

---

**Títol del treball:**

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

---

**Estudiant:** Marià Serrat Crehuet

**Grau en Ciències Ambientals**

Correu electrònic:

[serratcrehuet22@gmail.com](mailto:serratcrehuet22@gmail.com)

[u1934103@campus.udg.edu](mailto:u1934103@campus.udg.edu)

**Tutor:** Josep Maria Bas

**Cotutor:** Ferran Sayol

Empresa / institució: Grup de Naturalistes d'Osona (GNO-ICHN)

Vistiplau tutor (i cotutor\*):

Nom del tutor: Josep Maria Bas

Nom del cotutor\*: Ferran Sayol

Empresa / institució: GNO-ICHN

Correu(s) electrònic(s): [josep.bas@udg.edu](mailto:josep.bas@udg.edu)

[fsayol@gmail.com](mailto:fsayol@gmail.com)

## ÍNDICE

---

1. Resumen.....	2
Resum.....	3
<i>Abstract</i> .....	4
2. Introducción.....	5
2.1. El gato montés ( <i>Felis silvestris</i> ): biología y ecología.....	7
3. Objetivos.....	8
4. Material i métodos.....	9
4.1. Área geográfica.....	10
4.2. Material fotográfico.....	12
4.3. Unidades de muestreo.....	12
5. Análisis de datos.....	13
6. Resultados.....	14
6.1. Frecuencia de detección de las especies.....	14
6.2. Patrones de actividad diaria.....	18
6.3. Posible introgresión genética de gato doméstico.....	19
7. Discusión.....	20
8. Conclusiones.....	21
<i>Conclusions</i> .....	22
9. Ética.....	23
10. Agradecimientos.....	23
11. Referencias bibliográficas.....	24

## 1. RESUMEN

La competencia interespecífica puede ser un factor clave para la distribución y abundancia de muchas especies. Los pequeños carnívoros son un gremio con un gran potencial para este tipo de competencia, dando como resultado, una coexistencia frágil con una necesidad de reducir el conflicto mediante ejes temporales y espaciales.

Debido a una baja abundancia y la dificultad de observación *in situ*, se conoce poco la distribución y conservación del gato montés (*Felis silvestris*) en Cataluña, así como los potenciales factores que le pueden afectar, como, por ejemplo, las interacciones biológicas competitivas relacionadas con otras especies carnívoras.

Para determinar como de importantes son estas interacciones para la distribución y conservación de *Felis silvestris*, se determinó la distribución espacial y temporal mediante trampeo fotográfico, así como la frecuencia de observación del gremio de pequeños carnívoros presentes en la comarca de Osona. En la zona de estudio, las especies salvajes estudiadas son el zorro (*Vulpes vulpes*), el tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*), el gato montés (*Felis silvestris*), la garduña (*Martes foina*) y la marta (*Martes martes*), además del gato doméstico (*Felis catus*), que a menudo puede ocurrir en las mismas localidades que los otros carnívoros salvajes.

Se observó que estas especies se distribuyen irregularmente en un territorio relativamente pequeño, con frecuencias y abundancias altamente diferenciadas entre zonas. Las regiones con paisajes más heterogéneos, combinando bosques y zonas abiertas, demostraron una mayor frecuencia de la mayoría de los carnívoros, incluso de *Felis silvestris*, destronando la supremacía que ejerce *Vulpes vulpes* en las otras zonas más boscosas. Estos resultados, juntamente con los patrones de actividad diaria, han demostrado que todas las especies coexisten y que al gato montés prefiere las zonas en mosaico, además de no afectarle demasiado que haya mucha o poca presencia de las otras especies de carnívoros.

Sin embargo, hay que destacar que encontramos evidencias por la hipótesis de que la presencia de *Felis catus* desplaza las poblaciones de *Felis silvestris*. Una posible competencia interespecífica por los recursos más vitales puede ser un factor clave para la presencia-ausencia del felino salvaje, ya que las zonas con una alta frecuencia del gato doméstico carecían de presencia del gato montés.

## Resum

La competència interespecífica pot ser un factor clau per la distribució i abundància de moltes espècies. Els petits carnívors són un gremi amb un gran potencial per aquest tipus de competència, donant com a resultat, una coexistència fràgil amb una necessitat de reduir el conflicte mitjançant eixos temporals i espacials.

A causa d'una baixa abundància i una difícil observació *in situ*, es coneix poc de la distribució i conservació del gat salvatge (*Felis silvestris*) a Catalunya, així com els factors potencials que el poden afectar, com per exemple, les interaccions biològiques competitives relacionades amb altres espècies carnívores.

Per determinar com d'importants són aquestes interaccions per a la distribució i conservació de *Felis silvestris*, mitjançant càmeres de fototrampaig, es va determinar la distribució espacial i temporal, així com la freqüència d'observació dels petits carnívors presents a la comarca d'Osona. En la zona d'estudi, les espècies salvatges més representatives són la guineu (*Vulpes vulpes*), el teixó (*Meles meles*), la geneta (*Genetta genetta*), el gat salvatge (*Felis silvestris*), la fagina (*Martes foina*) i la marta (*Martes martes*), a més del gat domèstic (*Felis catus*), que sovint també es pot observar en les mateixes localitats que els altres carnívors salvatges.

Es va observar que aquestes espècies es distribueixen irregularment en un territori relativament petit, amb freqüències i abundàncies altament diferenciades entre zones. Les regions amb paisatges més heterogenis, combinant boscos i zones obertes, van demostrar una major freqüència de la majoria de carnívors, inclús de *Felis silvestris*, destronant així la supremacia que exerceix la *Vulpes vulpes* en zones més boscoses. Aquests resultats, juntament amb els patrons d'activitat diària, han demostrat que totes les espècies coexisteixen, i que el gat salvatge prefereix les zones en mosaic, així com que no l'hi afecta gaire que hi hagi molta o poca presència de les altres espècies de carnívors.

Així i tot, s'ha de destacar la hipòtesi que la presència de *Felis catus* pot desplaçar les poblacions de *Felis silvestris*. Una possible competència interespecífica pels recursos més vitals pot ser un factor clau per a la presència-absència del felí salvatge, ja que les zones amb una alta freqüència de gat domèstic no es va observar gat salvatge.

## **Abstract**

Interspecific competition can be a key factor for the distribution and abundance of many species. The small carnivores are a guild with great potential for this type of competition, resulting in a fragile coexistence, with the need to reduce their overlap in temporal and spatial axes.

Due to low abundance and the difficulty *in situ* observation, the distribution and conservation of the wildcat (*Felis silvestris*) in Catalonia is poorly known, as well as the potential factors that may affect it, such as, for example, competitive biological interactions with other species of carnivorous.

To determine how important these interactions are for the distribution and conservation of *Felis silvestris*, by means of camera traps, we assessed the spatial and temporal distribution, as well as the frequency of small carnivore guild present in the Osona region. In this study area, the most representative species are the red fox (*Vulpes vulpes*), the badger (*Meles meles*), the common genet (*Genetta genetta*), the wildcat (*Felis silvestris*), the beech marten (*Martes foina*), the pine marten (*Martes martes*), as well as the domestic cat (*Felis catus*), which can also be seen among the other wild carnivores.

We found that these species are distributed irregularly in a relatively small territory, with remarkable differences in the frequency between zones. Regions with more heterogeneous landscapes, combining forests and open areas, showed a higher frequency of most carnivores, including *Felis silvestris*, dethroning the supremacy of *Vulpes vulpes* in the other more forested areas. These results, together with the patterns of daily activity, have shown that all species coexist and that the wildcat prefer mosaic areas, besides not affecting too much that there is much or little presence of the other species of carnivores.

However, it is important to highlight that we found some evidence for the hypothesis that the presence of *Felis catus* displaces the populations of *Felis silvestris*. A possible interspecific competition for the most vital resources can be a key factor for the presence-absence of the wildcat, since the zones with a high frequency of the domestic cat lacked the presence of the wildcat.

---

**Palabras clave** Gato montés. Pequeños carnívoros. Competencia interespecífica. Actividad diaria. Selección de hábitat.

