

LUCAS MALLADA, 24 (2022)

ISSN 0214-8315, ISSN-e 2445-060X

<http://revistas.ica.es/index.php/LUMALL>

INVENTARIO DE LOS MESO- Y MACROMAMÍFEROS DE LA GALLIGUERA (PREPIRINEO ARAGONÉS)

Silvia Roy¹ | José Antonio Cuchi¹
Juan Herrero¹ | Alicia García-Serrano²

RESUMEN Los mamíferos de mediano y gran tamaño son un grupo de animales con una gran importancia para los ecosistemas, por lo que inventariarlos resulta fundamental para conocer el funcionamiento de estos y así conservarlos. En este artículo se lleva a cabo un inventario de la población de meso- y macromamíferos en la Galliguera, una zona muy poco estudiada y, sin embargo, con un gran potencial para estos vertebrados. Para ello, se han llevado a cabo encuestas a la población local, se han recopilado testimonios, se ha muestreado la zona mediante fototrampeo y se han analizado las tendencias en la declaración de capturas de las especies cinegéticas. El resultado ha sido un listado de veintiuna especies, algunas con abundancia superior a la esperada, como el gato montés (*Felis silvestris*) o inesperadas como el sarrio (*Rupicapra p. pyrenaica*), la cabra montesa (*Capra pyrenaica*) y la marmota alpina (*Marmota m. marmota*) que dotan a la Galliguera de una gran biodiversidad que probablemente aumente en un futuro debido a un proceso de renaturalización, con especies como el lobo (*Canis lupus*).

PALABRAS CLAVE Mamíferos. Encuestas. Fototrampeo. Inventario. Galliguera (Prepirineo, Huesca).

¹ Departamento de Ciencias Agrarias y del Medio Natural. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza. Carretera de Cuarte, s/n. E-22071 Huesca. roycurras96@gmail.com, cuchi@unizar.es, herreroj@unizar.es

² Ega Consultores en Vida Silvestre SLP. Sierra de Vicort, 31, 1.º A. E-50003 Zaragoza. aliciaega@gmail.com

ABSTRACT Medium and large mammals are a very important group of animals with special importance for ecosystems, so their inventory is essential to understand how these ecosystems work and thus preserve them. This study conducts an inventory of the population of medium and large mammals of La Galliguera, an area that has hardly been investigated despite its great potential for these vertebrates. To undertake this work, testimonies and interviews with local people have been collected. Additionally, the area has been sampled by camera traps and the trends in hunting bag of game species have been analysed. The result is a list of 21 species, some with greater abundance than expected such as wildcats (*Felis silvestris*) or unexpected ones such as the Pyrenean chamois (*Rupicapra p. pyrenaica*) and the Alpine marmot (*Marmota m. marmota*) that provide La Galliguera with a great biodiversity that will probably increase in the future due to a rewilding process with species such as the grey wolf (*Canis lupus*).

KEYWORDS Mammals. Surveys. Photo trap. Inventory. Galliguera (pre-Pyrenees, Huesca, Spain).

INTRODUCCIÓN

Los mamíferos son un grupo reducido comparados con otras clases de vertebrados. No obstante, desde el punto de vista morfológico, son heterogéneos y diversos. Esto los convierte en los vertebrados de mayor distribución geográfica (Delibes y Palomo, 2007), presentes en todos los continentes. Los mamíferos, indudablemente, juegan un papel esencial en los ecosistemas, dotándolos de servicios esenciales como la regulación de la población de insectos, la dispersión de semillas o la polinización y actuando como indicadores generales de la salud de los ecosistemas (Jones y Safi, 2011). Además, los grandes herbívoros tienen un papel importante en la modificación de la vegetación y los carnívoros regulan sus especies presa. Por tanto, determinar su presencia es esencial para entender los procesos asociados y conservar sus hábitats (Akbaba y Ayaş, 2012).

Los inventarios de fauna son una herramienta fundamental para conocer las especies presentes en un lugar específico (Longino y Colwell, 1997). Son necesarios para la protección y la conservación de la fauna. Sin ellos la identificación de especies podría ser errónea e incluso algunas ni siquiera serían detectadas, como sería el caso de especies raras o inesperadas en ciertas áreas (Owen, 2000). A pesar de ser un grupo tan importante ecológicamente

hablando, dentro de los inventarios de fauna los mamíferos no suelen recibir gran atención. Esto se debe a la complejidad de su estudio en el campo debido a su heterogeneidad y a la necesidad de utilizar diversas técnicas específicas para obtener información útil (Tirira, 1998; Herrero y cols., 2006).

Para la realización de inventarios se emplea una combinación de técnicas directas (avistamientos, olor y vocalizaciones) e indirectas (fotografías, encuestas y rastros) que permiten reunir evidencias para determinar las especies presentes (Minam, 2015). La realización de encuestas es también ampliamente utilizada en los inventarios de mamíferos debido a que permite obtener y elaborar datos de interés de modo rápido y eficaz. De esta manera resulta de interés no solo el sujeto concreto que realiza el cuestionario, sino la población a la que pertenece, como pastores, cazadores, agentes de protección de la naturaleza (APN), naturalistas, profesionales del turismo... (Anguita y cols., 2003; Herrero y cols., 2006, González y cols., 2013). El fototrampeo es una técnica muy útil y no invasiva que consiste en registrar mediante fotografía y vídeo especies que habitan en un lugar gracias a un sensor de movimiento (Botello y cols., 2007; Díaz-Pulido y Payán, 2012; Chávez y cols., 2013; Hernández y cols., 2017; Quero, 2020).

Los inventarios de fauna en general, y de mamíferos en particular, se suelen realizar a escala geográfica amplia, como países, regiones o áreas protegidas (Herrero y cols., 2002; García-González, 2005; Cueva y Peck, 2010; Villagrasa, 2019). Recientemente se están estudiando áreas más reducidas. Por ejemplo, en el embalse de La Peña (Las Peñas de Riglos), el Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (CSIC-UCLM-JCCM) está realizando trabajos de fototrampeo (P. Acevedo, comentario personal).

La Galliguera, situada en la parte occidental de la comarca de la Hoya de Huesca, es una zona en la que apenas existen trabajos sobre mamíferos, salvo del ciervo (*Cervus elaphus*) (Berges, 2019) o la nutria paleártica (*Lutra lutra*) (Ruiz-Olmo, 2007), así como citas antiguas de lince ibérico (*Lynx pardinus*) (Rodríguez y Delibes, 1990).

Las localidades de esta zona han fomentado y explotado dicho valor ecológico mediante actividades relacionadas con la naturaleza (González Arruego, 2018) y existe interés en aumentar el conocimiento de su biodiversidad, incrementando el interés de los aficionados hacia la observación de fauna para así ayudar al desarrollo rural.

El objetivo general del artículo es realizar un inventario de meso- y macromamíferos en la Galliguera, entendiendo como meso- y macromamíferos los carnívoros, artiodáctilos, lagomorfos, erizos y roedores de tamaño no inferior a la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*).

Área de estudio

El río Gállego tiene aproximadamente 192 kilómetros de recorrido y 4000 km² de cuenca. Este corredor natural atraviesa todas las unidades morfoestructurales desde el Pirineo axial hasta el centro de la depresión del Ebro (Ollero y cols., 2004). El término *Galliguera* se aplica a una parte del territorio colindante con el río en su zona media.

El área de estudio se concentra en la Galliguera Baja, en los términos municipales de Agüero, Ardisa, Biscarrués, Ayerbe, Loarre y Las Peñas de

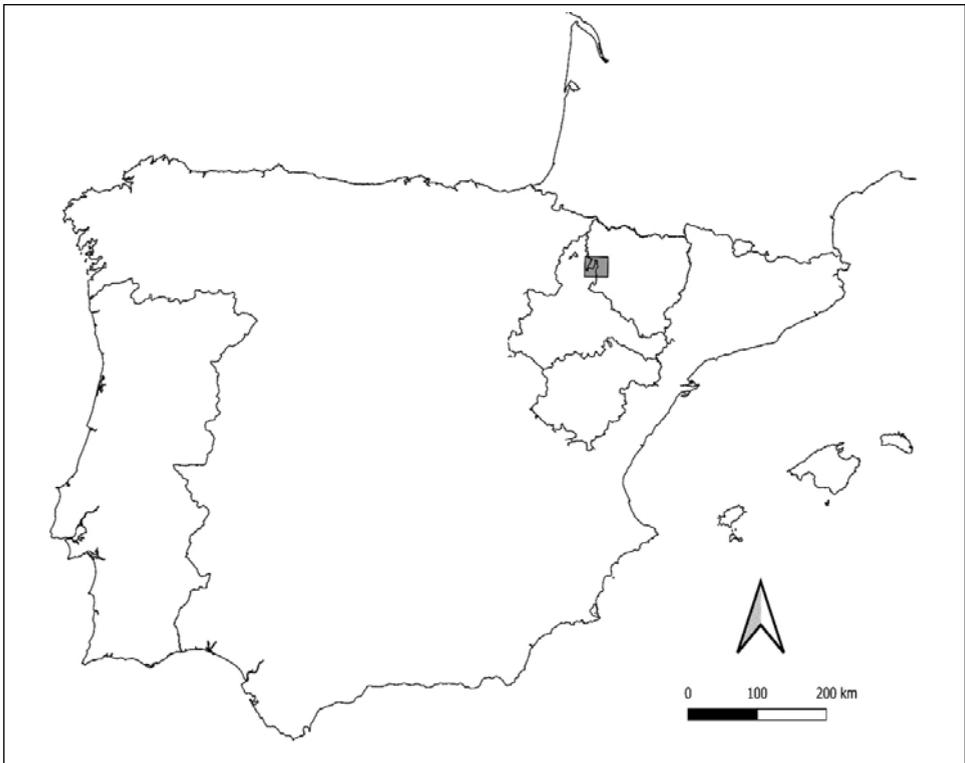


Fig. 1. Localización del área de estudio en España y en Aragón.

Riglos (provincia de Huesca), y en los de Murillo de Gállego, Puendeluna y Santa Eulalia de Gállego (provincia de Zaragoza), que ocupan unos 87 km², incluyendo 27,5 kilómetros del río Gállego entre los embalses de La Peña y Ardisa (fig. 1).

La economía se basa en el turismo de aventura y de recursos patrimoniales y agricultura de secano. Tiene un hábitat mayoritariamente forestal (96 %), en amplia renaturalización por abandono de campos de cultivo. La vegetación presente es pino carrasco (*Pinus halepensis*), bosques de frondosas de carrascas (*Quercus ilex*) y quejigos (*Quercus cerrroides*), bosques de matorral y choperas (*Populus* sp.). Los cultivos, principalmente de secano, representan el 4 % restante.

El clima es mediterráneo, con una precipitación media anual de 778 milímetros y una temperatura media anual de 12,1 °C en Santa Eulalia (Climate-Data, 2021).

Zonas de fototrampeo: Sierra Mayor, ribera del río Gállego y sierra de Loarre

El área de estudio donde se ha muestreado mediante fototrampeo ha sido dividida en tres zonas: Sierra Mayor, la ribera del río Gállego y sierra de Loarre – Peña del Sol (fig. 2). Abarca seis cuadrículas UTM 10 × 10 kilómetros.

