

Abundància del gat fer i altres mesocarnívors al Montseny

MARC VILELLA¹, ERIC SERRATOSA¹, MARC ROTA¹ i FERRAN SAYOL^{1,2}

¹Grup de Naturalistes d'Osona (Institució Catalana d'Història Natural Delegació GNO-ICHN)

²UCL Centre for Biodiversity and Environment Research, University College of London

Resum

El gat fer (*Felis silvestris*, SCHREBER, 1777) és un dels mamífers carnívors més desconeguts de Catalunya. Actualment, el nucli poblacional més extens del Principat ocupa les regions pirinenques i prepirinenques. No obstant això, des de fa una dècada, n'han aparegut alguns individus al massís del Montseny, després d'aproximadament mig segle sense evidències consistents de la seva presència. L'objectiu d'aquest treball ha estat iniciar un mostreig sistemàtic, mitjançant el fotoparament, que permeti saber l'abundància dels mesocarnívors terrestres i observar com fluctua al llarg del temps. Durant la primera campanya de mostreig, s'ha constatat una presència rellevant de gat fer al sector nord-oriental del massís, amb densitats al voltant dels 0,3 individus/km². S'espera que aquests primers resultats serveixin per establir un punt de referència amb el qual es puguin comparar dades futures.

Paraules clau

Gat fer, carnívors, abundància, densitat, fotoparament

Resumen

Abundancia del gato montés y otros mesocarnívoros en el Montseny

El gato montés (*Felis silvestris*, SCHREBER, 1777) es uno de los mamíferos carnívoros más desconocidos de Cataluña. Actualmente, el núcleo poblacional más extenso del Principado de Cataluña ocupa las regiones pirenaicas y prepirenaicas. Sin embargo, desde hace una década, han aparecido algunos individuos en el macizo del Montseny, después de medio siglo sin evidencias consistentes de la presencia de la especie. El objetivo del presente trabajo ha sido iniciar un muestreo sistemático, mediante fototrampeo, que permita conocer la abundancia de los mesocarnívoros terrestres y observar cómo fluctúa a lo largo del tiempo. Durante la primera campaña de muestreo, se ha constatado una presencia relevante de gato montés en el sector nororiental del macizo, con densidades alrededor de los 0,3 individuos/km². Se espera que estos primeros resultados sirvan como punto de referencia con el que puedan compararse futuros datos.

Palabras clave

Gato montés, carnívoros, abundancia, densidad, fototrampeo

Abstract

Abundance of the Wildcat and other Mesocarnivores in Montseny

The wildcat (*Felis silvestris*, SCHREBER, 1777) is one of the least known carnivorous mammals in Catalonia. Nowadays the largest population cluster in Catalonia is in the Pyrenean and pre-Pyrenean regions. However, over the last decade some individuals have appeared in the Montseny massif following half a century without consistent evidence of the presence of the species. The purpose of this study was to begin systematic sampling using camera trapping in order to determine the abundance of terrestrial mesocarnivores and observe how it fluctuates over time. During the first sampling campaign, a significant presence of wildcats was observed in the north-eastern sector of the massif with densities of around 0.3 individuals per km². It is hoped that these first results will provide a baseline against which future data can be compared.

Key words

Wildcat, carnivores, abundance, density, camera trapping

Introducció

Avui en dia, el gat fer (*Felis silvestris*, SCHREBER, 1777) té un interès elevat de conservació i està protegit en l'àmbit europeu, estatal i autonòmic. Tanmateix, continua sent una espècie poc estudiada a bona part de la seva àrea de distribució potencial. Aspectes com ara la mida de les poblacions o la integritat genètica presenten molta variabilitat entre regions (LOZANO; MALO, 2012; TIESMEYER *et al.*, 2020). A Catalunya, el gat fer és un animal carismàtic, ja que actualment és l'únic felí autòcton del país, però les dades sobre l'abundància són molt escasses (SAYOL *et al.*, 2018). Per tant, ampliar el coneixement sobre la seva presència i abundància a diferents punts del territori és bàsic per valorar si cal intervenir-hi o no per garantir la viabilitat de les seves poblacions. En aquest treball, es fa servir la tècnica del fotoparament o parament fotogràfic per estudiar la població del gat fer al Montseny. Per altra banda, el disseny utilitzat servirà per obtenir dades valuoses sobre altres espècies de mesocarnívors terrestres que coexisteixen amb el gat fer.