**Praules clau** Gat salvatge. Petits carnívors. Competència interespecífica. Activitat diària. Selecció d'hàbitat.

**Key words** Wildcat. Small carnivores. Interspecific competition. Daily activity. Habitat selection.

---

## 2. INTRODUCCIÓN

La competencia interespecífica es una interacción biológica entre seres vivos de diferentes especies, que determina y dinamiza la evolución simpátrica a causa de las interacciones entre estas y la consecuente explotación de recursos. Entre la clase de los carnívoros terrestres, la competencia interespecífica es un factor clave que determina el comportamiento de los animales, su morfología, la distribución espacial y temporal, así como que puede llegar a delimitar, y cambiar, el nicho ecológico de las especies competidoras (de Satgé, Teichman, and Cristescu, 2017).

Los carnívoros suelen competir por los recursos como el alimento, el hábitat o la reproducción, estableciéndose así una jerarquía de rangos por tamaño y gremios de especies carnívoras por dimensiones. De ese modo, es de especial interés estudiar la convivencia entre especies del mismo gremio que convivan, donde exista una superposición de dietas y morfologías comparables. En tales situaciones existe un potencial de interacciones competitivas que acaban describiendo las estrategias de convivencia y la distribución de muchas de las especies de carnívoros (Donadio and Buskirk 2006).

Entre todos los carnívoros, los de pequeñas dimensiones sostienen una mayor presión y vulnerabilidad, dado a que se enfrentan a competencias de diferentes frentes y existe una menor información respecto a lo grandes carnívoros (de Satgé *et al.*, 2017). En primer lugar, hay una mayor competencia interespecífica entre estos, con una alta mortalidad asociada (Polis *et al.*, 1989, Palomares y Caro 1999; Donadio y Buskirk 2006). Y en segundo lugar, los pequeños carnívoros son, en general, carnívoros generalistas y por lo tanto existe una mayor superposición de alimentos de los numerosos competidores simpátricos (de Satgé *et al.*, 2017).

La mayoría de los estudios sobre competencia entre carnívoros en Europa se centran en las interacciones entre grandes o medianos carnívoros. Además, los pequeños carnívoros son difíciles de estudiar y observar en la naturaleza debido a su

carácter elusivo y nocturno, así como su baja densidad. Sin embargo, la aparición de las cámaras trampa (*trampeo fotográfico*) ha permitido que el estudio de este gremio sea más factible. De ese modo, se puede estudiar el comportamiento de dichas especies y determinar cómo afecta la competencia interespecífica entre pequeños carnívoros (de Satgé *et al.*, 2017).

El gato montés (*Felis silvestris*) es una de las especies de mamíferos carnívoros de pequeñas dimensiones que habita a Europa, Asia y África. Actualmente existen cinco subespecies (Driscoll CA *et al.*, 2007) repartidas por los tres continentes, donde habitan múltiples hábitats en función de la zona. En el caso particular del gato montés europeo (*Felis silvestris*), su área de distribución abarca todo el viejo continente, llegando hasta el Cáucaso y Asia menor por el extremo este, las islas británicas por el oeste, las proximidades del Mar del Norte y del Báltico por el norte y la cuenca mediterránea por el sur (García, 2006).

El gato montés era ampliamente distribuido por toda Cataluña (NE de España) – de aquí la gran diversidad de nombres que se le atribuyen, entre otros; *gat fer*, *gat fagí*, *gat vaire*, *gat feréstec*, *gat serval* (nombre que también se utilizaba para el lince boreal (*Lynx lynx*), extinto localmente en el sur de Europa) o *gat bornaix* – hasta mediados del siglo XX, donde sufrió una gran recesión debido a la *caza de alimañas*<sup>1</sup>, la pérdida del hábitat y los atropellos directos (Lozano, Virgós, Cabezas-Díaz, & Mangas, 2007). Otro de los factores que podría explicar su declive es la competencia con otros carnívoros de su tamaño. De hecho, se sabe que los gatos domésticos pueden ejercer una fuerte competencia con los salvajes, ya que sus características morfológicas e incluso su comportamiento de caza han cambiado poco del ancestro salvaje (Biró, Lanszki, Szemethy, Heltai, and Randi, 2005). Además, el gato doméstico puede cruzarse con el salvaje, siendo la hibridación un problema importante para la conservación de la especie, comportando graves pérdidas de material genético (García, 2006).

1. El 1953, el Ministerio de Agricultura publicó la “ley de alimañas”. En dicho contexto ordenaba la creación de juntas provinciales de extinción de animales problemáticos, que estaban compuestos por representantes de la Administración, granjeros y cazadores. Estos animales generalmente pertenecían a la orden de los carnívoros.

Este estudio pretende analizar la competencia interespecífica que ejercen mamíferos carnívoros terrestres de pequeño tamaño sobre el gato montés europeo (*Felis silvestris*) en la comarca de Osona (Cataluña, NE-España) y la coexistencia

espaciotemporal entre estos, todo mediante cámaras de trapeo fotográfico. El tejón (*Meles meles*), la gineta (*Genetta genetta*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*), la marta (*Martes martes*) i particularmente en este caso, el gato doméstico (*Felis catus*), constituyen un mismo gremio ecológico que habitan en muchas áreas y en especial, en esta zona. De esta manera, se pretende conocer más de cerca la ecología del gato montés, su distribución, el comportamiento y de cómo puede afectar dicha competencia interespecífica en su estado de conservación.

## **2.1. El gato montés (*Felis silvestris*): Biología y ecología de la especie.**

En el viejo continente puede ser confundido fácilmente con el gato doméstico (*Felis catus*) de la variedad *tabby*, pero presentando un mayor tamaño. Posee un cuerpo robusto, con extremidades fuertes y largas. En proporción, la cola es más larga que el cuerpo y suele presentar una densidad de pelo mayor. En general, el color del pelaje es gris pardo o gris oliva y presenta una serie de líneas negras características de diferentes intensidades y únicas para cada individuo. Por la parte ventral, el color tiende a ser blanco-crema. En la cola se distinguen 2-3 anillos de color oscuro en la parte final y termina con una maza negra y ancha que los diferencia del gato doméstico (Lozano *et al.*, 2017).

El cráneo es masivo, grande y fuerte, con un índice de capacidad craneal más grande que el del gato doméstico (Fernández *et al.* 1992). La posición de los ojos es frontal, aumentando así su visión estereoscópica en su campo visual y estar dotados de una agudeza visual de las más avanzadas dentro de los carnívoros. Las orejas son cortas y triangulares, con tobas más o menos pronunciadas en las puntas. Además, presentan un tabique interno, llamado *septum*, que les proporciona una mejor audición (García-Perea 1996). La mandíbula es corta y confiere la capacidad de morder con mucha fuerza y precisión, modo en que matan a sus presas. Su fórmula dentaria es 3.1.3.1/3.1.2.1 y presenta una reducción elevada de dientes a medida que avanza la edad (Lozano *et al.*, 2017). Presentan en ambas extremidades uñas retráctiles, que les ayuda a trepar por los árboles con facilidad, y poseen almohadillas trilobuladas en la base de estas. Las huellas, en general, son de aspecto redondeado y de dimensiones de hasta 3,5 x 4,5 cm (Blanco 1998).

Sin lugar a duda, la dieta de este felino ha sido uno de los aspectos más estudiados y, por lo tanto, conocido, de la biología del gato montés en Europa. Dichos trabajos se han basado en el análisis de los restos de alimentos contenidos en

estómagos de gatos fallecidos o bien del análisis de los excrementos recolectados (Lozano *et al.*, 2017).

Como todos los felinos, es un carnívoro estricto y suele cazar sigilosamente durante el crepúsculo o por la noche. Sus principales presas son roedores (llegando casi al 95% en algunos estudios), aunque en la Península Ibérica la aportación de los roedores en la dieta parece más variable, llegando a representar tan solo el 50% en algunos casos (Aymerich, 1982; Guitián y Rey, 1983; Malo *et al.*, 2004).

No presentan una preferencia de presas clara, si no que consume las especies más abundantes del territorio. De esa forma, según Lozano *et al.*, (2006), se ha podido comprobar que, por ejemplo, los gatos salvajes que habitan en latitudes altas consumen más roedores de la subfamilia *microtininos*, mientras que los ejemplares que habitan en zonas de latitudes bajas consumen mayor abundancia de los roedores de la subfamilia *murinos*.