Sierra Mayor, también conocida como La Carbonera, se encuentra dentro del término municipal de Agüero. La cota más alta tiene 980 metros. Predomina el pino carrasco, con numerosas manchas discontinuas de carrascas. Se ha realizado un itinerario a partir del refugio del puerto, cerca de la torre de vigilancia.

La zona de la ribera del Gállego, en su margen izquierda, en el término municipal de Biscarrués, coincide parcialmente con un sendero botánico. Este, de aproximadamente 4 kilómetros, tiene un gran interés botánico debido a la variedad de especies arbóreas y arbustivas existentes (León y Cuchí, 2019). Las cámaras se colocaron a lo largo de la ribera del río.

La tercera zona es la sierra de Loarre, a caballo en ambas vertientes del Prepirineo, con una vegetación variada de quejigo, pino silvestre y carrasca. Se colocaron las cámaras entorno a la Peña del Sol.

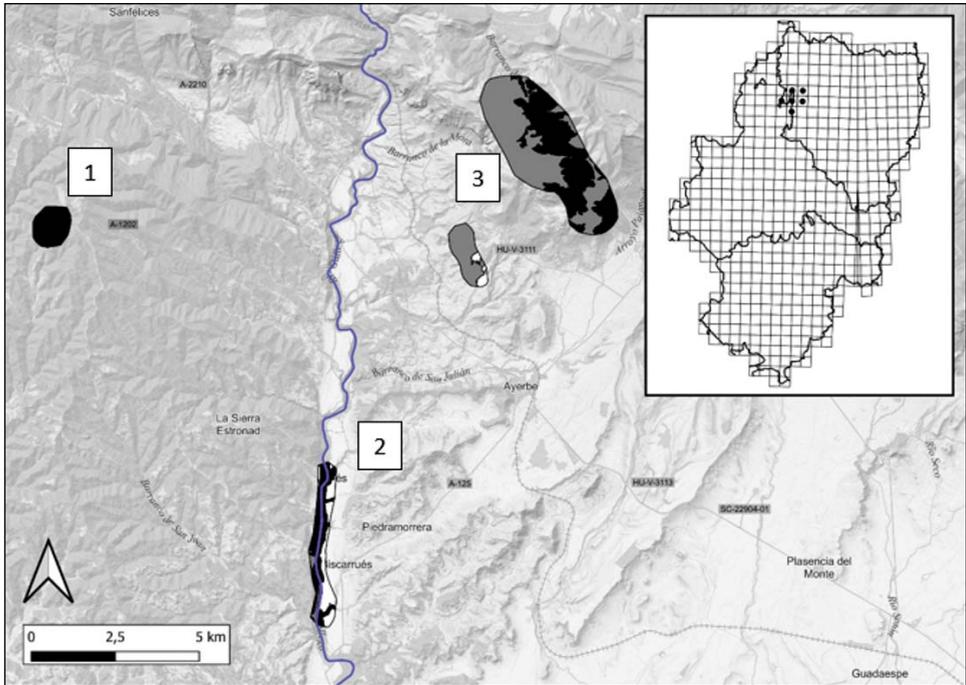


Fig. 2. Área de estudio: Sierra Mayor (1), ribera del río Gállego (2) y sierra de Loarre (3). Negro: bosque mixto y de coníferas. Gris: pastos y matorral. Blanco: cultivos.

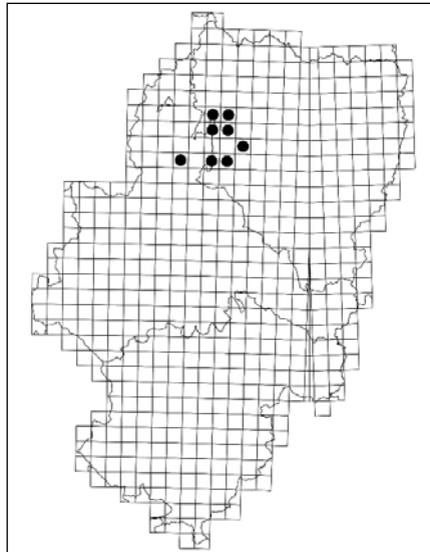


Fig. 3. Cuadrículas UTM 10 × 10 kilómetros muestreadas mediante encuestas (n = 24).

Área de las encuestas

Las seis cuadrículas muestreadas mediante fototrampeo se ampliaron a ocho con la realización de encuestas a gente del país y personas conocedoras de la zona, obteniendo información adicional sobre avistamientos de especies en áreas próximas como Bentué de Rasal, Montmesa y Lupiñén (provincia de Huesca), así como Erla y Piedratajada (provincia de Zaragoza) (fig. 3).

Cotos de caza

El área de estudio integra los cotos de caza mayor y menor de la tabla 1.

Tabla 1. Cotos de caza del área de estudio.

<i>Matrícula</i>	<i>Titular</i>
Z-10430	Sociedad de Cazadores San Miguel de Liso
Z-10221	Sociedad de Cazadores Virgen de Monlora
Z-10443	Sociedad de Cazadores Virgen de la Liena
HU-10195	Sociedad de Cazadores Virgen de la Peña
HU-10354	Sociedad de Cazadores Izarbe
HU-10323	Sociedad de Cazadores San Miguel de Ayerbe
HU-10556	Sociedad de Cazadores San Demetrio
HU-10267	Ayuntamiento de Biscarrués
HU-10376	Sociedad de Cazadores Gállego
HU-10423	Sociedad de Cazadores Peña del Sol
HU-10565	Sociedad de Cazadores de San Blas

MATERIAL Y MÉTODOS

La presencia de meso- y macromamíferos se ha constatado a partir de encuestas a la población local, fototrampeo y estadísticas oficiales. Se hizo una revisión bibliográfica inicial de documentos científicos mediante Google Scholar e ISI Web of Science y el metabuscador Alcorce de la Universidad de Zaragoza, utilizando términos en castellano e inglés. Para los nombres latinos se ha seguido el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ, 2000); para los nombres comunes en castellano, la lista patrón de la Sociedad Española de Estudio y Conservación de los Mamíferos, y para los nombres en aragonés, a Vidaller (2013-2014), además de los nombres señalados en las encuestas.

Se han realizado veinticuatro encuestas a habitantes de la zona o relacionados con esta, con distintos perfiles (tabla II) a través de un cuestionario estructurado que incluye preguntas abiertas y cerradas sobre treinta y una especies de mamíferos, presentes potencialmente (24) o no (7) en el área. Los datos se resumieron en un archivo Microsoft Excel para su posterior análisis cuantitativo mediante el programa estadístico R.

Tabla II. Perfil de los encuestados.

<i>Perfil</i>	<i>Número</i>
APN	6
Agricultores y ganaderos	2
Profesionales del turismo de naturaleza	1
Cazadores	11
Otras actividades en la naturaleza (senderistas, naturalistas...)	4
<i>Total</i>	<i>24</i>

Además, se realizó un análisis de las declaraciones de capturas de los cotos de caza con territorio significativo en el área de estudio, en lo relativo a corzo (*Capreolus capreolus*) y ciervo (con cupo); jabalí (*Sus scrofa*), zorro (*Vulpes vulpes*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre (*Lepus granatensis* y *Lepus europaeus*) (sin cupo).

Se llevaron a cabo también jornadas de fototrampeo, para las cuales se utilizaron ocho cámaras, de las que seis eran de la marca Apeman, destinadas principalmente a la toma de fotografías y otras dos de la marca Browning para la grabación de vídeo (tabla III).

Las ocho cámaras fueron colocadas a lo largo del área de estudio, formando tres itinerarios (fig. 4) teniendo en cuenta las características del entorno, colocándolas en los lugares que *a priori* pudieran ser favorables para la detección de mamíferos. Las grabaciones comenzaron el 15 de agosto de 2020 en Sierra Mayor, realizándose la primera semana un estudio piloto para confirmar el correcto funcionamiento de las cámaras y finalizaron el 20 de septiembre. Finalmente, las imágenes y las grabaciones fueron visualizadas y seleccionadas con el objeto de identificar las especies captadas.

Tabla III. Características y configuración de los equipos de fototrampeo utilizados.

Marca y modelo	Configuración				
	Modo	Calidad	Longitud de los vídeos	Sensibilidad PIR	Funcionamiento
Apeman Trail CamH55	Foto	Alta 2592 × 1944 píxeles	–	Media	Día y noche
Browning Recon Force 4K	Vídeo	Alta	20 segundos	Media	Día y noche

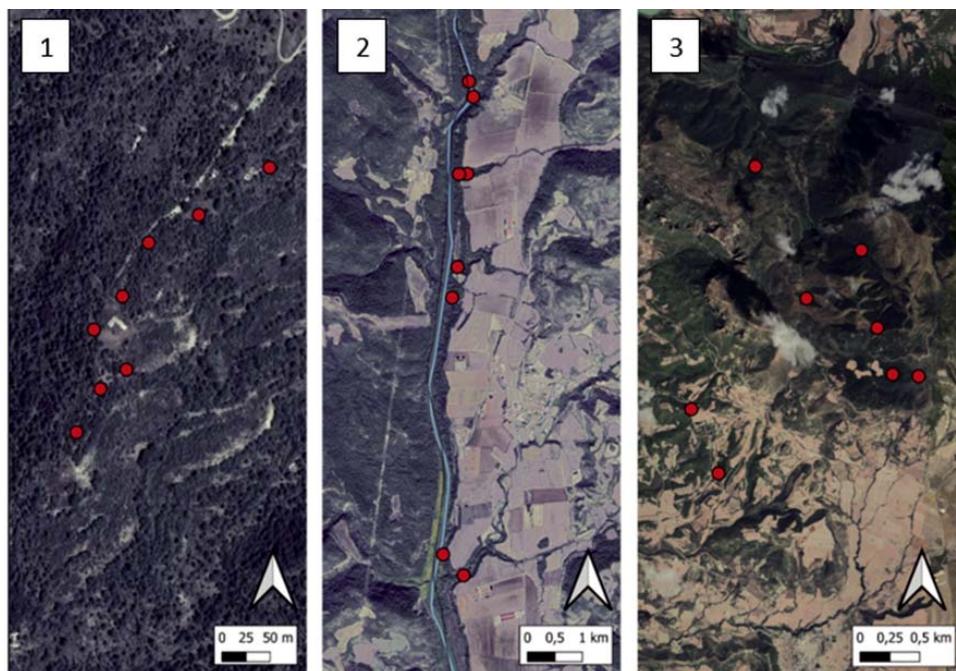


Fig. 4. Ubicación de las cámaras en el área de estudio:
 (1) Sierra Mayor; (2) ribera del río Gállego; (3) sierra de Loarre.

RESULTADOS

Encuestas y testimonios

Los resultados de las encuestas se resumen en la tabla IV.