Durant els darrers anys, el parament fotogràfic ha estat aplicat amb diversos objectius com a tècnica de seguiment als espais de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona (TORRE *et al.*, 2009; ROSELL; NAVÀS, 2013; ROSELL *et al.*, 2015; SAYOL; VILELLA, 2019). No obstant això, a causa del seu caràcter puntual i de les diferències metodològiques, cap dels estudis ha permès determinar com evolucionen les poblacions de carnívors al llarg del temps. El disseny aplicat en aquest cas, amb un mínim de 12 càmeres disposades regularment en forma de quadrícula i separades per 1,5 km, està pensat per ser fàcilment reproducible anualment i per maximitzar la utilitat i fiabilitat de les dades d'abundància que s'obtinguin sobre el gat fer.

La metodologia utilitzada s'emmarca dins el Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors, un projecte impulsat pel Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN) i la Fundació Barcelona Zoo amb l'objectiu de crear una xarxa d'estacions de seguiment que permeti obtenir informació sobre l'estat actual i l'evolució de la comunitat de mesocarnívors a diferents punts de Catalunya de manera simultània. Una d'aquestes estacions, anomenades *parcel·les de seguiment permanent de carnívors (PSPC)*, s'ha establert al Parc Natural del Montseny. Malgrat que el gat fer es va donar per extingit a finals del segle XX (RUIZ-OLMO; JORDÁN, 1987), recentment, s'ha confirmat la recolonització del gat fer a diferents punts del Parc, com ara el pla de la Calma o alguns vessants del Matagalls i el turó de l'Home (ROSELL; NAVÀS, 2013; VILELLA *et al.*, 2020, 2022). A més del gat fer, al massís trobem una presència extensa d'altres espècies de mesocarnívors: la guineu comuna (*Vulpes vulpes*, LINNAEUS, 1758), el teixó (*Meles meles*, LINNAEUS, 1758), la fagina (*Martes foina*, ERXLEBEN, 1777) i la geneta comuna (*Genetta genetta*, CUVIER, 1816).

