran ayuda en el trabajo de campo, y a Ferran Páramo por su apoyo en temas de cartografía. A Noe Torrent y Leonardo Baquedano (Miranatura) por su ayuda en el registro de imágenes en video.

Referencias

- Bieiber C. 1998. Population dynamics, sexual activity, and reproduction failure in the fat dormouse (*Myoxus glis*). *Journal of Zoology, London*, 224: 223-229.
- Burgess M., Morris P. & Bright P. 2003. Population dynamics of the edible dormouse (*Glis glis*) in England. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49 (1): 27-31.
- Camprodón J. 2003. *Estructura dels boscos i gestió forestal al nord-est ibèric: efecte sobre la composició, abundància i conservació dels ocells*. Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona, 294 pp.
- Camprodón J., Torre I., Salvanyà J., Flaquer C., Ribas A. & Arrizabalaga A. 2007. Ocupación y reproducción del lirón gris (*Glis glis* Linnaeus, 1766) en nidales artificiales en bosques caducifolios catalanes. *Galemys*, 19 (NE): 129-138.
- Castián E. 2007. Lirón gris, *Glis glis* Linnaeus, 1766. Pp. 388-391. En: L.J. Palomo, J. Gisbert & J.C. Blanco (eds). *Atlas y Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU. Madrid.
- Gaisler J., Holas V. & Homolka M. 1997. Ecology and reproduction of Gliridae (Mammalia) in northern Moravia. *Folia Zoologica*, 26: 213-220.
- Jurczyszyn M. 1995. Population density of *Myoxus glis* (L.) in some forests biotops. *Hystrix*, 6: 265-271.
- Jurczyszyn M. 2007. Hibernation cavities used by edible dormouse, *Glis glis* (Gliridae, Rodentia). *Folia Zoologica*, 56 (2): 162-168.
- Juskaitis R. 1999. Mammals occupying nestboxes for birds in Lithuania. *Acta Zoologica Lithuanica. Biodiversity*, 9: 19-23.
- Juskaitis R. 2000. Abundance dynamics of common dormouse (*Muscardinus avellanarius*), fat dormouse (*Glis glis*) and yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*) derived from nestbox occupation. *Folia Theriologica Estonica*, 5: 42-50.
- Kahmann H. 1965. Le loir (*Glis glis* L.) dans les Monts Gargano. *Mammalia*, 29: 72-94.
- Kryštufek B., Hudoklin A. & Pavlin D. 2003. Population biology of the edible dormouse *Glis glis* in a mixed montane forest in central Slovenia over three years. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 49 (1): 85-97.
- Langer P. 2002. The digestive tract and life history of small mammals. *Mammal Review*, 32: 107-131.
- Pilastro A. 1992. Communal nesting between breeding females in free-living population of the fat dormouse (*Glis glis* L.). *Bolletino de Zoologia*, 59: 63-68.
- Ribas A., Arrizabalaga A., Torre I. & Flaquer C. 2009. Dades sobre el seguiment del liró gris (*Glis glis*) al Montnegre. *I Trobada d'Estudiosos dels Parcs de Serra Litoral. V Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor*. Diputació de Barcelona, 125-130
- Saniti L. 1978. Biology, damage and control of edible dormouse (*Glis glis* L.) in Central Italy. *Proceeding of the 8th Vertebrate Pest Conference*, Red Lion Motor Inn Sacramento, California 78-84.
- Schlund W., Scharfe F., Staus M.J. & Burkhardt J.F. 1997. Habitat fidelity and habitat utilization of an arboreal mammals (*Myoxus glis*) in two different forests. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 62: 158-171.
- Schlund W., Scharfe F. & Ganzhorn J. U. 2002. Long-term comparison of food availability and reproduction in the edible dormouse (*Glis glis*). *Mammalian Biology*, 67: 219-232.
- Torre I., Arrizabalaga A., Freixas L., Flaquer C., Ribas A. & Requejo A. 2010. ¿Cómo viven los lirones grises más vulnerables?. *Quercus*, 287: 14-20.
- Vietinghoff-Riesch von A.F. 1960. Der Siebenschläfer (*Glis glis* L.). *Monographien der Wildsäugetiere*, vol. 14. G. Fischer, Jena, 196 pp.