El erizo (*Erinaceus europaeus*) es reconocido por la mayoría de los encuestados (95,8 %). Está presente en la zona y aunque es poco frecuente

ha sido avistado por el 37,3 % en el último año. La ardilla roja es identificada por la mayoría de los encuestados (95,8 %) y considerada presente, frecuente y avistada mayoritariamente dentro del último año. Le siguen la liebre y el conejo, reconocidos también por casi la totalidad de los encuestados, aunque ambos son considerados poco frecuentes en la actualidad y avistados mayoritariamente en el último año. El conejo era frecuente en la zona hasta los años sesenta, cuando por la mixomatosis y luego las fiebres hemorrágicas lo disminuyeron de forma drástica. Se especula sobre su recuperación desde el sur de la zona. El castor europeo (*Castor fiber*) se observó por primera vez en 2019. Es mayoritariamente reconocido y se considera presente, aunque poco frecuente. Ha sido avistado, bien directamente o bien sus rastros alimentarios, en el último año por la mitad de las personas encuestadas. Por último, la marmota alpina es reconocida por aproximadamente la mitad de los encuestados. Cuenta con una cita de hace seis años en el monte de Marcuello en una zona próxima al barranco del Forcallo (fig. 5). El coipú (*Myocastor coipus*), a pesar de ser una especie no presente, es reconocido por dos de los encuestados.

Para los mustélidos terrestres y semiacuáticos y otros mesocarnívoros, el reconocimiento y la percepción de su abundancia es variable. Así, la comadreja o paniquesa (*Mustela nivalis*), presente y poco frecuente, es más reconocida que el armiño (*Mustela erminea*) (ausente) a pesar de su semejanza. La comadreja es un mamífero esquivo pero ligado al ser humano, dado que su observación o evidencias de su actividad se dan en gallineros. La garduña o fuina (*Martes foina*) es reconocida como presente y frecuente por la mayoría

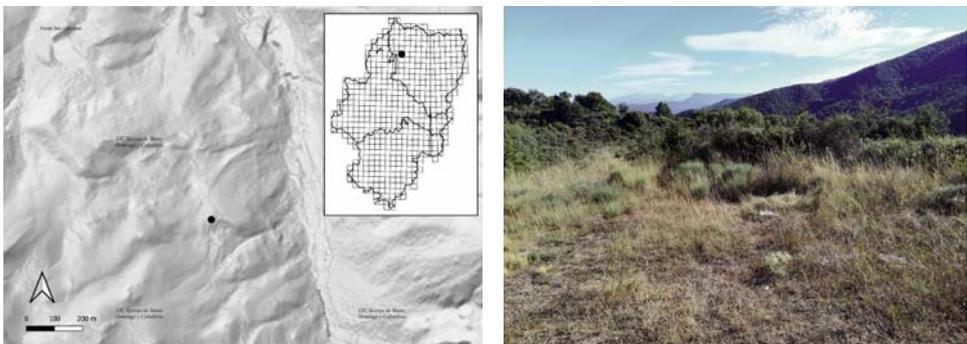


Fig. 5. Localización y hábitat del avistamiento de una marmota alpina.



Fig. 6. Letrina de gineta en el tejadillo de una construcción en el Sendero Botánico de la Galliguera, en Biscarrués.

de los encuestados (83,3 %) frente a la marta (*Martes martes*), considerada no presente y reconocida por pocos (29 %). A la última se la ubica al norte de la zona estudiada, por encima del embalse de La Peña. La nutria paleártica es reconocida por muchos de los encuestados (70,8 %) y se considera frecuente, habiendo sido avistada por el 35,7 % de los encuestados en el último año.

Tejón (*Meles meles*), zorro, gato montés (*Felis silvestris*) y gineta (*Genetta genetta*) son reconocidos por la mayoría siendo los dos primeros frecuentes y avistados por la mayoría. Algunos denominan la imagen del gato montés como doméstico (*Felis silvestris catus*). La gineta se considera poco frecuente y esquiva, aunque se han observado letrinas en la ribera del Gállego durante el estudio (fig. 6).

El mapache (*Procyon sp.*) es reconocido casi por la mitad de los encuestados. En la fase de campo se consideraba ausente, pero ha sido fototrampeado con posterioridad.

Tres especies clásicas de carnívoros, lobo, oso pardo y lince ibérico, son reconocidas por prácticamente todos los encuestados y se consideran ausentes actualmente en la zona. El lobo estuvo presente en la zona hasta 1920. El oso fue citado, a mediados del siglo XIX, por Pascual Madoz en las cercanías de La Garoneta, en la cola del actual embalse de La Peña. El lince ibérico es reconocido por la totalidad de los encuestados y ha sido avistado por tres de los encuestados en los últimos veinte años. Existen, además, dos citas no contrastadas de pieles de lince en la zona, una de un ejemplar en Biel cazado en 1930 en la sierra de Luesia y otro capturado por la misma fecha en Linás de Marcuello, en la vertiente meridional de la sierra de Loarre (Rodríguez y Delibes, 1990).

Finalmente, todos los ungulados silvestres incluidos en la encuesta han sido reconocidos por la gran mayoría de los encuestados, siendo el jabalí, el ciervo y el corzo los principales, considerándolos, además, frecuentes y avisados por la mayoría en el último año. La especie que se considera que lleva



Fig. 7. Cabras montesas en Riglos en 2020. Autor: Tomás Bescós Lasheras.

Tabla iv. Reconocimiento, presencia y avistamientos de meso- y macromamíferos a partir de encuestas ($n = 24$) en la Galliguera.

Especie	Reconocen especie		Presencia en la zona			Avistamientos	
	N.º	%	Actualidad	Pasado	Frecuencia	N.º	% último año
Eulypotyphla							
Erizo europeo	23	95,8 %	13	–	Poco frecuente	8	37,3 %
Grandes roedores							
Ardilla	23	95,8 %	23	–	Frecuente	22	68,2 %
Coipú	2	8,3 %	1	–	Poco frecuente	1	100,0 %
Marmota alpina	13	54,2 %	0	Hace 6 años	No hay	1	0,0 %
Castor europeo	17	70,8 %	9	–	Poco frecuente	7	50,0 %
Lagomorfos							
Conejo	23	95,8 %	20	–	Poco frecuente	17	76,5 %
Liebre	23	95,8 %	19	–	Poco frecuente	19	68,4 %
Mustélidos							
Tejón	23	95,8 %	23	–	Frecuente	23	65,2 %
Comadreja	19	79,2 %	17	–	Poco frecuente	13	38,5 %
Armiño	4	16,7 %	0	–	No hay	0	0,0 %
Turón	11	45,8 %	5	–	No hay	3	66,7 %
<i>Martes</i> sp.	4	16,7 %	2	–	No hay	2	50,0 %
Marta	7	29,2 %	0	–	No hay	0	0,0 %
Garduña	20	83,3 %	19	–	Frecuente	14	92,8 %
Nutria paleártica	17	70,8 %	14	–	Frecuente	14	35,7 %
Mapache	11	45,8 %	0	–	No hay	0	0,0 %
Otros mesocarnívoros terrestres							
Gineta	20	83,3 %	19	–	Poco frecuente	15	80,0 %
Zorro	24	100,0 %	24	–	Frecuente	22	78,3 %
Gato montés	24	100,0 %	17	–	Moderada	14	64,3 %
Gato doméstico	19	79,2 %	12	–	Hay	5	20,0 %
Grandes carnívoros							
Lobo	23	95,8 %	0	1900	Hubo	0	0,0 %
Oso pardo	24	100,0 %	0	–	Hubo	0	0,0 %
Lince ibérico	24	100,0 %	2	12-20 años	Hubo/hay	3	0,0 %
Artiodáctilos							
Cabra montés	21	87,5 %	0	–	No hay	0	0,0 %
Cabra asilvestrada	22	91,7 %	10	–	Hay	5	100,0 %
Sarrío	21	87,5 %	4	1999	No hay	1	0,0 %
Muflón	20	83,3 %	0	–	No hay	0	0,0 %
Corzo	23	95,8 %	21	20-30 años	Frecuente	20	88,9 %
Gamo	19	79,2 %	5	–	No hay	7	79,2 %
Ciervo	23	95,8 %	23	25-30 años	Frecuente	17	70,6 %
Jabalí	24	100,0 %	23	Años 70	Frecuente	19	89,5 %



Fig. 8. A la izquierda, cráneo de sarrío macho cazado en Sarsamarquello en 1999. A la derecha, sarrío avistado en Riglos en 2018 (foto: Jessica Barba).

más tiempo en la zona es el jabalí, presente desde antiguo, pero aumentando desde 1970, seguida del ciervo (reintroducido en los años setenta) y, finalmente, el corzo (llegado hace veinte o treinta años). La cabra montesa (*Capra pyrenaica*), también reconocida por la mayoría, aunque no ha sido muy avistada por los encuestados, hace su aparición en 2020 en los Mallos de Riglos (fig. 7), procedente de escapes del vallado cinegético de Bastarás en el Parque Natural de la Sierra y los Cañones de Guara. También hay avistamientos recientes en la zona de Gurrea de Gállego. En general, no se reconoce al gamo, aunque se cita alguna presencia en Lacorvilla, escapado de un cercano cinegético. La cabra doméstica asilvestrada se considera presente en la actualidad con cinco avistamientos, todos durante el último año.

El sarrío (*Rupicapra p. pyrenaica*) cuenta con un par de citas de machos en la zona, uno cazado en Sarsamarquello en 1999 y otro avistado en el Mallo Arcaz de Riglos en 2017 y 2018 (fig. 8).

Fototrampeo

Se han detectado doce especies de meso- y macromamíferos en sesenta registros, siendo la ribera del río Gállego la zona que presenta un

Tabla v. Mamíferos detectados mediante fototrampeo en la Golliguera en el presente estudio. El número de registros corresponde al número de fotografías, no al número de ejemplares.

<i>Nombre común</i>	<i>N.º de registros</i>	<i>Sierra Mayor</i>	<i>Sierra de Loarre</i>	<i>Río Gállego</i>
Ardilla roja	1	–	–	1
Castor europeo	1	–	–	1
Tejón	8	5	2	1
Garduña	12	3	3	5
Nutria paleártica	2	–	–	2
Gineta	5	–	–	5
Zorro	7	1	1	5
Gato montés	7	2	1	4
Corzo	4	–	3	1
Ciervo	4	3	1	–
Jabalí	8	1	3	4
Roedor	1	–	–	1
<i>Total</i>	<i>60</i>	<i>15</i>	<i>14</i>	<i>30</i>

mayor número de especies (11), seguida de sierra de Loarre (7) y Sierra Mayor (6) (tabla v).

La especie que más veces ha sido captada por las cámaras (12 registros) ha sido la garduña, seguida del tejón (8) y el jabalí (8), estando las tres especies presentes en las tres zonas. Otras especies que también han sido fotografiadas en las tres áreas han sido el zorro (7) y el gato montés (7). De la gineta se han obtenido cinco registros, aunque solo en la ribera del río Gállego, al igual que la nutria (2), el castor (1), la ardilla roja (1) y un roedor, tamaño ratón, no identificado. En cuanto a los ungulados, el jabalí se ha captado en las tres zonas (8), el ciervo en Sierra Mayor (4), el corzo en la ribera del Gállego (4) y ciervo y corzo en la sierra de Loarre. El mapache ha sido detectado con posterioridad, por fototrampeo en la Sierra de Loarre. Por otro lado, también se han detectado once especies de aves: mirlo común (*Turdus merula*), petirrojo (*Erithacus rubecula*), papamoscas cerrojillo (*Ficedula hypoleuca*), garza real (*Ardea cinérea*), gavilán (*Accipiter nisus*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), pico picapinos (*Dendrocopos major*), zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) y autillo (*Otus scops*).