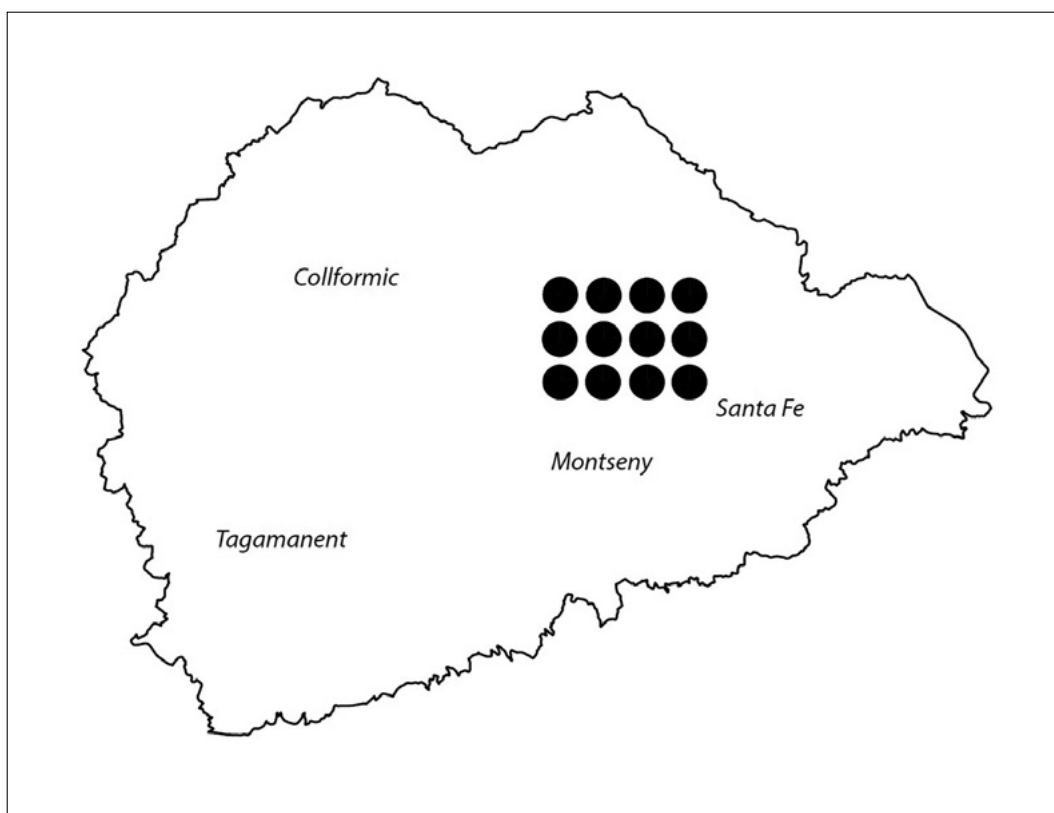
La primera campanya de mostreig d'aquest pla de seguiment al Montseny es va iniciar durant la tardor del 2020. Durant quatre mesos, les càmeres van estar funcionant contínuament i van permetre obtenir un nombre suficient de fotografies

per estimar l'abundància relativa dels diferents mesocarnívors. Gràcies a aquesta informació, es complementa i s'actualitza el coneixement dels carnívors i de la resta de mamífers grans i mitjans que viuen al Parc, de manera que ajuden a guiar les mesures de gestió de fauna que es puguin aplicar en un futur. Aquest treball ha estat possible gràcies al suport de la Diputació de Barcelona i a la col·laboració de la guarderia dels parcs.

Metodologia

L'estació de seguiment està situada entre els 800 i els 1.600 metres d'altitud, majoritàriament al vessant nord-est del massís i amb un relleu força abrupte: entre el coll de Sant Marçal i Santa Fe (mapa 1). Bona part de la superfície està coberta per fageda, excepte les zones més baixes i assolellades, on predomina l'alzinar. També hi apareixen algunes antigues plantacions d'abet de Douglas. Els espais oberts són escassos i consisteixen principalment en tarteres que trobem a la cara nord-oest de les Agudes. És una zona amb un nombre important de torrenteres però no hi ha cap curs d'aigua important, excepte la capçalera de la Tordera. Inclou alguns espais força freqüentats pel turisme de muntanya, com ara el sector de Passavets, però no envolta cap nucli habitat.

Mapa 1. Distribució de les 12 càmeres que integren l'estació de seguiment, amb els límits del Parc Natural i alguns dels seus topònims rellevants



Les 12 càmeres que formen la parcel·la estan disposades en forma de quadrícula, amb una separació aproximada d'1,5 km. La distància entre càmeres es basa en l'extensió mínima de l'espai vital del gat fer (dins la unitat mostral no hi hauria cap àrea sense mostrejar prou gran per encabir el territori sencer d'un individu, de manera que maximitza la probabilitat de detectar tots els individus presents), alhora que es proposa que els aparells estiguin prou allunyats per tal que puguin ser considerats com a unitats de mostreig independents.

Les càmeres van estar actives les 24 hores del dia i disparaven de manera automàtica en detectar moviment, i produïen ràfegues de tres imatges a cada activació del sensor, la velocitat de recuperació del qual es va establir a la mínima possible (al voltant d'un segon). L'hora es va configurar segons el Temps Universal Coordinat (UTC), ja que és el que més s'ajusta a l'hora solar real. Les fotos d'una mateixa espècie en una mateixa càmera es van considerar com a contactes independents a partir d'una separació mínima de 60 minuts.