Sin embargo, hay una especie que puede llegar a representar una importancia igual o superior que la de los roedores: el conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Este logomorfo aparece con frecuencia en la dieta del felino y en ocasiones la población de gato montés se alimenta casi exclusivamente de conejo (90% respecto a menos del 20% de roedores), como por ejemplo en el este de Escocia (Corbett, 1979). Debido a esta respuesta pragmática de la variación de la composición de la dieta según la abundancia de conejos (y supuestamente sin tener en cuenta la abundancia de roedores), hizo postular a Gil-Sánchez *et al.* (1999) que este felino es un predador selectivo, más parecido al lince que no al zorro (generalista).

El hábitat de este felino es amplio y variado, de ahí su gran distribución global. En la Península Ibérica podemos encontrarlo desde las zonas forestales y de matorrales del norte, paisaje mediterráneo del sur o en zonas montañosas, pero en general prefiere paisajes más de mosaico y abiertos (Lozano *et al.*, 2017). Es una especie territorial y utiliza sendas y caminos para desplazarse y marcar el territorio. En estas sendas es precisamente donde es más fácil encontrar indicios de su presencia, como por ejemplo excrementos secos que utilizan para el marcaje (Easterbee *et al.*, 1991)

### 3. OBJETIVO

El gato montés es el único felino autóctono actual de Cataluña y uno de los últimos representantes de la familia de los felinos (*felidae*) en Europa, juntamente con el lince ibérico (*Lynx pardinus*) y el lince boreal (*Lynx lynx*). Es el más pequeño de los

tres representantes y probablemente el menos estudiado (Lozano *et al.*, 2017). Hoy en día no existen estudios concretos y precisos de las zonas de Cataluña que poseen una población estable de gato montés ni un censo oficial de éste. Además, la ausencia de estudios científicos y la semejanza con el gato doméstico, hace que sea un verdadero desconocido para la población y dificulta enormemente a la hora de definir su estado de conservación.

Aunque su estado de conservación, en la *Red List* de la UICN, es de Preocupación Menor debido a su amplia distribución (Yamaguchi *et al.*, 2015), este puede variar significativamente a nivel local (Cataluña) si a la falta de conocimiento le sumamos la continua regresión que ha sufrido la especie en los últimos 100 años debido a la alta fragmentación del territorio, y por lo tanto de su área de distribución original, la caza furtiva y un alto índice de atropellamientos (Lozano *et al.*, 2007). Por esta misma razón, es de una gran importancia disponer de información sobre su presencia, su abundancia y de qué dificultades de supervivencia presenta la especie dentro del territorio. De este modo, este estudio pretende analizar, mediante patrones de actividad diaria y frecuencia de detecciones de todas las especies carnívoras presentes en Osona, como afecta la competencia interespecífica de dichas especies a la distribución, espacial y temporal, del gato montés, para así poder gestionar con garantías proyectos y acciones de conservación.

#### **4. MATERIALES Y MÉTODOS:**

Estudiar la distribución y abundancia de los carnívoros es difícil, ya que, debido a su biología y ecología, tienen tendencia a tener una baja densidad de población y ser principalmente nocturnos.

Por dicha razón, a menudo se ha utilizado el trampeo fotográfico sin cebo como técnica principal para el estudio de carnívoros salvajes. Aquí, utilizamos esta técnica no invasiva (es decir, una técnica que no se influye en el comportamiento del animal), donde las ventajas son; un coste económico relativamente bajo y además proporciona información para casi todas las especies presentes en el territorio (Salvador, 2009).

#### 4.1. Área geográfica

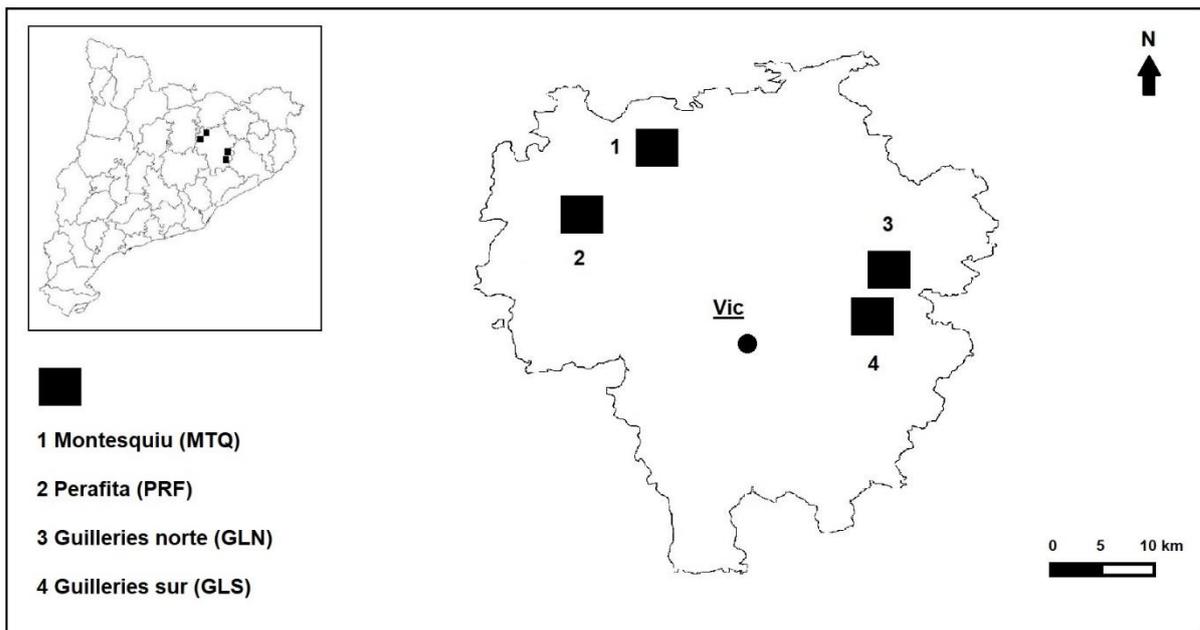


FIG.1. Mapa de la comarca de Osona donde se ha realizado el estudio. Se muestran las diferentes zonas donde se han colocado cámaras de trapeo fotográfico.

La totalidad de la zona estudiada se centra dentro de la comarca de Osona (Cataluña central), dividida en 2 regiones diferentes (noreste y este) y 4 localidades totales: las zonas del castillo de Montesquiú (MTQ) y de Perafita (PRF), en el límite noreste de la comarca, y las zonas de Guilleries norte (GLN) y Guilleries sur (GLS), al sureste de ésta (FIG. 1).

La zona noreste (MTQ y PRF) fueron muestreadas durante un año entero entre junio de 2015 y, junio de 2016 (zona noreste), mientras que la zona de Guilleries (GLN y GLS) fue muestreada a propósito de este estudio y para completar los datos previos, des de noviembre de 2017 hasta abril de 2018.

##### *Zona noreste*

La región de Montesquiú se encuentra dentro del Prepirineo oriental, entre los 600 y 900 metros de altitud, y el paisaje está compuesto por bosques de pino rojo (*Pinus sylvestris*) y está condicionado por el paso del río Ter. Por otra parte, la zona del Perafita, también anclada en el Prepirineo oriental, tiene un paisaje en mosaico y está más moldeado por la actividad agrícola; combina bosques mixtos de pino rojo y roble (*Quercus pubescens*) con campos de conreos.

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

TABLA 1. Los diferentes topónimos de cada una de las cámaras, su altitud y el hábitat que albergaba la zona.