A continuación se detallan los resultados por especie y en cada ficha aparecen su nombre local (si lo tiene), la familia taxonómica, el hábitat en el que han sido captadas las distintas especies, la altitud, un mapa con la distribución por cuadrículas UTM 10 × 10 y una imagen de cada especie captada con cámara de fototrampeo (figs. 9 a 33).

Las cuadrículas con un punto negro en su interior se corresponden con aquellas en las que se ha detectado la especie. Las cuadrículas en color gris se corresponden con aquellas muestreadas, pero no se ha detectado la especie.

<i>Tejón</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
Melón	<i>Mustelidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		8	0	2	3	3

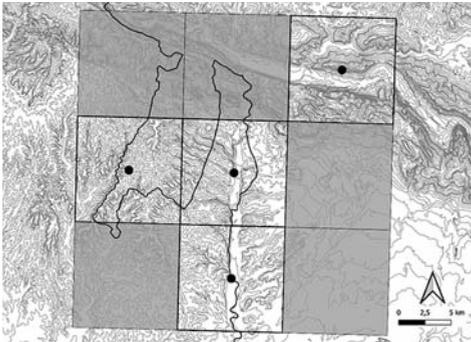


Fig. 9. Distribución del tejón en el área de estudio.



Fig. 10. Tejón fotografiado mediante fototrampeo.

<i>Zorro</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
Raboso/a	<i>Canidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		4	3	2	0	5

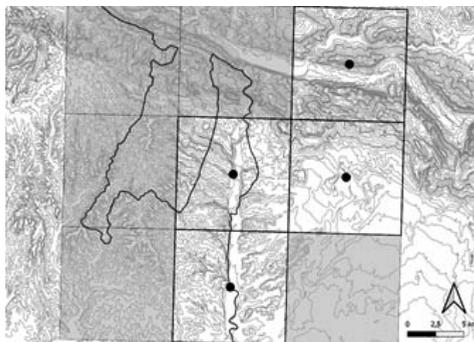


Fig. 11. Distribución del zorro en el área de estudio.



Fig. 12. Zorro fotografiado mediante fototrampeo.

<i>Garduña</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
Fuina	<i>Mustelidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		8	3	4	3	5

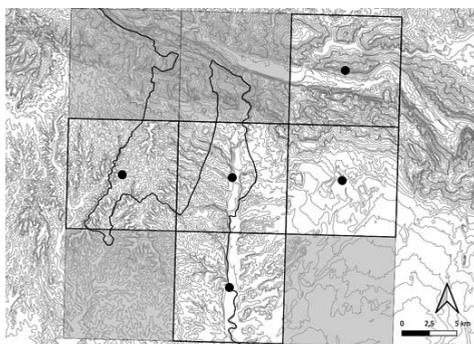


Fig. 13. Distribución de la garduña en el área de estudio.



Fig. 14. Garduña fotografiada mediante fototrampeo.

<i>Jabalí</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Suidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		5	3	4	1	3

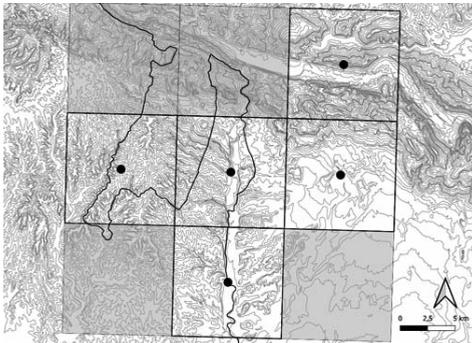


Fig. 15. Distribución del jabalí en el área de estudio.



Fig. 16. Jabalíes fotografiados mediante fototrampeo.

<i>Ciervo</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Cervidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		4	0	0	3	1

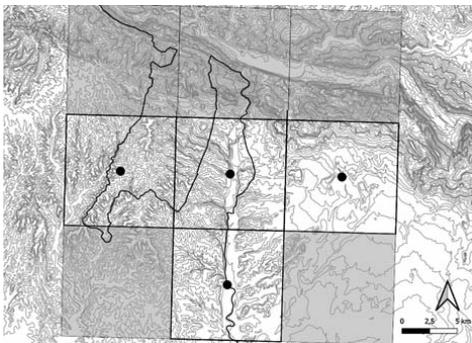


Fig. 17. Distribución del ciervo en el área de estudio.



Fig. 18. Cierva fotografiada mediante fototrampeo.

<i>Corzo</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Cervidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		3	1	3	1	0

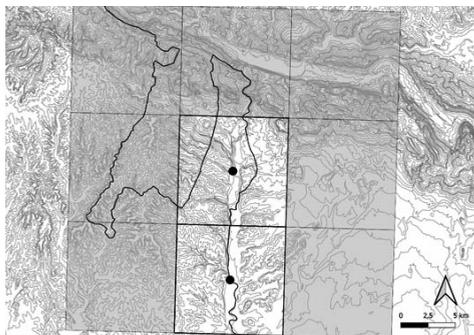


Fig. 19. Distribución del corzo en el área de estudio.



Fig. 20. Corzino fotografiado mediante fototrampeo.

<i>Gato montés</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Felidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		3	3	0	1	5

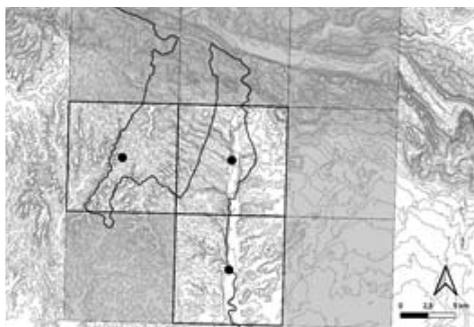


Fig. 21. Distribución del gato montés en el área de estudio.



Fig. 22. Gato montés fotografiado mediante fototrampeo.



Fig. 23. Dos ejemplares de gato montés juntos.

<i>Gineta</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Viverridae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		5	0	5	0	0

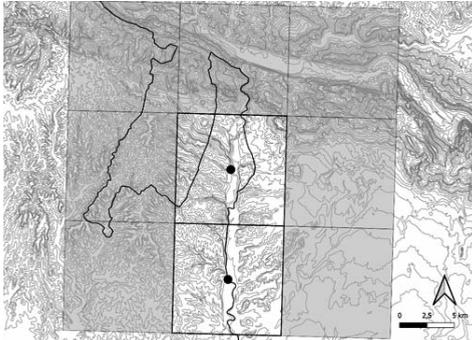


Fig. 24. Distribución de la gineta en el área de estudio.



Fig. 25. Gineta fotografiada mediante fototrampeo.

<i>Nutria paleártica</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
Loira	<i>Mustelidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		2	0	2	0	0

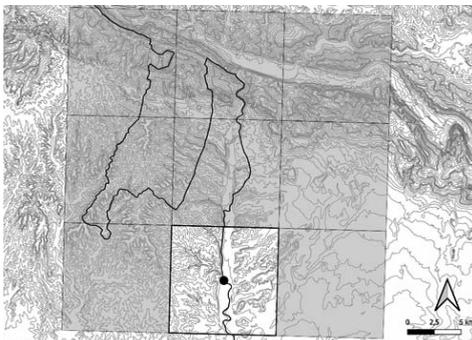


Fig. 26. Distribución de la nutria paleártica en el área de estudio.



Fig. 27. Nutria paleártica fotografiada mediante fototrampeo.

<i>Castor europeo</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Castoridae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		1	0	1	0	0

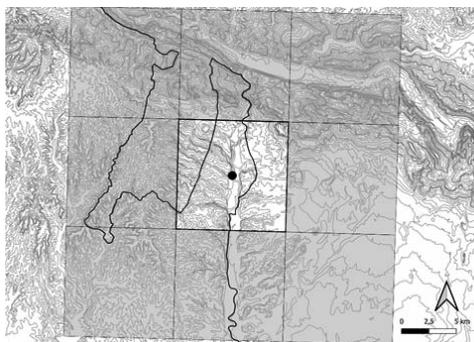


Fig. 28. Distribución del castor europeo en el área de estudio.



Fig. 29. Castor fotografiado mediante fototrampeo. (Foto: M.^a Dolores Giménez)

<i>Ardilla roja</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
Esquiruelo	<i>Sciuridae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		1	0	1	0	0

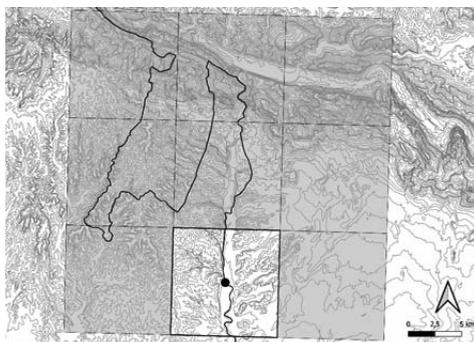


Fig. 30. Distribución de la ardilla roja en el área de estudio.



Fig. 31. Ardilla roja fotografiada mediante fototrampeo.

<i>Mapache</i>						
<i>Nombre local</i>	<i>Familia</i>	<i>Ecosistema / vegetación</i>		<i>Altitud</i>		
—	<i>Procyonidae</i>	Bosque mixto y coníferas	Pasto y matorral	< 500	500-900	> 900
		2	0		2	



Fig. 32. Mapache en sierra del Sol.



Fig. 33. Otro mapache en la misma sierra. (Fotos: Sociedad de Cazadores Peña del Sol)

Cotos de caza

El resultado de las declaraciones de los cotos de caza aparece en la tabla vi.

Tabla vi. Declaración de resultados cinegéticos en las temporadas 2010-2011 a 2018-2019.

	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	Total
Jabalí	595	561	747	776	547	588	793	916	989	5125
Zorro	93	103	146	162	124	156	190	155	166	1295
Corzo	33	52	16	93	75	109	97	123	130	728
Ciervo	51	52	40	64	68	90	89	114	121	689
Conejo	347	184	272	466	120	204	259	171	187	2210
Liebres	111	87	117	130	65	61	55	46	52	724
Total	1230	1039	1338	1691	999	1208	1483	1525	1645	10771

La especie que más se caza es el jabalí. Sus capturas se mantienen estables, con oscilaciones (fig. 34).

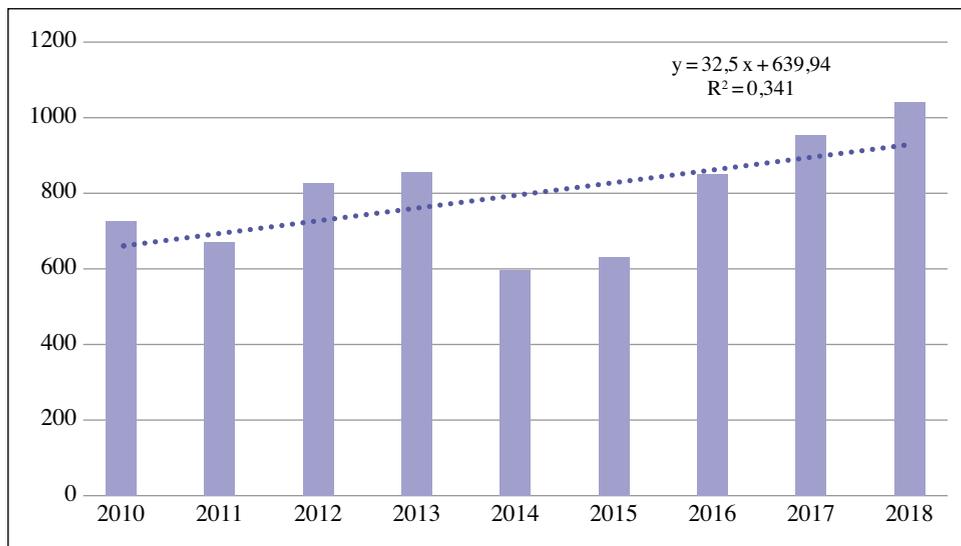


Fig. 34. Tendencia de las declaraciones de capturas de jabalí.