A partir del nombre de contactes, es van calcular tres variables diferents:

- Freqüència de detecció per 100 dies de mostreig: el nombre de contactes d'una espècie que s'han produït en una càmera determinada, estandarditzat per 100 dies per facilitar comparacions entre càmeres. S'utilitza com a índex d'abundància relativa (RAI). Els intervals de confiança del 95 % s'han calculat d'acord amb una distribució normal.
- Percentatge de contactes (mesocarnívors): dels contactes de mesocarnívors obtinguts en una càmera, quin percentatge correspon a cada espècie. Es representa la mitjana de les 12 càmeres a través d'un gràfic de sectors.
- Densitat (mesocarnívors): individus per km² estimats a través de dos mètodes. D'una banda, s'ha aplicat la fórmula del REM (Random Encounter Model) (ROWCLIFFE *et al.*, 2008), i s'han considerat els desplaçaments diaris (km/dia) següents: guineu (9), fagina (6), geneta (5), gat fer (6) i teixó (4,5) (GOSZCZYNSKI, 1986; PALOMARES; DELIBES, 1988; STAHL *et al.*, 1988; ROSALINO *et al.*, 2005). Es van generar 1.000 rèpliques a l'atzar amb reemplaçament (de la mateixa mida mostral) a partir dels resultats de cada càmera, es va calcular finalment la mitjana entre el miler de valors de REM obtinguts. De l'altra, s'ha utilitzat el model de probabilitats de Royle i Nichols (ROYLE; NICHOLS, 2003), que relaciona l'ocupació de les espècies amb el nombre d'individus detectables, a partir de l'historial de captura amb presències i absències calculat amb ocasions de tres setmanes de durada (21 dies), i sense covariables.