Zona	Estación	Cámara	Topónimo	Altitud (m)	Vegetación
Noreste	PRF	PRF01	Pla de Sabaters	785	Encinar
	PRF	PRF02	Margenet	836	Encinar y roble
	PRF	PRF03	Les Heures	885	Prados y herbazales/conreos
	PRF	PRF04	El Pallars	776	Encinar y roble
	PRF	PRF05	Collet Guixeres	710	Encinar y roble
	PRF	PRF06	Pla de la Senyora	669	Encinar y roble
	PRF	PRF07	Les Fesoleres	669	Encinar y roble
	MTQ	MTQ01	Obaga de la Solana	700	Roquedales
	MTQ	MTQ02	Ter sota Carbur de Dalt	577	Bosque de ribera
	MTQ	MTQ03	Bassa de la Rovira	826	Encinar y roble
	MTQ	MTQ04	Collet Xic	803	Matorrales
	MTQ	MTQ05	Resclosa farga Bebié	603	Bosque de ribera
	MTQ	MTQ06	Bosc de Sant Moí	765	Canchales
	MTQ	MTQ07	Obaga del Revell	707	Encinar y roble
Sureste	GLN	GLN01	Mas Nou	520	Encinar y boj
	GLN	GLN02	Linea elèctrica	567	Encinar y boj
	GLN	GLN03	El Bruguer	524	Encinar y roble
	GLN	GLN04	Vilaespinosa	570	Matorral, zona abierta
	GLN	GLN05	Mas Novell	541	Encinar
	GLN	GLN06	L'altre riera	400	Encinar
	GLN	GLN07	l'Albereda	522	Encinar y pino
	GLS	GLS01	La font	552	Bosque de ribera
	GLS	GLS02	Puig de Moner	537	Encinar
	GLS	GLS03	Pla del casalís	463	Pinos y encinas
	GLS	GLS04	Bosc del biaix	539	Encinar y robles con matorral
	GLS	GLS05	Can Borjada	561	Encinas y pinos
	GLS	GLS06	Les fagedes	508	Encinar
	GLS	GLS07	Torrent de Moran	460	Encina y roble

Ambas zonas del noreste de la comarca están conectadas directamente con el Prepirineo central por el oeste, con importantes y extensas áreas protegidas (Parque Natural del Cadí-Moixeró), y el Pirineo oriental por el norte. En dichos territorios circundantes existen evidencias de la presencia del gato montés (Salvador, 2009).

#### Zona este

En el Espacio Natural de las Guilleriès–Savassona se han estudiado 2 localidades potenciales de presencia del gato montés. Ambas zonas tienen presente la

totalidad de hábitats del territorio y están separadas por el pantano de Sau. Una de ellas está situada al norte del pantano, zona que está mejor conectada con la cordillera transversal, el Prepirineo y el Pirineo oriental, y la otra zona está ubicada al sureste de éste, conectada directamente con la cordillera del Montseny y del Montnegre-Corredor. Este hecho puede ser significativo a la hora de analizar los resultados debido al efecto barrera que puede suponer el pantano. Esta zona de estudio es de especial interés para el gato montés, ya que es una conexión natural entre el norte de la comarca, con presencia de gato montés (Salvador, 2009), y la zona sur de ésta, sin presencia del felino (Torre, I. Arrizabalaga, A. Flaquer, 2003) & (Torre, Ribas, and Arrizabalaga, 2009). Según Torre, I & Arrizabalaga, A., (2010) en dicha zona (Guilleries – Savassona) no se encontró ninguna presencia del carnívoro.

#### **4.2. Material fotográfico**

A lo largo del estudio se ha utilizado 7 cámaras Moultrie M-880, 7 cámaras Cuddeback Ambush y 7 cámaras Cuddeback C. Ambas son cámaras fotográficas digitales que se disparan a través de un sensor de movimiento, tanto de día como de noche. Para realizar fotografías de calidad con poca luz, las cámaras disponen de luz *flash* o infrarrojos (en este estudio se utilizan ambas). En este estudio, se han programado las cámaras para realizar 4 fotos consecutivas al detectar movimiento y con el modo video desactivado. Se escogió solo la fotografía ya que el vídeo tiene un alto consumo de batería y memoria.

#### **4.3. Unidades de muestreo**

En todas las localidades, las cámaras han estado repartidas en forma de hexágono con una cámara central (FIG.2). Cada cámara está alejada de la otra por 1000 metros de distancia aproximadamente, consiguiendo así evitar la posible presencia de un territorio de gato montés entre dos cámaras (Monterroso *et al.*, 2009). Todas las cámaras han estado equipadas con una caja metálica ligada en un árbol a  $50 \pm 10$  cm del suelo, asegurando que el campo de visión del aparato permitiera captar la totalidad del cuerpo del felino.

En todos los casos los puntos muestreo escogidos son correspondientes a probables sitios de paso del gato montés, como pequeños senderos con acceso a caminos, proados o arroyos.

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

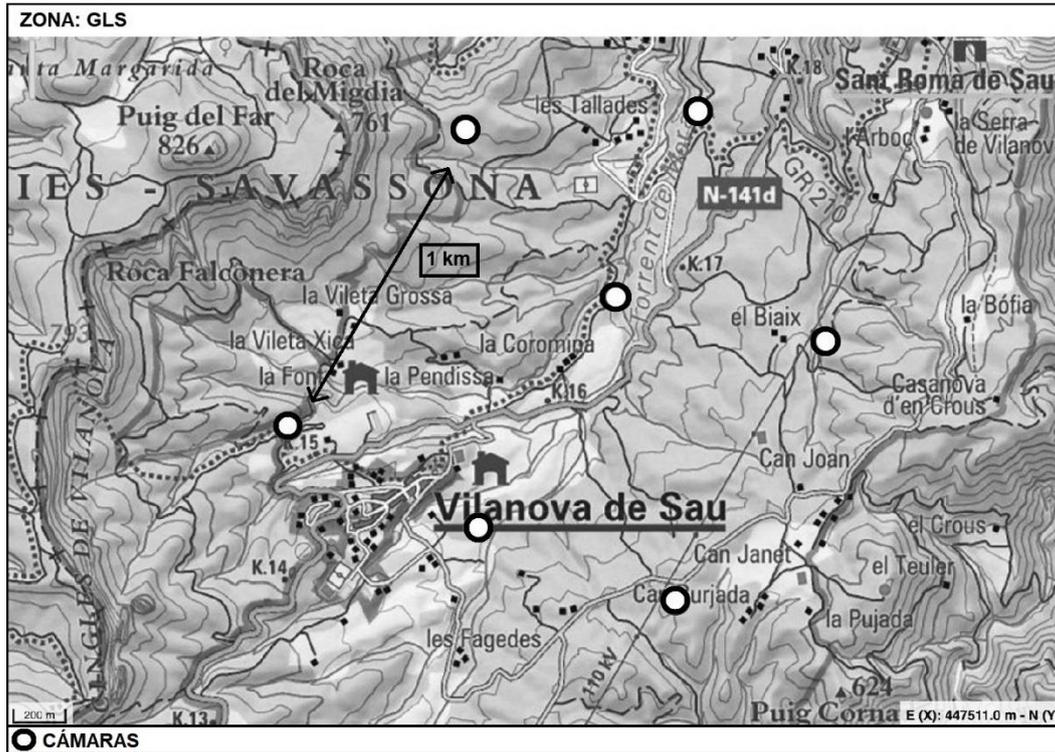


FIG.2. Ejemplo de la colocación de las 7 cámaras en una de las zonas de estudio, en Guillerries Sur (GLS).

## 5. ANÁLISIS DE DATOS

Una vez obtenidas las imágenes, se identificaron y registraron las especies de mamíferos que salían en cada ocasión, juntamente con el día y la hora de captura. En el caso de que una misma especie fuera detectada dos veces o más en menos de 30 minutos de diferencia y no se pudiera diferenciar los individuos, se consideraba como una única detección.

De todas las detecciones de mamíferos, se seleccionaron aquellas que estuviesen en el mismo gremio que el gato montés, es decir, los pequeños carnívoros. En una de las cámaras (MTQ05), se detectó una frecuencia anómala de la especie *Vulpes vulpes*, con detecciones de 10 órdenes de magnitud más altas que las otras cámaras (FIG.3), seguramente debido a que se trataba de un solo individuo con su guarida muy cerca. Por este motivo, se optó por eliminar esta cámara de los análisis, para no distorsionar los resultados. Por otra parte, por falta de información genética, los especímenes de gato con rasgos híbridos se clasificaron como *Felis catus*.

Con dicha información, se calculó la frecuencia absoluta de cada especie por las diferentes zonas de estudio (FIG. 4), así como también se pudo calcular la frecuencia mediana de detecciones por cada 100 días y cámara de cada localidad. El cálculo

relativo a 100 días nos sirve por comparar entre distintas cámaras, ya que pueden haber funcionado durante distintos períodos (FIG. 5). Con esta información, se pudo calcular qué zonas y especies son más frecuentes en el territorio y si existen patrones de frecuencias correlacionados entre las especies carnívoras y el gato montés.