El zorro es la siguiente especie más abatida, con una tendencia creciente de capturas (fig. 35).

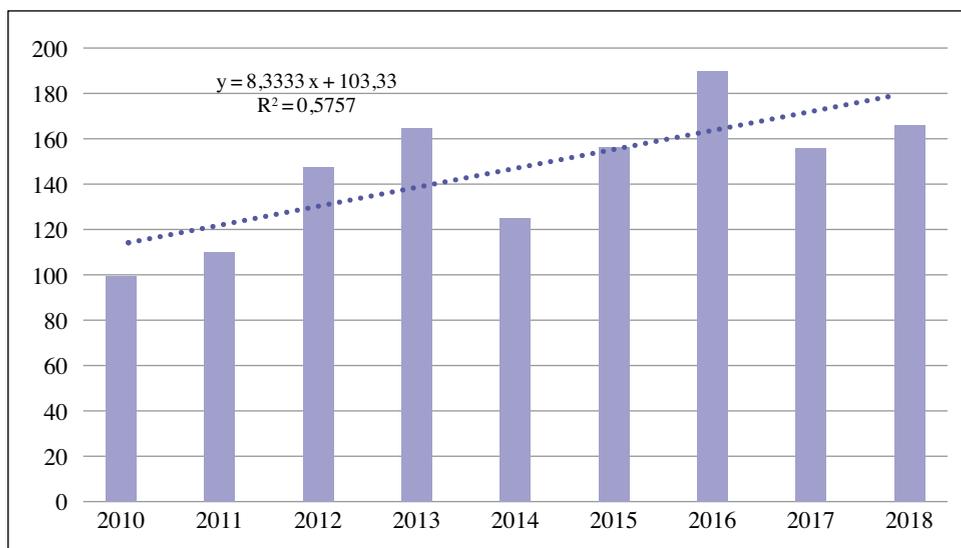


Fig. 35. Tendencia de las declaraciones de capturas de zorro.

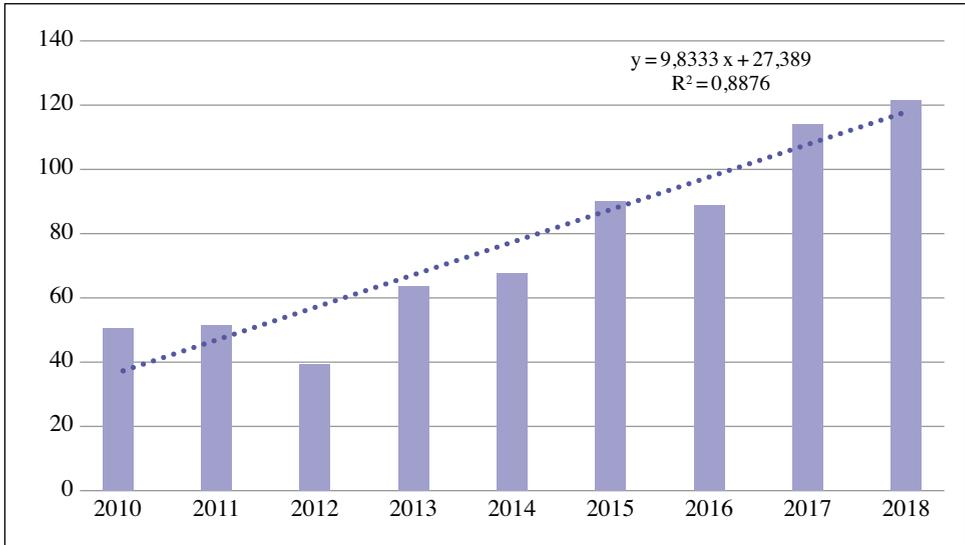


Fig. 36. Tendencia de las declaraciones de capturas de ciervo.

En cuanto al ciervo (fig. 36) y al corzo (fig. 37), se capturan números similares, y ambos muestran una tendencia positiva.

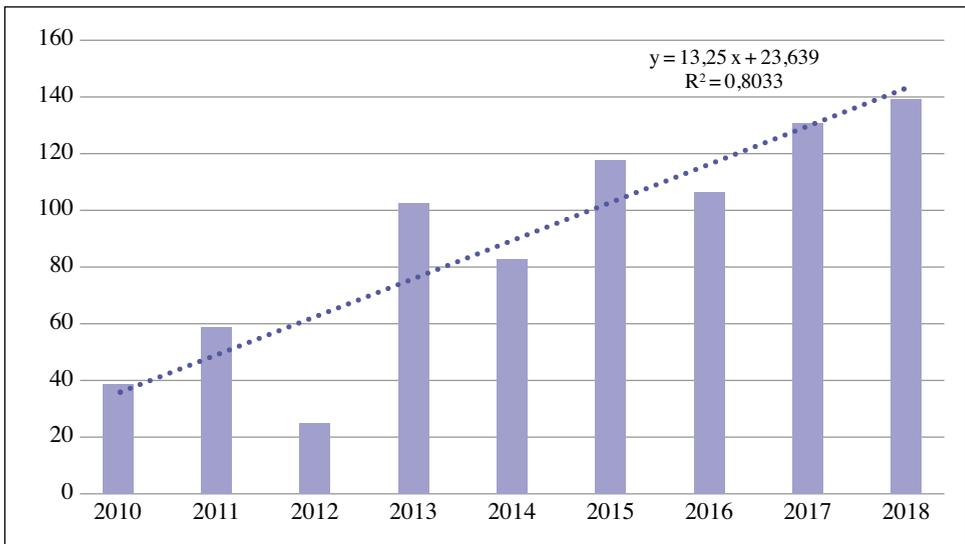


Fig. 37. Tendencia de las declaraciones de capturas de corzo.

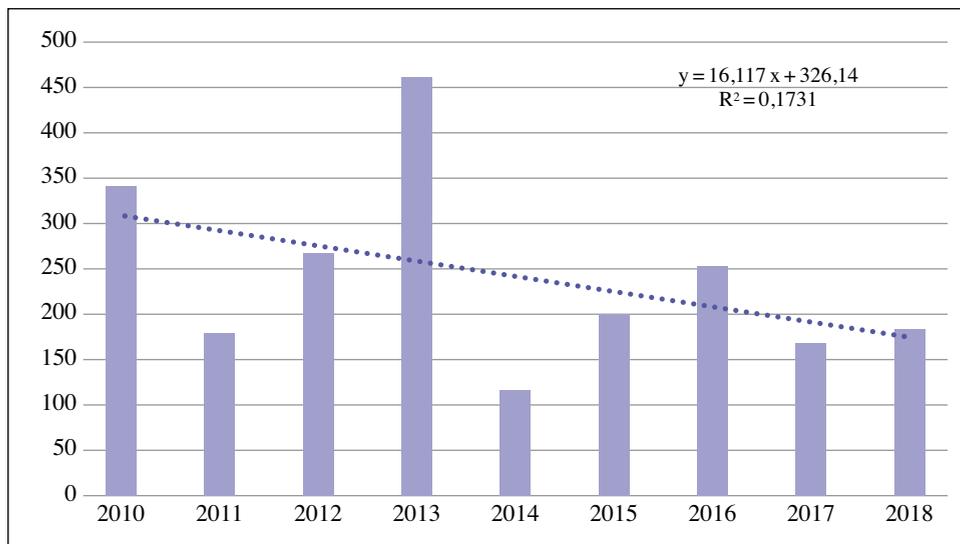


Fig. 38. Tendencia de las declaraciones de captura de conejo.

En lo que a lagomorfos se refiere, la población de conejo no muestra una tendencia clara (fig. 38).

Por otro lado, la población de liebres tiene una tendencia negativa (fig. 39).

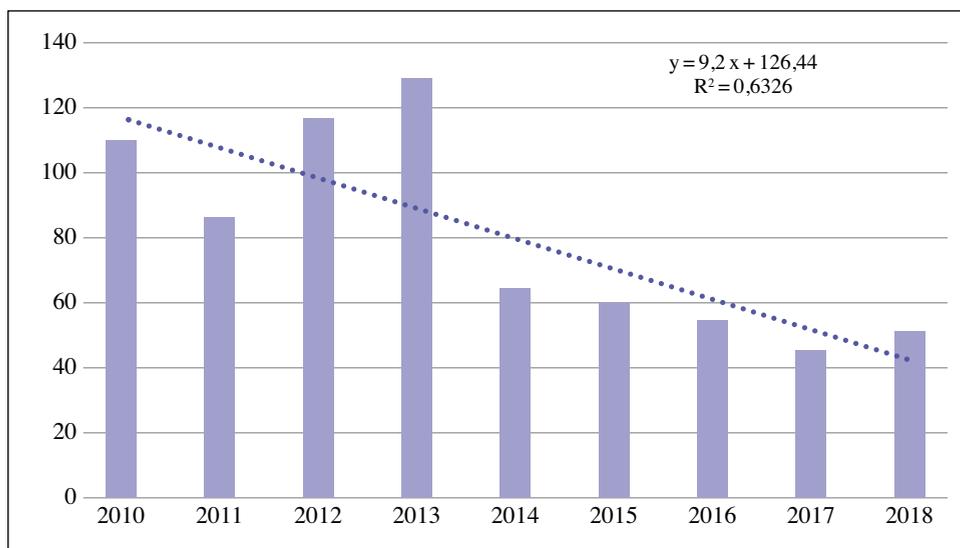


Fig. 39. Tendencia de las declaraciones de captura de liebre.

Comparación de métodos

Según los resultados obtenidos mediante encuestas y testimonios en la zona hay veintiuna especies de meso- y macromamíferos, de las cuales doce (57 %) han sido confirmadas mediante fototrampeo.

Catalogación de las especies

Para terminar de valorar la relevancia de la riqueza de meso- y macromamíferos, se ha determinado el estado de conservación de las especies presentes o extintas en el siglo xx. Todas ellas son especies autóctonas menos la marmota alpina (tabla VII) y el mapache.

A nivel internacional diecisiete se encuentran catalogadas como de Preocupación Menor (Least Concern, LC), una En Peligro Crítico (Critically Endangered, CE), el lince ibérico; la nutria paleártica, Casi Amenazada (Nearly Threatened, NT), y el conejo europeo aparece como Vulnerable (VU) (UICN, 2021). En los anexos del listado CITES (2021). aparecen el zorro, el lince ibérico, la garduña, la nutria, el gato montés, el ciervo y el lobo En los anexos del Convenio de Berna, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa, se incluyen como especies de fauna estrictamente protegidas el lobo, el lince ibérico y el gato montés, y como especies de fauna protegidas a la garduña, el tejón, la comadreja, el ciervo, el corzo, la cabra montesa, el sarrio, el castor, la ardilla roja, la marmota y la liebre europea (Gobierno de España, 1989). En España tan solo el lince ibérico está catalogado como En Peligro de Extinción, y en 2020 se incluyó el castor europeo en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) en la categoría Vulnerable. El lobo está incluido en el LESRPE desde 2021. En Aragón aparecen como especies de interés especial el erizo, la garduña, el tejón, la gineta y la marmota alpina y como especie sensible a la alteración de su hábitat la nutria. El mapache figura en el *Catálogo español de especies exóticas invasoras*.

DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos se puede afirmar que la comunidad de meso- y macromamíferos en la Galliguera es rica y comparable a otras del

Tabla VII. Catalogación de los meso- y macromamíferos presentes o extintos en el siglo xx en la Galliguera.

<i>Especie</i>	<i>Régimen de protección</i>			<i>CITES</i>	<i>Convenio de Berna</i>	<i>Especie cinegética</i>	<i>Autóctono / Exótico</i>
	<i>UICN</i>	<i>Nacional</i>	<i>Autonómico</i>				
Erizo europeo	LC	–	IE	–	–	No	Autóctono
Ardilla roja	LC	–	–	–	III	No	Autóctona
Marmota alpina	LC	–	IE	–	III	No	Introducida
Castor europeo	LC	VU	–	–	III	No	Autóctono
Liebre ibérica	LC	–	–	–	–	Sí	Autóctona
Liebre europea	LC	–	–	–	III	Sí	Autóctona
Conejo	VU	–	–	–	–	Sí	Autóctona
Tejón	LC	–	IE	–	III	No	Autóctono
Comadreja	LC	–	–	–	III	No	Autóctona
Garduña	LC	–	IE	III	III	No	Autóctona
Nutria paleártica	LC	–	SAH	I	II	No	Autóctona
Gineta	LC	–	IE	–	III	No	Autóctona
Zorro	LC	–	–	III	–	Sí	Autóctono
Gato montés	LC	–	–	II	II	No	Autóctono
Lobo	LC	LESRPE	–	II	II	No	Autóctono
Lince ibérico	CR	EN	–	I	II	No	Autóctono
Cabra montés	VU	–	–	.	III	Sí	Autóctona
Sarrio	LC	–	–	–	III	Sí	Autóctono
Corzo	LC	–	–	–	III	Sí	Autóctono
Ciervo	LC	–	–	I, II, III	III	Sí	Autóctono
Jabalí	LC	–	–	–	–	Sí	Autóctono

Pirineo y de la península ibérica, ya que la mayoría de las especies aparecen en inventarios de otras zonas pirenaicas como la Sierra de Guara (Herrero y cols., 2006), el Parque Natural del Señorío de Bértiz (Herrero y cols., 2002) o el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Villagrasa, 2019).

Las metodologías utilizadas han sido adecuadas, ya que la combinación de búsqueda bibliográfica, encuestas, recogida de testimonios y fototrampeo han permitido conocer la presencia y la potencialidad de especies de meso- y macromamíferos y elaborar recursos cartográficos de su distribución en el área de estudio.

Por un lado, las imágenes obtenidas con cámaras confirman las declaraciones de las encuestas, mientras que estas añaden información a cada especie como sus hábitos, interacciones con otras especies, la variación de su distribución y la abundancia o el tiempo que llevan presente en la zona. Por otro lado, las encuestas también nos permiten conocer la percepción humana sobre las distintas especies, lo cual es de gran importancia de cara a la gestión y la conservación tanto de las especies ya presentes en la zona como de aquellas que debido a procesos de dispersión podrían llegar y, por lo tanto, con las cuales convivir. Además, estas herramientas son de bajo coste, lo que permitiría continuar con el estudio en el tiempo para la detección de especies ausentes actualmente.

Las encuestas a la población local, aunque pueden estar sesgadas debido a las circunstancias y las características de cada persona y a la localización de la mayoría de los avistamientos (corrales, carreteras...), han sido útiles a la hora de elaborar el listado de especies presentes. Estos datos, al haber sido obtenidos a raíz de la observación por personas ligadas al área de estudio, han permitido ubicar en el tiempo la aparición de algunas especies como el ciervo o el corzo, así como conocer la percepción de la comunidad de mamíferos que les rodea, nuevamente condicionada por el tipo de relación de cada encuestado con la fauna.

En este sentido, los APN y las personas cuyo trabajo se centra en la naturaleza tienen un elevado conocimiento de los mamíferos en general, mientras que los cazadores por su relación con el campo, aunque hayan avistado diversas especies, en ocasiones no saben identificarlas y su conocimiento se centra en las especies cinegéticas, y desconocen los mamíferos acuáticos. Las personas aficionadas a la naturaleza y a la observación de fauna tienen también un conocimiento general, presentando especial atención a los rastros.

El erizo europeo es una especie de costumbres solitarias, que se encuentra ampliamente distribuido en península ibérica. Se trata de una especie forestal con afinidad por el ecotono arbustivo entre el bosque y las zonas abiertas de escasa cobertura (Nores, 2007). Por lo tanto, debido a las características del área de estudio y al avistamiento por parte de algunos locales, el erizo se encuentra presente en la zona. Se trata de una especie de la que no existe mucha información, sin embargo, se pueden dar procesos de disminución

poblacional debido a factores como la pérdida de hábitat (García y cols., 2009), por lo que el estudio de sus poblaciones, en general, y en la Galliguera supondría una buena herramienta para su conservación.

Entre los carnívoros, el zorro es una especie generalista y con una gran plasticidad ecológica, encontrándose en todo tipo de hábitats tanto naturales como urbanos y suburbanos (López-Martin, 2017). Atendiendo a las declaraciones de capturas muestra tendencia creciente.

El tejón es una especie muy abundante y conocida entre la gente por sus rastros (huellas, letrinas y tejoneras) y por los daños que produce en los huertos. También es conocido debido a su carácter agresivo y territorial, habiendo llegado a atacar a los perros de alguno de los cazadores encuestados. La garduña está presente en casi toda la España peninsular, ocupando una gran diversidad de hábitats, desde zonas de estepa, bosque mediterráneo adhesionado y bosque caducifolio o de coníferas (Reig, 2007), por lo que no es de extrañar el hecho de que haya sido el mamífero que más se ha detectado mediante fototrampeo y de que esté presente en los tres hábitats estudiados. La abundancia y la ubicuidad de garduña y tejón coincide con su elevada incidencia en atropellos en Aragón (Vidal Vallés y Pérez Collazos, 2016).

Cabe destacar la presencia del gato montés en los tres ambientes estudiados, lo que sumado a que ha sido avistado por la mayoría de los encuestados, podría ser abundante en la zona, en especial en la ribera del río. Es una especie de hábitos solitarios, siendo solo durante el celo cuando machos y hembras se juntan unos pocos días (García-Perea, 2007) durante el celo, que tiene lugar entre finales de diciembre y primeros de agosto (Nowell y Jackson, 1996). Este dato es interesante, ya que durante la primera jornada de fototrampeo (llevada a cabo la segunda quincena de agosto) se fotografiaron juntos dos ejemplares de gato montés en Sierra Mayor (fig. 23). Tiene preferencia por hábitats heterogéneos con zonas abiertas y masas forestales (Lozano, 2017) pudiendo encontrarse también en sotos fluviales (García-Perea, 2007), tal y como se ha podido comprobar en este artículo. La hibridación del gato montés con el doméstico es un proceso que parece producirse cada vez con más frecuencia y que afecta a su conservación en otros países de Europa (Pierpaoli y cols., 2003; Kilshaw y cols., 2016). Según estudios realizados en la península ibérica, el mayor grado de

pureza del gato montés se encuentra en su mitad norte (Oliveira y cols., 2008; Prieta, 2020), por lo que, además, el estudio de la población de gato montés en la Galliguera podría tener una gran importancia para su conservación. Por otro lado, la observación de las camadas de gatos domésticos, por ejemplo, en Biscarrués, indican cruces entre gatos domésticos y monteses.

La gineta, a pesar de sus hábitos generalistas (Calzada, 2007) ha sido detectada mediante fototrampeo y observación de letrinas solamente en la ribera, lo que podría indicar una mayor abundancia en este medio con respecto al resto de medios forestales. Da la impresión de que siente curiosidad por las cámaras.

La marta es un mamífero de hábitos nocturnos cuya distribución en España se limita a la franja montañosa formada por la cordillera Cantábrica y sus estribaciones en Galicia y los Pirineos (López-Martín, 2017) y Prepirineo (Barja, 2017). La zona de estudio se encuentra en el límite sur de su distribución (Couto y cols., 2006) y su presencia no ha podido ser confirmada, aunque ha aparecido en un fototrampeo en el cercano embalse de La Peña (P. Acevedo, comentario personal) y hay citas de haberse cazado en Bernués hacia 1960. Otra cita oral sobre trampeo señala su presencia en Santa Eulalia hacia 1950, por lo que podría estar presente, probablemente de forma esporádica, en la zona y aparecer en un futuro.

El turón es una especie muy escasa en la península ibérica (Virgós y cols., 2007) de la que existe muy poca información y que parece encontrarse en declive en toda Europa (Croose y cols., 2018). Sin embargo, es conocido por los locales, aunque también confundido con otros mustélidos quizás con hurones asilvestrados.

Por tanto, los mesocarnívoros terrestres parecen estar en auge. La excepción es la comadreja, que actualmente se considera en regresión previsiblemente debido a las alteraciones climáticas (Palazón, 2017), además de que su abundancia está directamente ligada a topillos y pequeños roedores, lo que puede causar ciclos plurianuales según la abundancia de presas (Mougeot y cols., 2019). Se trata de una especie que vive en una gran diversidad de hábitats, siempre y cuando este le proporcione alimento y cobertura vegetal como refugio (Palazón, 2017). No se conoce con exactitud su

distribución en el territorio español debido a las dificultades que presenta su muestreo (Gisbert y Santos-Reis, 2007).

En relación con los mesocarnívoros semiacuáticos, la nutria paleártica experimentó una gran regresión a partir de los años cincuenta del siglo XX que la llevó a desaparecer en gran parte de la península ibérica (Delibes, 1990; Ruiz-Olmo, 2017). En el Gállego hubo importantes vertidos tóxicos en Sabiñánigo tanto de la papelera Celulosas del Pirineo como de Inquinsa (lindano). Hoy se observa un gran incremento en la distribución de la especie en toda España y en Huesca en particular (López-Martín y Jiménez, 2004-2006; Jiménez y cols., 2007; Ruiz-Olmo y Clavero, 2008). La recuperación también se observa en el Gállego, tal vez favorecida por la presencia de una de sus principales presas, el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*) (Ruiz-Olmo y Clavero, 2008).

No se han detectado visones ni existen citas de visón americano ni europeo. Ambos se encuentran en expansión en zonas cercanas como el Jalón (Gómez y cols., 2011).

El castor europeo ha aparecido recientemente, fruto de su expansión natural a partir de una reintroducción ilegal próxima al río Aragón (Ceña y cols. 2004) y se encuentra en pleno proceso expansivo en el Gállego (Sanz, 2020; Lera y cols., 2021). Su ecología está completamente ligada al medio acuático y a sus riberas por lo que juega un papel muy importante en su hábitat como generador y modificador de nichos ecológicos (Echegaray y cols., 2020), por lo que fomentaría la biodiversidad y la riqueza del bosque de ribera de la zona.