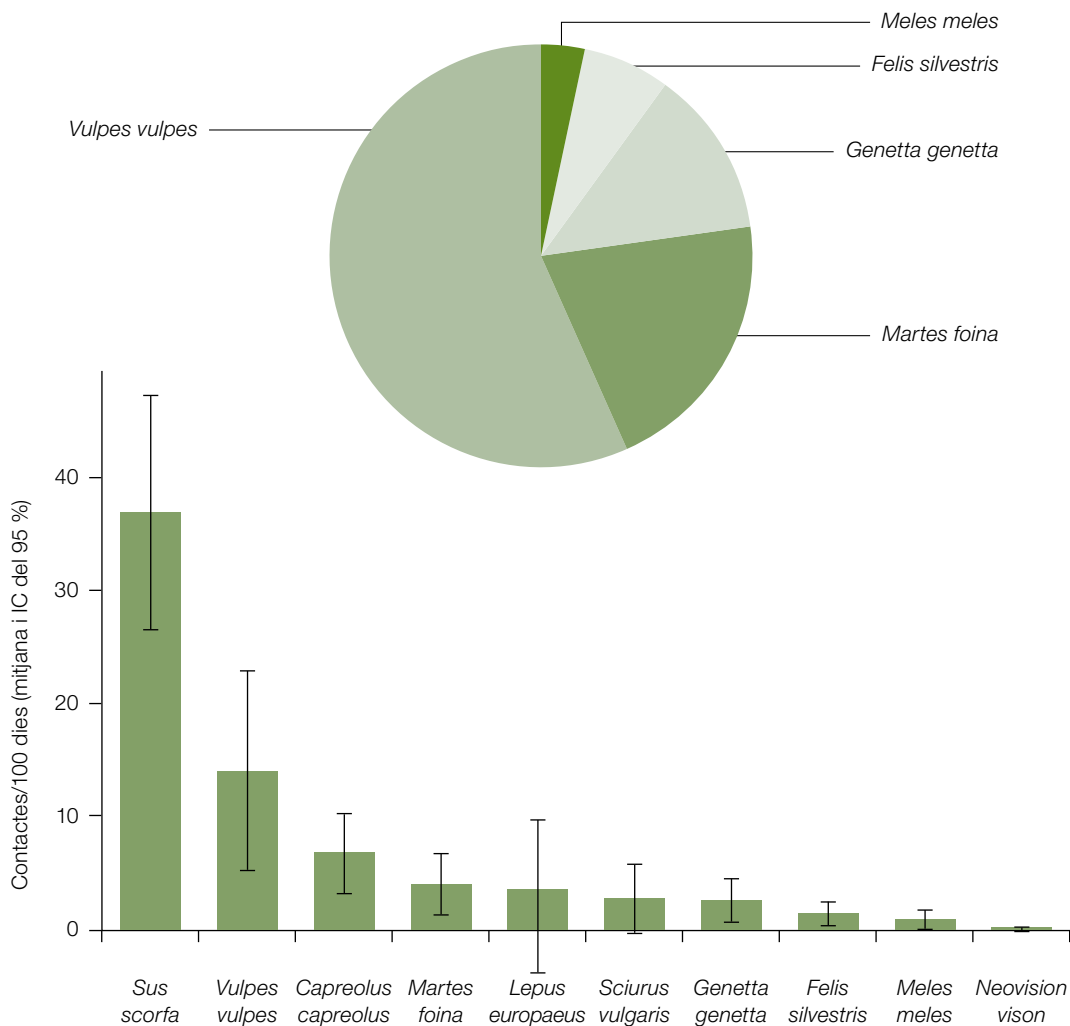
Resultats

En total, s'han detectat 10 espècies de mamífers salvatges i 3 de domèstics: gossos, gats i bestiar oví. De carnívors salvatges, se n'han detectat 6 espècies: guineu,

fagina, geneta, gat fer, teixó i visó americà (exòtic invasor). D'altres grups de mamífers, s'ha detectat el porc senglar (*Sus scrofa*), el cabirol (*Capreolus capreolus*), la llebre comuna (*Lepus europaeus*) i l'esquirol (*Sciurus vulgaris*). La guineu i la fagina apareixen com els carnívors més abundants. La geneta i el teixó, malgrat que són força comuns al massís, tenen una freqüència més reduïda a l'àrea de mostreig, uns resultats semblants als del gat salvatge (gràfic 1).

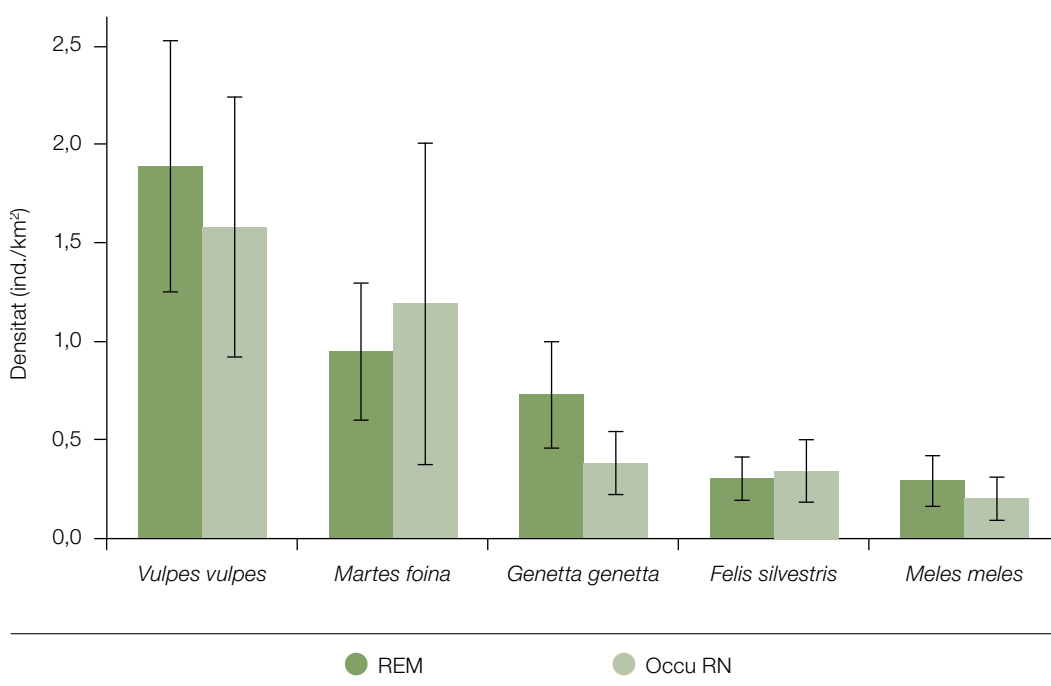
El porc senglar destaca clarament en termes d'abundància relativa, amb un RAI mitjà que és més del doble que el valor obtingut per la segona espècie de mamífer salvatge més detectada, la guineu (gràfic 1). També és significativa la presència del cabirol, que se situa en el tercer lloc del rànquing. Finalment, destaquem les importants variacions en el RAI de la llebre, ja que en les poques càmeres on apareix, ho fa tot sovint (gràfic 1).