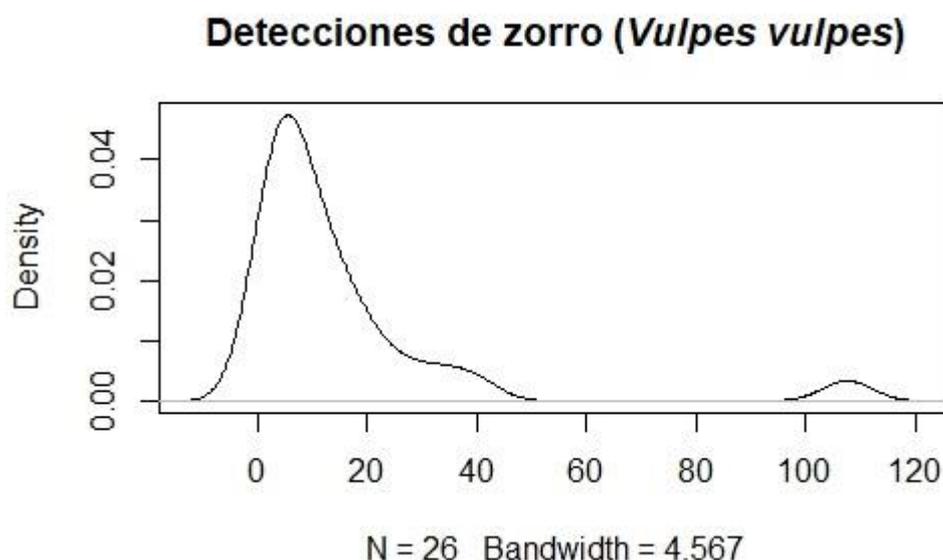


FIG. 3. Detecciones detectadas de *Vulpes vulpes* por las diferentes cámaras. Se observa, que hay una de ellas (MTQ05) que da resultados anómalos, con detecciones de más de 100 detecciones. Para evitar errores estadísticos, esta cámara fue eliminada del análisis de datos.

Finalmente, se procedió a calcular los patrones de actividad diaria para cada una de las especies a partir de la “hora de captura” que se incluía en los metadatos de las fotografías obtenidas. De esta forma, se obtiene un gráfico con las horas del día con más actividad de cada uno de los carnívoros y se observa si existe algún tipo de superposición temporal entre estos (FIG. 6).

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Frecuencia de detección de las especies

Las 28 cámaras han estado activas 5557 días en total. Se han registrado un total de 3537 detecciones de mamíferos, de los cuales 31,6% (1119 detecciones) son pequeños carnívoros y tan solo el 1,41% (50 detecciones) del total de mamíferos pertenece a gato montés. Dentro de los pequeños carnívoros, las especies encontradas son las siguientes: zorro *Vulpes vulpes*, tejón *Meles meles*, marta *Martes martes*, nutria

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

*Lutra lutra*, gato doméstico *Felis catus*, gineta *Genetta genetta*, garduña *Martes foina* y gato montés *Felis silvestris*.

Existe un alto número de ejemplares de especies carnívoras (alto índice de detecciones), aunque de una manera no equitativa, tanto por especie como por zona. Dentro del gremio, el zorro es la especie estrella con diferencia, saliendo en todas las cámaras y zonas. Representa un 63% de las detecciones totales de pequeños carnívoros (FIG.4) y hasta un 81% en la zona de Guillerries norte (FIG.4). Su carácter generalista y oportunista hace que la población de zorros goce de una buena salud en este territorio.

El tejón es la segunda especie más representativa, con un 18% del total de las detecciones (FIG.4), aunque lo hace de una manera desigual; llegando a un 21% en la zona de Perafita (FIG.4) y tan solo un 6% en Guillerries norte (FIG.4).

La gineta representa un 8% del total de las detecciones (FIG.4), siendo la tercera especie más representativa. Perafita (FIG.4) es la zona con una frecuencia más elevada (13%), aunque el resto de las zonas, la frecuencia es inferior al 5%.

El gato montés es la cuarta especie con más observaciones en la comarca, con 4% del total (FIG.4), aunque su distribución también es dispar. En la zona noreste (PRF y MTQ), su frecuencia es de  $1.42 \pm 0.71$  (Error estándar, SE) y  $0.53 \pm 0.22$  detecciones por cada 100 días y cámara, respectivamente (TABLA 2), siendo Perafita la zona con más frecuencia de observación (7%) (FIG.4). Al este de la comarca (GLN y GLS) sólo se ha detectado el felino en una cámara de GLS (FIG.4), obteniendo una frecuencia de observación de tan solo  $0.12 \pm 0.12$  por cada 100 días y cámara (TABLA 2).

El resto de las especies (*Lutra lutra*, *Martes foina*, *Felis catus* y *Martes martes*) representan cada una menos del 5% del total de las observaciones (FIG.4), con una mediana por especie inferior a 1 por cada 100 días y cámara (TABLA 2). Cabe destacar que la *Lutra lutra* sólo se observó (en 38 ocasiones) en una de las cámaras de Montesquiu, cerca del río Ter. De este modo, por falta de datos, se puede excluir en este estudio como una especie directamente competidora con *Felis silvestris*. De un modo antagónico, se debe prestar atención a *Felis catus*, potencial competidor principal del gato montés y en 2 zonas (GLN y GLS) llega a ser la segunda especie más representativa (FIG.7 y FIG.8), con un 7% y 10% respectivamente.

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

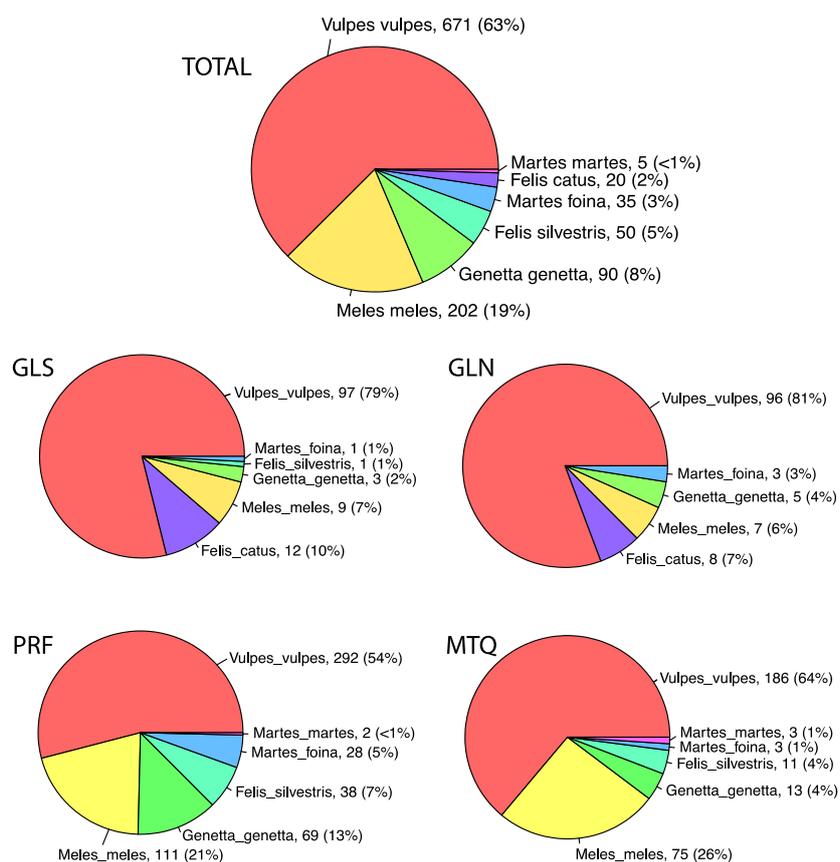


FIG.4. Frecuencia de observación de las diferentes especies de pequeños carnívoros más representativos de la comarca de Osona en las distintas zonas de estudio.

En la TABLA 2 se puede observar, como ya nos indican los gráficos, que la frecuencia de cada especie es variable por zonas. En general, la zona de PRF es donde existe un mayor número de detecciones de carnívoros, con 20,31 por cada 100 días y cámara, y la zona de GLS la que menos, con solo 5,22 detecciones.

TABLA 2. Mediana (m) y error estándar (se) que presentan las diferentes especies de carnívoros más representativas y del mismo gremio que *Felis silvestris*. Se ha calculado por cada zona y el total de estas.