La marmota alpina, introducida desde el Pirineo francés, es un roedor propio de ambientes supraforestales por encima de los 1200 metros. Su presencia en el área de estudio, en Sarsamarcuello, es una probable dispersión, ya que el hábitat ocupado (bosque y matorral) no es el adecuado para su instauración (Barrio y cols., 2012).

La ardilla roja es una especie forestal de mediano tamaño muy abundante en la zona según los encuestados, aunque solo ha sido detectada mediante fototrampeo en la ribera y la abundancia de piñas raídas. En Aragón existen dos subespecies, *Sciurus vulgaris alpinus* en los Pirineos (de pelaje negruzco) y *Sciurus vulgaris rufus* (de pelaje rojizo) en el valle del

Ebro (Purroy, 2007), aunque estas difieren únicamente en su fenotipo. Atendiendo a una de las encuestas podrían ambas estar presentes.

La presencia de mapache, publicitada en enero de 2022, ha sido una sorpresa. Por el momento, solo se conoce su presencia.

Entre los lagomorfos, el conejo actualmente es escaso en la Galliguera, donde fue muy abundante hasta la mixomatosis. Se considera que su ausencia puede deberse a la falta de un hábitat apropiado para él por la desaparición de mosaicos mixtos, por la matorralización y a que prefieren zonas con suelos arenosos y blandos. Los locales no los consideran una plaga, a diferencia de en otras zonas de Aragón que se ven afectadas por la superpoblación de conejos y en las cuales se establecen medidas extraordinarias para su control (Gobierno de Aragón, 2020). En cuanto a las liebres, en el Prepirineo, la europea se encuentra en su límite meridional de presencia y la ibérica en su límite septentrional (Ballesteros, 2003). Ambas están presentes en la zona y son bien conocidas por la población local.

La presencia de ungulados y especies cinegéticas en la Galliguera es también importante, destacando el jabalí, muy abundante, ocupando la totalidad de cuadrículas UTM 10 × 10 kilómetros en Aragón, y que supone el eje de la caza en la zona. Para los encuestados esta especie llega a considerarse una plaga que aumenta con los años, dato que se confirma con la tendencia creciente de las declaraciones de captura. En relación con el género *Sus*, existe una cita de cerdo vietnamita (*Sus scrofa domesticus*), considerada especie exótica invasora. Su origen es probablemente producto de escapes o abandonos, ya que ha sido una mascota habitual en toda Europa y en España, y se han observado numerosos casos de cerdos vietnamitas en libertad distribuidos por todo el país con indicios de reproducción y cruces con jabalíes o cerdos asilvestrados (Delibes-Mateos y Delibes, 2013).

La presencia del ciervo en la zona es debida a la reintroducción llevada a cabo en los años sesenta del siglo xx en los montes de Agüero, Santa Eulalia y Luna (Osuna y cols., 2006-2008) y su posterior expansión. Al igual que el resto de ungulados silvestres de Aragón, muestra tendencia al incremento en la línea de lo señalado por Marco (1989). Tal es el caso del corzo, que apareció en la zona hace unos veinte años y que desde 2011-2015 ya ocupaba la totalidad de Aragón (Ferrerres y cols., 2011; Marco y

cols., 2011; Hernández, 2018). Ambos cérvidos muestran tendencia positiva en capturas y abundancia en la zona (Berges, 2019).

Gamo (*Dama dama*) y muflón (*Ovis orientalis musimon*), conocidos por los encuestados, no parecen tener población en la Galliguera y poseen una población exigua en el conjunto del Prepirineo y en el valle medio del Ebro fruto de escapes de cercados cinegéticos, desde al menos los años noventa del siglo xx (Hernández y cols., 2017). En el caso del gamo ha sido avistado algún ejemplar procedente de algún coto cercado de la zona de Gurrea de Gállego.

La presencia puntual de sarrío desde los años noventa del siglo xx puede considerarse un resultado de la recuperación de sus poblaciones en el conjunto del Pirineo (Herrero y cols., 2004). Dadas las limitaciones climáticas que afectan a la distribución de esta especie y la restringen normalmente por encima de los 1200 metros en el Pirineo, no parece que la zona vaya a poder albergar una población estable.

Sin embargo, la predominancia forestal de la zona sí es adecuada para la cabra montesa (Lucas y cols., 2016), que ha hecho su reciente aparición en la sierra de Loarre, fruto del escape de ejemplares desde el coto cercado de Bastarás, en el Parque Natural de la Sierra y los Cañones de Guara a partir de los años ochenta del siglo xx (Herrero y cols., 2013). El avistamiento de un pequeño grupo en La Paúl, al sur de Gurrea de Gállego hace pensar que cabras procedentes originalmente de la serranía ibérica han cruzado el Ebro en las proximidades de Zaragoza. Por otro lado, las condiciones actuales de abandono rural, recuperación forestal y gran diversidad de meso- y macromamíferos, hace suponer que la zona alberga condiciones adecuadas para el asentamiento del lobo en los próximos años (Blanco, 2017; González-Díaz y cols., 2020). Lobos hubo en la Galliguera hasta 1920 y se exterminaron mediante veneno.

Los testimonios reiterados de lince ibérico hasta los años ochenta del siglo xx en la misma zona, parecen indicar que la especie estuvo presente. El cambio de paisaje, de mosaico a bosque continuo, y la escasez de conejo, su principal presa (Calzada y cols., 2007; Alfaya, 2020), sugieren que, tal vez, la zona no ofrezca hoy condiciones de hábitat adecuadas para la existencia de una población en la actualidad.

En resumen, desde los años setenta del siglo XX el área de estudio ha visto como aumentaban las especies de meso- y macromamíferos en un proceso de recuperación que continúa hasta la actualidad.

Conclusiones

Las principales conclusiones con respecto a los meso- y macromamíferos de la Galliguera son las siguientes:

- En la actualidad existen veintidós especies presentes.
- La mayor riqueza de especies se da en la ribera.
- En los últimos diez años han hecho su aparición cuatro nuevas especies: sarrio, cabra montesa, castor europeo y mapache.
- El número de ungulados silvestres ha aumentado desde los años sesenta del siglo XX, pasando de uno a seis.
- Los ungulados silvestres muestran una tendencia al incremento, distributivo y numérico, fruto de expansiones naturales, reintroducciones y escapes.
- Los mesocarnívoros terrestres tienden a ir en aumento.
- Los mesocarnívoros acuáticos se encuentran ausentes o muy escasos, a excepción de la nutria.
- No se ha constatado la presencia de marta ni de turón.
- Las encuestas y el fototrampeo se han revelado como técnicas adecuadas y complementarias para conocer la composición de la comunidad de meso- y macromamíferos.
- Existe un buen conocimiento de estas especies por parte de la población local.

AGRADECIMIENTOS

A la Diputación Provincial de Huesca por financiar el proyecto “Observación de mamíferos en la Galliguera como base para actividades de turismo de naturaleza”, Premio de Investigación Félix de Azara 2019. A Antonio

Artero, de la Sociedad de cazadores Peña del Sol, por mostrarnos el monte de Sarsamarcuello y ayudar en la colocación de las cámaras. A los APN que invirtieron su tiempo y se coordinaron para poder responder a las encuestas. A los cazadores de Agüero, Santa Eulalia y Ayerbe, por sus conocimientos. A M.^a Dolores Giménez por aportar sus cámaras para el trabajo de campo y enseñarnos el sendero botánico de Biscarrués.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akbaba, B., y Z. Ayaş (2012). Camera trap study on inventory and daily activity patterns of large mammals in a mixed forest in north-western Turkey. *Mammalia*, 76: 43-48.
- Alfaya, P. (2020). *Evaluación de la idoneidad de hábitat, composición de la dieta y estructura del paisaje en una población aislada de lince ibérico (Lynx pardinus Temminck, 1827) en el centro peninsular*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. 106 pp.
- Anguita, J. C., J. R. Labrador, J. D. Campos, J. Casas Anguita, J. Repullo Labrador y J. Dondo Campos (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención primaria*, 31 (8): 527-538.
- Ballesteros, F. (2003). Liebre de piornal, *Lepus castroviejoi* (Palacios, 1976). *Galemys*, 15 (1): 3-13.
- Barja, I. (2017). Marta – *Martes martes*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Barrio, I. C., J. Herrero, C. G. Bueno, B. C. López, A. Aldeazábal, A. Campos-Arceiz y R. García-González (2012). The successful introduction of the alpine marmot *Marmota marmota* in the Pyrenees, Iberian Peninsula, Western Europe. *Mammal Review*, 43: 142-155.
- Berges, P. (2019). *Estima poblacional y evolución de ciervo y corzo en Agüero, Prepirineo aragonés 2008-19*. Trabajo de fin de grado. Universidad de Zaragoza. Huesca.
- Blanco, J. C. (2017). Lobo – *Canis lupus*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Botello, F., G. Monroy, P. Illoldi-Rangel, I. Trujillo-Bolio y V. Sánchez-Cordero (2007). Sistematización de imágenes obtenidas por fototrampeo: una propuesta de ficha. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 78: 207-2010.
- Calzada, J. (2007). *Genetta genetta* (Linnaeus, 1758). En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 330-332. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Calzada, J., J. Nicolás-Guzmán y A. Rodríguez (2007). *Lynx pardinus* (Temminck, 1827). En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos*

- de España*: 345-347. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Ceña, J. C., I. Alfaro, A. Ceña, U. Itoitz, G. Berasategui e I. Bidegain (2004). Castor europeo en Navarra y La Rioja. *Galemys*, 16 (2): 91-98.
- Chávez, C., A. de la Torre, H. Bárcenas, R. Medellín, H. Zarza y G. Ceballos (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre*. Alianza WWF-Telcel. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- CITES (2021). *Lista de las especies de la CITES (2013)*. PNUMA. WCMC.
- Climate-Data (2021). *Clima de Santa Eulalia de Gállego*. Recuperado de <<https://n9.cl/55mme>>.
- Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ) (2000). *Código internacional de nomenclatura zoológica*. Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. 156 pp.
- Couto, S., J. Herrero, A. Senosiain, C. Prada y A. García-Serrano (2006). Nuevos datos sobre la presencia de marta, *Martes martes* (Linnaeus, 1758) en el Prepirineo aragonés y navarro. *Galemys*, 18: 1-2.
- Croose, E., J. W. Duckworth, S. Ruetter, D. V. Skumatov, V. Kolesnikov y V. Saveljev (2018). A review of the status of the Western polecat *Mustela putorius*: a neglected and declining species? *Mammalia*, 82, 6: 550-564.
- Cueva, X., y M. Peck (2010). Macro- y mesomamíferos de la Reserva Comunitaria Santa Lucía, Pichincha-Ecuador. *Boletín Técnico 9, Serie Zoológica*, 6: 98-110.
- Delibes, M. (1990). *La nutria (Lutra lutra) en España*. ICONA. Madrid. 198 pp.
- Delibes, M., y J. Palomo (2007). *Los mamíferos de España. Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Delibes-Mateos, M., y A. Delibes (2013). Pets becoming established in the wild: free-living Vietnamese potbel-ied pigs in Spain. *Animal Biodiversity and Conservation*, 36.2: 209-215.
- Díaz-Pulido, A., y E. Payán (2012). *Manual de fototrampeo. Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia. Bogotá. 32 pp.
- Echegaray, J., C. Pérez de Obanos y E. Artika (2020). *FAQ / Preguntas frecuentes sobre el castor europeo (Castor fiber)*. *Manual de divulgación y guía de tratamiento informático*. 55 pp.
- Ferreres, J., M. A. Escudero, E. Ferrer y J. Marco (2011). Gestión del corzo en Zaragoza: de conservación a control poblacional. *Pirineos. Revista de Ecología de Montaña*, 166: 69-86.
- García, S., X. Puig y A. Periz (2009). Actividad y uso del hábitat por parte del erizo europeo (*Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758) en el Parque Natural de la Serralada de Marina (Barcelona, Cataluña). *Galemys*, 21: 13-23.