Gràfic 1. Mitjana del RAI i intervals de confiança (IC) del 95% calculats a partir del RAI obtingut per a cada espècie de mamífer salvatge de cadascuna de les 12 càmeres. El gràfic de sectors mostra la mitjana del percentatge de contactes obtingut per a cada mesocarnívor



En transformar l'abundància relativa en densitat, observem que l'ordre d'espècies en funció de l'abundància es manté independentment del mètode utilitzat (**gràfic 2**). La guineu pot arribar a valors propers als 2 individus/km², la fagina es pot situar entorn d'1 individu/km² i la resta d'espècies poden estar per sota. En el cas particular del gat fer, veiem que els dos models coincideixen amb força exactitud (REM: 0,30 ind./km²; Occu RN: 0,34 ind./km²). Tenint en compte la superfície total del Parc i que el gat només hi apareix en determinats sectors, sembla que hi pot haver potencialment una cinquantena d'individus al massís.

Gràfic 2. Valors de densitat per a cada espècie de mesocarnívor terrestre, representats en funció del mètode utilitzat per calcular-los: Random Encounter Model (REM) i model d'ocupació de ROYLE i NICHOLS (Occu RN). Les línies de dispersió indiquen l'error estàndard dels paràmetres



Discussió

Al Montseny, s'han detectat els quatre mesocarnívors terrestres més comuns de Catalunya (guineu, fagina, teixó i geneta), a més del gat fer (**figura 1**). La presència d'aquestes cinc espècies era coneguda al Parc Natural (ROSELL; NAVÀS, 2013; VILLELLA *et al.*, 2020). No obstant això, aquest treball mostra els resultats del primer mostreig sistemàtic fet al massís amb l'objectiu de quantificar l'abundància de la comunitat de mesocarnívors terrestres.

La guineu ha estat clarament el carnívor més detectat al Parc del Montseny, en concordança amb els resultats de treballs anteriors a la zona (SERRAT, 2018; VILLELLA *et al.*, 2020), així com amb altres estudis de la península Ibèrica (BAREA-

AZCÓN *et al.*, 2007; SARMENTO *et al.*, 2009; CURVEIRA-SANTOS *et al.*, 2019). La seva ecologia generalista, tant pel que fa a l'hàbitat (O'CONNELL *et al.*, 2006) com a la dieta (CARVALHO; GOMES, 2004), segurament ens explica per què és un carnívor tant freqüent en diferents regions.

La fagina és el segon carnívor més abundant de la parcel·la: els boscos caducifolis i les tarteres del conjunt Agudes - turó de l'Home li serien favorables d'acord amb la seva biologia (RUIZ-OLMO i AGUILAR, 1995), a l'espera d'una possible arribada de la marta, que podria alterar-ne la dinàmica (VILELLA; SOLER; SAYOL, 2021). La geneta, tot i la seva tendència a evitar les àrees de més altitud a causa del seu caràcter termòfil (TORRE *et al.*, 2009), és força freqüent a la zona mostrejada. Els resultats del teixó, en canvi, demostren que la parcel·la està situada en un sector que li és poc favorable en comparació amb altres zones del massís on és més abundant, com ara Vallforneres (SAYOL; VILELLA, 2019).