Especie	Total.m	Total.se	PRF.m	PRF.se	MTQ.m	MTQ.se	GLN.m	GLN.se	GLS.m	GLS.se
<i>Vulpes vulpes</i>	11.22	1.91	10.98	3.31	10.53	2.48	11.51	5.82	11.7	4.45
<i>Meles meles</i>	2.47	0.54	4.21	1.28	3.68	1.17	0.84	0.6	1.08	0.81
<i>Genetta genetta</i>	1.08	0.4	2.58	1.35	0.66	0.33	0.6	0.47	0.36	0.25
<i>Felis silvestris</i>	0.54	0.21	1.42	0.71	0.53	0.22	0	0	0.12	0.12
<i>Lutra lutra</i>	0.41	0.39	0	0	1.76	1.77	0	0	0	0
<i>Martes foinea</i>	0.43	0.17	1.05	0.58	0.15	0.1	0.36	0.25	0.12	0.12
<i>Felis catus</i>	0.58	0.33	0	0	0	0	0.84	0.54	1.44	1.17
<i>Martes martes</i>	0.10	0.05	0.07	0.05	0.34	0.22	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>16.54</b>	<b>2.20</b>	<b>20.31</b>	<b>3.65</b>	<b>16.52</b>	<b>3.57</b>	<b>14.15</b>	<b>6.07</b>	<b>14.81</b>	<b>5.22</b>

Se ha observado que, en las diferentes zonas de muestreo, existen diferencias importantes de detecciones por las especies más representativas de carnívoros. Las zonas de PRF y MTQ (noreste), han albergado un mayor número de detecciones por 100 días y cámara (TABLA 2) en todas las especies, excepto para el zorro (*Vulpes vulpes*), con igual porcentajes de detección en todas las zonas, y el gato doméstico (*Felis catus*), que sólo se ha detectado en la zona este (GLN y GLS). Por otra parte, las zonas GLN y GLS (este), tienden a tener una concentración baja o nula de la mayoría de las especies, excepto de *Vulpes vulpes*, que la concentración es equiparable en ambos territorios (FIG.5).

En Perafita (PRF) se ha detectado una gran abundancia de carnívoros (FIG.5), alcanzando altos porcentajes de detecciones en especies que se caracterizan por tener baja frecuencia de poblaciones, como la *Genetta genetta*, la *Martes foina* y la *Meles meles*. Sin embargo, no se detectó *Felis catus*.

Montesquiú (MTQ), es la otra zona con una representación de carnívoros bastante equitativa por especie, aunque menos que su vecina PRF. Cabe destacar que es la zona con más detecciones de *Martes martes*, quizá influenciado por una mayor altitud. Igual que Perafita, tampoco se detectó *Felis catus* (FIG.5).

Guilleries norte (GLN) y Guilleries sur (GLS) destacan por la ausencia de *Martes martes* y *Felis silvestris* (sólo una detección en GLS), frecuencias bajas de *Martes foina* y *Genetta genetta*, así como frecuencias elevadas de *Felis catus* y *Vulpes vulpes* (FIG.5). Dichos resultados, contrastan el estudio de I. Torre i A. Arrizabalaga (2010), donde aparecieron altos índices de observación de *Martes foina* y frecuencias mínimas de *Felis catus*.

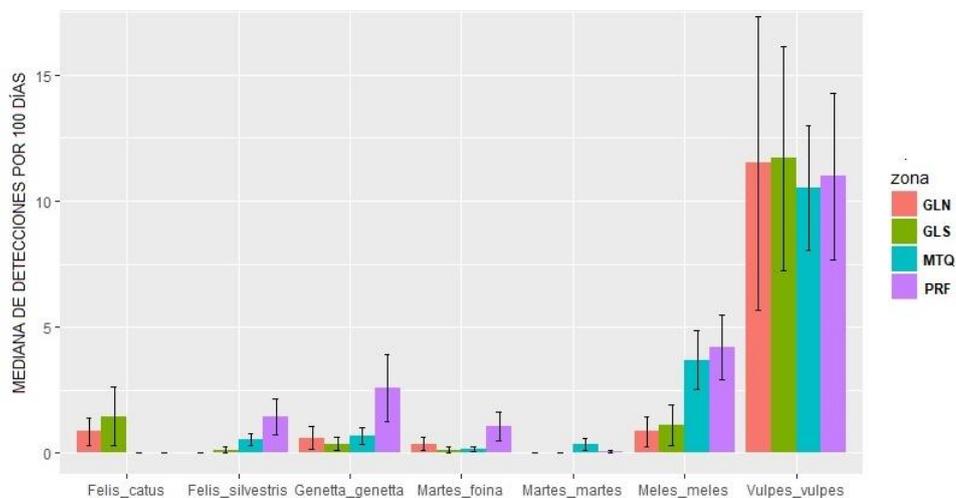


FIG.5. Mediana de detecciones por las 7 especies de pequeños carnívoros más representativas de las 4 zonas estudiadas.

## 6.2. Patrones de actividad

Según los patrones de actividad de cada especie, aunque la mayoría de estas sean nocturnas, existen divisiones temporales finas que ayudan a la coexistencia (de Satgé *et al.*, 2017). Generalmente, parece ser que cada especie explota un nicho temporal diferente, con algunas excepciones.

Por lo que a *Felis silvestris* se refiere, tiene una mayor actividad alrededor de las 21:00 h. y alrededor de las 5:00 h., con algunos picos más pequeños en diferentes horas dependiendo de la época. A estas horas concretas, hay diferentes especies del gremio que podrían competir por el recurso temporal. Una de ellas es *Vulpes vulpes*, animal generalista en todo y como no, también en su actividad periódica. La otra especie es *Genetta genetta*, con picos de actividad altos entre las 21:00 – 22:00 h., y las 1:00 – 3:00 h. (FIG. 6)

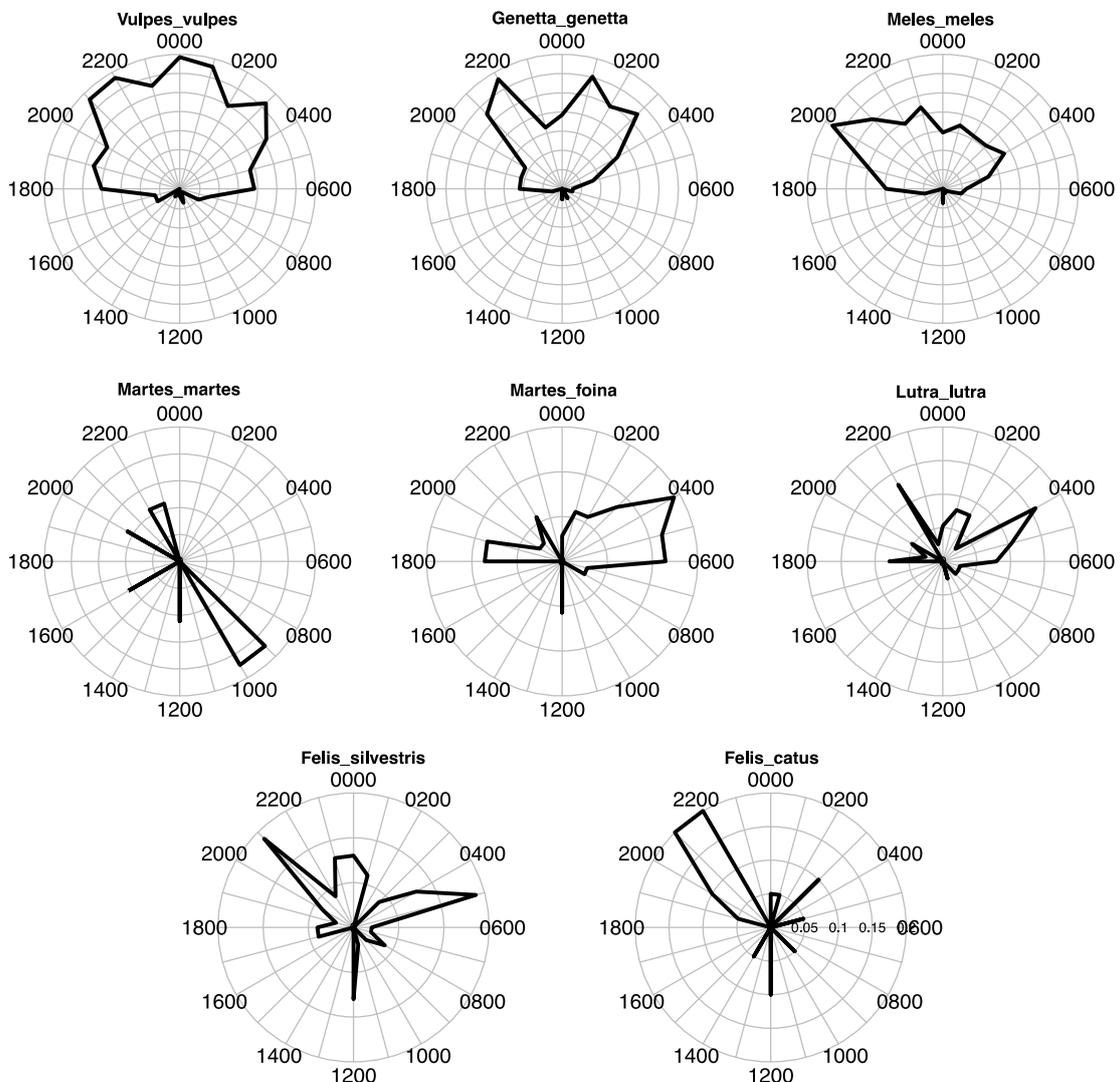


FIG. 6. Patrones de actividad diaria por las diferentes especies estudiadas de carnívoros.