- García-González, R. (2005). Los mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido. *Naturaleza Aragonesa*, 14: 37-45.
- García-González, R., y J. Herrero (2007). *Rupicapra pyrenaica* Bonaparte, 1845. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos de España*: 362-365. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- García-Perea, R. (2007). Gato montés *Felis silvestris* Schreber, 1777. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 333-338. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Gisbert, J., y M. Santos-Reis (2007). *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Gobierno de Aragón (2020). Anexo II: Términos municipales con sobrepoblación de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en los que se establecen medidas extraordinarias para su control poblacional. *Boletín Oficial de Aragón*, 131, de 3 de julio de 2020.
- Gobierno de España (1989). Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección. *Boletín Oficial del Estado*, 2018, de 12 de septiembre de 1989.
- Gómez, A., A. Oreca, M. Podra, B. Sanz y S. Palazón (2011). Expansión del visón europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) hacia el este de su área de distribución en España: primeros datos en Aragón. *Galemys*, 23: 37-45.
- González Arruego, P. (2018). *Curso de formación ambiental para guías de aguas bravas en el río Gállego*. Trabajo de fin de grado. Universidad de Zaragoza. Huesca.
- González, J., J. Herrero, C. Prada y J. Marco (2013). Changes in wild ungulate populations in Aragon, Spain between 2001 and 2010. *Galemys*, 25: 51-57.
- González-Díaz, B., J. Ruiz-Fernández, C. García-Hernández y J. A. González-Díaz (2020). La presencia del lobo ibérico (*Canis lupus signatus*) en ambientes humanizados de la Montaña Central Asturiana. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 86 <<https://doi.org/10.21138/bage.2920>>.
- Hernández, R. (2018). *Distribución de los ungulados silvestres y asilvestrados en Aragón durante el quinquenio 2011-2015 y su evolución desde mediados del siglo XIX*. Trabajo de fin de grado. Universidad de Zaragoza. Huesca.
- Hernández, E. L., J. F. Moreira-Ramírez, N. Meyer, K. Sánchez-Pinzón y R. Reyna-Hurtado (2017). Descubriendo lo que no se puede ver. *Ecofronteras*, 21 (61): 26-29.
- Herrero, J., A. Aldezabal, I. Garin y A. García-Serrano (2002). Los macro- y mesomamíferos como indicadores ecológicos del estado de conservación del Parque Natural del Señorío de Bertiz. *Ecosistemas*, 11 (2).
- Herrero, J., E. Escudero, D. Fernández de Luco y R. García-González (2004). *El sarrío pirenaico* *Rupicapra p. pyrenaica*: *biología, patología y gestión*. *Actas de las Primeras Jornadas sobre el Sarrío Pirenaico*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón y de la Fundación para el Estudio y Defensa de la Naturaleza y la Caza. Serie Investigación, 46. Zaragoza.

- Herrero, J., C. Prada, A. García-Serrano y O. Fernández-Arberas (2006). *Mamíferos de Guara*. Publicaciones del Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Serie Difusión, 14. Zaragoza.
- Herrero, J., O. Fernández Arberas, C. Prada, A. García-Serrano y R. García-González (2013). An escaped herd of Iberian wild goat (*Capra pyrenaica*, Schinz 1938, Bovidae) begins the re-colonization of the Pyrenees. *Mammalia*, 77 (4): 403-407.
- Jiménez, J., J. Ruiz Olmo, J. P. López Martín y M. Delibes (2007). ¿Por qué se está recuperando la nutria en España? En J. M. López Martín y J. Jiménez Pérez (eds.), *La nutria en España: veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*: 273-304. SECEM. Málaga. 493 pp.
- Jones, K., y K. Safi (2011). Ecology and evolution of mammalian biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B Bio Sci.*, 12: 2541-2461.
- Kilshaw, K., R. A. Montgomery, R. D. Campbell, D. A. Hetherington, P. J. Johnson, C. Andrew, A. C. Kitchener, D. W. Macdonald y J. J. Millspaugh (2016). Mapping the spatial configuration of hybridization risk for an endangered population of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Scotland. *Mammal Research*, 61: 1-11.
- León, J., y J. A. Cuchí (2019). *Guía del Sendero Botánico de la Galliguera*. Lecinera. Erés. 216 pp.
- Lera J., J. León, M. D. Giménez, R. Vidaller y J. A. Cuchí (2021). Nota sobre la reciente colonización del castor europeo en el cauce medio del río Gállego. *Lucas Mallada*, 24 [en prensa].
- Longino, J., y R. K. Colwell (1997). Biodiversity assessment using structured inventory: Capturing the ant fauna of a tropical rain forest. *Ecological Applications*, 7 (4): 1263-1277.
- López, M., y J. Jiménez (2004-2006). *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*. SECEM. Málaga.
- López-Martín, J. M. (2017). Zorro – *Vulpes vulpes*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Lozano, J. (2017). Gato montés – *Felis silvestris*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Lucas, P. M., J. Herrero, O. Fernández-Arberas, C. Prada, A. García-Serrano, H. Saiz y C. Alados (2016). Modelling the habitat of a wild ungulate in a semi-arid mediterranean environment in southwestern Europe: small cliffs are key predictors of the presence of Iberian wild goat. *Journal of Arid Environments*, 129: 56-63.
- Marco, J. (1989). *Biología, manejo poblacional y cinegético del ciervo*. DGA. Zaragoza. 32 pp.
- Marco, J., J. Herrero, M. A. Escudero, O. Fernández-Arberas, J. Ferreres, A. García-Serrano, A. Giménez-Anaya, J. L. Labarta, L. Monrabal y C. Prada (2011). Veinte años de

- seguimiento poblacional de ungulados silvestres de Aragón. *Pirineos-Revista de Ecología de Montaña*, 166:135-153.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) (2017). *Lista patrón de los mamíferos terrestres de España*. SECEM. Málaga.
- Ministerio de Medio Ambiente de Perú (MINAM) (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiación del Patrimonio Natural. Lima.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España (2020). *Catálogo Español de especies exóticas invasoras. Sus scrofa var. Domestica raza vietnamita*. Memoria técnica.
- Mougeot, F., X. Lambin, R. Rodríguez Pastor, J. Romairone y J. J. Luque-Larena (2019). Respuesta numérica de la comadreja a cambios de abundancia de topillo campesino y otras presas en zonas agrícolas del noroeste de España. En *Actas XIV Congreso SECEM*.
- Nores, C. (2007). *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 80-82. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Nowell, K., y P. Jackson (1996). *The Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan*. International Union for Nature Conservation/Cat Specialist Group. Gland. Suiza.
- Oliveira, R., R. Godinho, E. Randi, N. Ferrand y P. C. Alves (2008). Molecular analysis of hybridisation between wild and domestic cats (*Felis silvestris*) in Portugal: Implications for conservation. *Conservation Genetics*, 9 (1): 1-11.
- Ollero, A., M. Sánchez, J. Marín, M. Fernández, D. Ballarín, D. Mora, R. Montorio, S. Beguería y M. Zúñiga (2004). *Caracterización hidromorfológica del río Gállego. Geografía física de Aragón. Aspectos generales y temáticos*. Universidad de Zaragoza. IFC. Zaragoza.
- Osuna, D., C. Prada, J. Herrero y J. Marco (2006-2008). Distribución de los ungulados silvestres en Aragón (2001-2005) determinada a partir de encuestas. *Lucas Mallada*, 13: 193-215.
- Owen, R. D. (2000). La importancia de los inventarios cuantitativos en la conservación de la fauna silvestre. En *Manejo de fauna silvestre en Amazonía y Latinoamérica*: 15-28. Fundación Moisés Bertoni. Asunción. Paraguay.
- Palazón, S. (2017). Comadreja – *Mustela nivalis*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Palomo, L. J., J. Gisbert y J. C. Blanco (2007). *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid. 588 pp.
- Pierpaoli, M., S. Birò, M. Herrmann, K. Hupe, M. Fernandes, B. Ragni, L. Szemethy y E. Randi (2003). Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary. *Molecular Ecology*, 12: 2585-2598.

- Prieta, J. (2020). Gato montés. Hibridación con gato doméstico en Europa. Recuperado de <<https://n9.cl/x2ukp>>.
- Purroy, J. P. (2007). *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco. (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 378-380. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Quero, V. (2020). Uso de cebos en fototrampeo, ¿qué debemos de tener en cuenta? *Geo innova*. Recuperado de <<https://n9.cl/xyymvp>>.
- Reig, S. (2007). *Martes foina* Erxleben, 1777. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 305-307. Dirección General de Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Rodríguez, A., y M. Delibes (1990). *El lince ibérico en España. Distribución y problemas de conservación*. ICONA. Madrid. 116 pp.
- Ruiz-Olmo, J. (2007). *Lutra lutra* Nutria. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 312-314. Dirección General de Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.
- Ruiz-Olmo, J. (2017). Nutria – *Lutra lutra*. En A. Salvador e I. Barja (eds.), *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Ruiz-Olmo, J., y M. Clavero (2008). Los cangrejos en la ecología y recuperación de la nutria en la península ibérica. En J. M. López-Martín y J. Jiménez (eds.), *La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado*: 369-396. SECEM. Málaga.
- Sanz, B. (2020). El castor europeo en el municipio de Zaragoza. Incidencia en los sotos ribereños del Ebro / The European beaver in the municipality of Zaragoza. Incidence in the riverside groves of the Ebro river. *Galemys*, 32: 72-76.
- Tirira, D. (1998). *Técnicas de campo para el estudio de mamíferos silvestres. Biología, sistemática y conservación de los mamíferos del Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito. Publicación Especial, 1: 93-125.
- UICN (2013). *Wild Cats: Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN / SSC Action Plans for the Conservation of Biological Diversity. Gland.
- Vidal Vallés, D., y E. Pérez Collazos (2016). Incidencia de atropellos de mamíferos silvestres no cinegéticos en la red viaria de la Comunidad Autónoma de Aragón (2012-2014). *Lucas Mallada*, 18: 47-66.
- Vidaller, R. (2013-2014). O lesico d'a fauna en aragonés: apuntes tacsonomicos. *Luenga & fablas*, 17-18: 97-116.
- Villagrasa, E. (2019). *Mamíferos del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido*. Diputación Provincial de Huesca. PRAMES. Huesca. 267 pp.
- Virgós, E., S. Cabezas-Díaz y J. Lozano (2007). *Mustela putorius* Linnaeus, 1758. En L. J. Palomo, J. Gisbert y J. C. Blanco (eds.), *Atlas y libro rojo de los mamíferos terrestres de España*: 297-298. Dirección General para la Biodiversidad. SECEM-SECEMU. Madrid.