### 6.3. Posible introgresión genética del gato doméstico

En toda la zona este (GLN y GLS) apareció altas frecuencias de gato doméstico, llegando a representar el 10% de todos los carnívoros en GLS (FIG. 7) y siendo la segunda especie más frecuente. Además, en dichas zonas no salió ningún gato montés (excepto una en GLS). Si se comparan las frecuencias de observación por cada 100 días y cámara de *Felis catus* y *Felis silvestris* respectivamente, se puede observar que en GLN hay una diferencia de 0,84 respecto a 0 veces observado, y en GLS de 1,44 respecto a 0,12 veces observado (TABLA 2).



La gran abundancia del gato doméstico puede generar una hibridación (Hubbard *et al.*, 1992), dando como resultado una introgresión de alelos procedentes del gato doméstico que podría comprometer la pureza genética de *Felis silvestris*. Muchos de los gatos domésticos fotografiados en la zona este, tenían rasgos que estaban a caballo entre ambas especies, dando la sensación de una pérdida de caracteres puros del gato montés.

FIG. 7. Fotografías obtenidas mediante trapeo fotográfico de las dos especies presentes de felinos; El salvaje, *Felis silvestris* y el doméstico, *Felis catus*. En las zonas con más presencia del gato doméstico, también se ha observado posibles casos de gatos híbridos entre ambas especies, cosa que puede generar pérdidas genéticas importantes.



FIG.8. Ejemplo de fotografías obtenidas a partir de las cámaras de trapeo fotográfico. En las fotografías, de izquierda a derecha y de arriba abajo respectivamente, se observan las especies más representativas de los carnívoros terrestres de la comarca; *Martes foina*, *Genetta genetta*, *Meles meles*, *Vulpes vulpes* y *Martes martes*.

## 7. DISCUSIÓN

Los resultados indican que existe una distribución irregular, tanto en frecuencia de algunas de las especies de carnívoros como de la distribución de éstas, en un territorio relativamente pequeño (Osona). Dicha distribución, puede verse afectada por competencias interespecíficas entre estos o por otros motivos no estudiados en este trabajo (genética, caza, barreras geográficas, alimento, etc.). Por otro lado, los efectos debidos al microambiente deben ser mínimas, ya que todas las cámaras han estado rigurosamente colocadas en pequeños caminos o pasos de fauna.

La zona de Perafita (PRF) es, la zona con más presencia de gato montés. De hecho, PRF alberga una alta diversidad de pequeños carnívoros (FIG. 8), con frecuencias notables de todos ellos (FIG. 5). El rasgo distintivo de esta zona es un paisaje en mosaico agrícola forestal, que reafirma la hipótesis que un paisaje más heterogéneo ayuda a aumentar la biodiversidad de la zona, tanto de herbívoros como de carnívoros (Salvador, 2009). Por el gato montés en particular, este tipo de ambiente le podría promocionar a la vez refugio (bosque) y comida (prados y campos dónde cazar), de manera que sería muy favorable para la especie. Por otra parte, la zona de GLS es la que acoge a menos biodiversidad de pequeños carnívoros. Un paisaje homogéneo de bosque joven y altos índices de frecuencia de carnívoros más grandes

como el zorro, o bien una excesiva frecuentación humana como evidencia la presencia de gatos domésticos, pueden haber sido una de las principales causas de estos resultados.

Aunque algunas especies parece que coexisten tanto en el espacio como en el tiempo, parece ser que no hay consecuencias de ello, ya que tanto en PRF como en MTQ, hay unas altas frecuencias de la mayoría de los carnívoros, sin que una mayor presencia de uno vaya en detrimento de los otros. Sin embargo, sí que cabe prestar atención a la actividad diaria de *Felis Catus*, con picos muy altos i abundantes a las 21:00 – 22:00 h., que casi coinciden con los del gato montés (FIG. 6). Si a dicha información se le suma que donde se ha registrado *Felis catus* (GLN y GLS), no hay registros de *Felis silvestris* (sólo uno en GLS), se puede reforzar la hipótesis que existe una competencia interespecífica directa entre ambas especies, con la consecuencia de un desplazamiento de las poblaciones de *Felis silvestris*.

## 8. CONCLUSIONES

El conocimiento de la ecología y distribución de *Felis silvestris* en Catalunya es una tarea pendiente, con amplios vacíos en la bibliografía científica actual. Su conservación depende, en gran medida, en rellenar estos vacíos con nuevos estudios que indiquen qué factores y variables ambientales afectan a las poblaciones actuales.

Como se ha demostrado en este trabajo, la competencia interespecífica entre las principales especies de pequeños carnívoros terrestres parece ser, al menos en dicha zona estudiada, que no afecta directamente en las detecciones de gato montés. Existe una coexistencia, tanto temporal como espacial, con *Genetta genetta* y *Vulpes vulpes*, y sólo espacial con la *Martes foina*, *Martes martes* y *Meles meles*. Esta coexistencia no parece afectar a la frecuencia de observación del felino y por lo tanto un aumento de estas poblaciones no tendría que afectar a su conservación.

Por otra parte, en las zonas donde hay presencia de gato doméstico no se ha detectado gato montés. Ambos felinos compiten por el nicho temporal, así como el alimento y la reproducción, pudiendo incluso generar híbridos (FIG.7), que aparte de reducir el *stock* genético, a menudo estos animales tienen una capacidad de supervivencia mucho menor (Lozano *et al.*, 2017). De esta forma, se puede decir que existe una competencia interespecífica entre ambas especies y que la presencia de una puede afectar la distribución de la otra.

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

Otro resultado concluyente, es que de las 4 zonas estudiadas (PRF, MTQ, GLN y GLS), ha sido PRF la que ha obtenido una frecuencia de observación mayor, representando el 7% de los carnívoros de la zona (FIG.5). Esta zona se distingue por un paisaje agroforestal, por lo que, parece que un paisaje de estilo en mosaico, con algunas zonas abiertas y campos de conreos, proporcionan un hábitat más idóneo para el gato montés que masas forestales más cerradas, además de favorecer la frecuencia de otras especies de carnívoros.

Finalmente, para garantizar una conservación del único felino salvaje que queda en Cataluña, hay la incondicional necesidad de generar más bibliografía científica, proporcionar un paisaje en mosaico allí donde se vea necesario, y vigilar las poblaciones de gatos domésticos (así como los asilvestrados) para evitar una competencia de recursos directa.

## **Conclusions**

The knowledge of the ecology and distribution of *Felis silvestris* in Catalonia is a pending task, with wide gaps in the current scientific literature. Their conservation depends, to a large extent, on filling in these gaps with new studies that indicate what factors and environmental variables affect current populations.

As it has been shown in this work, the interspecific competition between the main species of small terrestrial carnivores seems to be, at least in this studied area, that does not directly affect wildcat detections. There is a coexistence, both temporal and spatial, with *Genetta genetta* and *Vulpes vulpes*, and only spatially with *Martes foina*, *Martes martes* and *Meles meles*. This coexistence does not seem to affect the feline distribution and therefore an increase of these populations should not affect its conservation.

On the other hand, in areas where there is evidence of domestic cat no wildcat has been detected. Both felines compete for the temporary niche, as well as food and reproduction, being able to generate hybrids (FIG.7) which, apart from reducing the genetic stock, often exhibit a lower survival capacity (Lozano et al., 2017). In this way, it can be said that there is an interspecific competition between both species and that the presence of one can affect the distribution of the other.

Another conclusive result is that from the 4 studied zones (PRF, MTQ, GLN, and GLS), PRF has obtained the highest frequency of observation of the wildcat representing the 7% of carnivores in the area (FIG.5). It seems that a landscape in mosaic, with some

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

open areas and fields of land, provides a more suitable habitat for the wildcat than more closed forest stands.

Finally, to guarantee the conservation of the only remaining wild field of Catalonia, there is the unconditional need to generate more scientific literature, provide a mosaic landscape where necessary, and monitor the populations of domestic cats (as well as feral domestic cats) to avoid direct resource competition.

## **9. ÉTICA**

Este estudio se ha realizado mediante una política ética basada en el respeto, no solo del medio ambiente, sino de todos aquellos factores holísticos que lo componen. Ningún animal ha sido alterado, ni físicamente ni a nivel de conducta, ya que el trampeo fotográfico es una técnica no invasiva. Además, se ha evitado la introversión humana a zonas críticas, como por ejemplo madrigueras o zonas de reproducción.

## **10. AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido obra del esfuerzo incondicional de muchas personas (gracias a todas), pero, sobre todo, de Ferran Sayol. Quiero agradecerle por su eterna paciencia en las mil y una preguntas que le he proporcionado por todos los canales de información posibles, por sus sabios consejos de campo, su maestría en estadística y como no, por su implicación en proyectos medioambientales (ya sea este o no), que hace que uno siempre se inspire.

Agradecerles también al Consorci de l'Espai Natural Guillerics Savassona, por abrirnos las puertas de una forma tan hospitalaria y por estar siempre predispuestos a colaborar.

Finalmente me gustaría dar mis sinceras gracias a todos y cada uno de los guardas del Consorci de l'Espai Natural Guillerics Savassona, no solo por hacernos de guías incansables por todo el territorio descrito en este trabajo, sino también por su conocimiento de la fauna y flora local y por su gran labor en la zona.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYMERICH, M. (1982). Étude comparative des régimes alimentaires du lynx pardelle (*Lynx pardina* Temminck, 1824) et du chat sauvage (*Felis silvestris* Schreber 1777) au centre de la P. Ibérique. *Mammalia*, 46: 515-521.
- Biró, Z., Lanszki, J., Szemethy, L., Heltai, M., and Randi, E. (2005). Feeding habits of feral domestic cats (*Felis catus*), wild cats (*Felis silvestris*) and their hybrids: trophic niche overlap among cat groups in Hungary. *Journal of Zoology*, 266(2), 187–196. <https://doi.org/10.1017/S0952836905006771>
- Blanco, j. c. (1998). Guía de campo de los mamíferos de España. Volumen I. Ed. GeoPlaneta, Barcelona. 457 pp.
- Corbett, L. K. (1979). Feeding ecology and social organization of wildcats (*Felis silvestris*) and domestic cats (*Felis catus*) in Scotland. PhD Thesis, Aberdeen.
- de Satgé, J., Teichman, K., and Cristescu, B. (2017). Competition and coexistence in a small carnivore guild. *Oecologia*, 184(4), 873–884. <https://doi.org/10.1007/s00442-017-3916-2>
- Donadio E, Buskirk SW (2006) Diet, morphology, and interspecific killing in carnivora. *Am Nat* 167:524–536. doi:10.1086/501033
- Driscoll CA1, Menotti-Raymond M, Roca AL, Hupe K, Johnson WE, Geffen E, Harley EH, Delibes M, Pontier D, Kitchener AC, Yamaguchi N, O'brien SJ, Macdonald DW.. (2007). The Near Eastern Origin of Cat Domestication. *Science* 317 (5837): 519-523. PMID 17600185. doi:10.1126/science.1139518
- Easterbee, N., Hepburn, L. V., Jefferies, D. J. (1991). Survey of the status and distribution of the wildcat in Scotland, 1983-1987. Nature Conservancy Council for Scotland.
- Fernández, e., f. de lope y c. de la cruz (1992). Morphologie crânienne du chat sauvage (*Felis silvestris*) dans le sud de la Péninsule Ibérique: importance de l'introggression par le chat domestique (*F. catus*). *Mammalia*, 56: 255-264.
- García-perea, r. (1996). Los félidos actuales, un modelo con éxito. Pp. 153-167. En: R. García-Perea, R. A. Baquero, R. Fernández-Salvador y J. Gisbert (eds.). Carnívoros. Evolución, ecología y conservación, CSIC-MNCN-SECEM, Madrid.

Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

- García, F. J. (2006). El gato montés (*Felis silvestris*). Schreber, 1775. *Galemys*, 16(1), 1–14.
- Gil-Sánchez, J. M., Valenzuela, G., Sánchez, J. F. (1999). Iberian wild cat *Felis silvestris* tartessia predation on rabbit *Oryctolagus cuniculus*: functional response and age selection. *Acta Theriologica*, 44: 421-428.
- Gutián, J., Rey, A. C. (1983). Structure d'une communauté de carnivores dans la cordillere cantabrique occidentale. *Revue d'Écologie (Terre et Vie)*, 37: 115-160
- Hubbard, A. L., McOrist, S., Jones, T. W., Boid, R., Scott, R., Easterbee, N. (1992). Is survival of European wildcats *Felis silvestris* in Britain threatened by interbreeding with domestic cats? *Biological Conservation*, 61: 203-208.
- Lozano, J. (2017) Gato montés – *Felis silvestris*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Barja, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>
- Lozano, J., Moleón, M., Virgós, E. (2006). Biogeographical patterns in the diet of the wildcat, *Felis silvestris* Schreber, in Eurasia: factors affecting the trophic diversity. *Journal of Biogeography*, 33: 1076-1085.
- Lozano, J., Virgós, E., Cabezas-Díaz, S., and Mangas, J. G. (2007). Increase of large game species in Mediterranean areas: Is the European wildcat (*Felis silvestris*) facing a new threat? *Biological Conservation*, 138(3–4), 321–329. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.04.027>
- Malo, A. F., Lozano, J., Huertas, D. L., Virgós, E. (2004). A change of diet from rodents to rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). Is the wildcat (*Felis silvestris*) a specialist predator? *Journal of Zoology*, London, 263: 401-407.
- Monterroso, P., Brito, J. C., Ferreras, P., Alves, P. C. (2009). Spatial ecology of the European wildcat in a Mediterranean ecosystem: dealing with small radio-tracking datasets in species conservation. *Journal of Zoology*, 279 (1): 27-35.
- Palomares F, Caro TM (1999) Interspecific killing among mammalian carnivores. *Am Nat* 153:492–508. doi:10.1086/303189
- Salvador Allué, S. (2009). Caracterització de la comunitat de carnívors de l'Alta Garrotxa mitjançant el trampeig fotogràfic. *Universitat de Girona*. Beca Oriol de Bolòs de Ciències Naturals 2009.
- Torre, I. Arrizabalaga, A. Flaquer, C. (2003). Estudi de la distribució i abundància dels

Competència interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros.

carnívors en el Parc Natural del Montnegre i el Corerdor mitjançant el trampeig fotogràfic. *Galemys*, 15 (1), 15–28.

Torre, I., Arrizabalaga, A. (2010). Distribució i abundància dels carnívors a l'Espai Natural de les Guillerries-Savassona mitjançant el trampeig fotogràfic. *Museu de Granollers. Ciències Naturals*.

Torre, I., Ribas, A., and Arrizabalaga, Y. A. (2009). Estudi de la comunitat de carnívors del P. N. del Montseny (Catalunya) mitjançant el trampeig fotogràfic. *Galemys*, 21, 165–180. Recuperado de [http://www.museugranollersciencies.org/pdf/pmamifers/Torre\\_et\\_al\\_2009\\_carnivoros.pdf](http://www.museugranollersciencies.org/pdf/pmamifers/Torre_et_al_2009_carnivoros.pdf)

Yamaguchi, N., Kitchener, A., Driscoll, C., Nussberger, B. (2015). *Felis silvestris*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T60354712A50652361.