Figura 1. Gat fer detectat en una fageda propera a Santa Fe del Montseny



Finalment, el gat fer mostra una abundància rellevant tenint en compte que la població del Montseny sembla relativament recent (ROSELL; NAVÀS, 2013; VILELLA *et al.*, 2020 i 2022) i si ho comparem amb estimacions fetes en altres localitats del Prepirineu (SAYOL *et al.*, 2018). Aquesta població està parcialment aïllada del nucli principal que ocupa el Pirineu i Prepirineu, ja que de moment únicament se sap que hi connecta a través de les Guillerries (VILELLA; SOLER; SAYOL, 2021), un fet que pot provocar un alentiment en la colonització del massís. Malgrat la freqüentació elevada que rep el Montseny, la distància relativament gran que hi ha entre la zona d'estudi i els nuclis urbans importants que envolten el Parc també pot explicar, en part, la presència de l'espècie (KLAR *et al.*, 2008; SERRATOSA; ROTA, 2020).

De cara al futur, un dels objectius prioritaris serà determinar l'evolució de les diferents poblacions de mesocarnívors terrestres, sobretot de les espècies menys abundants, com ara el gat fer. Serà interessant veure, per exemple, si la població de gat fer del Montseny encara està en procés de creixement, o bé constatar la possible colonització del massís per part de la marta. Per altra banda, la recollecció de mostres no invasives de gat fer al Montseny serà una prioritat en futurs estudis, amb l'objectiu d'avaluar el grau d'introgressió genètica que pugui tenir la població a causa d'encreuaments amb gats domèstics, una de les principals amenaces per a l'espècie (OLIVEIRA *et al.*, 2008). Finalment, un altre factor important que cal valorar serà l'efecte del canvi climàtic sobre la comunitat de carnívors, que només serà possible determinar a partir d'un seguiment continuat i a llarg termini.

Agraïments

Volem agrair especialment l'ajuda en la revisió de les càmeres i imatges dels voluntaris del Projecte Gat Fer del Grup de Naturalistes d'Osona (GNO-ICHN). Molt agraïts pel suport logístic i la confiança que hem rebut del biòleg del Parc Natural del Montseny, Dani Guinart. També voldríem fer una menció especial als guardes que ens han acompanyat en la revisió de les càmeres: Jordi Villaronga, Esther Feliubadaló, Josep M. Lacruz i Toni Álvarez. També agraïm a Albert Peris l'ajuda que ens ha prestat en el càlcul dels valors de densitat. Finalment, volem agrair el suport econòmic de la Diputació de Barcelona, de la Fundació Zoo de Barcelona, de l'Institut d'Estudis Catalans i de la Generalitat de Catalunya a través del Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors que es coordina des del Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN).

Bibliografia

- BAREA-AZCÓN, J. M.; VIRGÓS, E.; BALLESTEROS-DUPERÓN, E.; MOLEÓN, M.; CHIROSA, M. (2007): «Surveying carnivores at large spatial scales: A comparison of four broad-applied methods». *Biodiversity and Conservation*, núm. 16; p. 1213-1230.
- CARVALHO, J. C.; GOMES, P. (2004): «Feeding resource partitioning among four sympatric carnivores in the Peneda-Gerês National Park (Portugal)». *Journal of Zoology*, núm. 263; p. 275-283.
- CURVEIRA-SANTOS, G.; PEDROSO, N. M.; BARROS, A. L.; SANTOS-REIS, M. (2019): «Mesocarnivore community structure under predator control: Unintended patterns in a conservation context». *PLoS One*, núm. 14; p. 18.
- GOSZCZYNSKI, J. (1986): «Locomotor activity of terrestrial predators and its consequences». *Acta theriologica*, núm. 31(6); p. 79-95.

- KLAR, N.; FERNÁNDEZ, N.; KRAMER-SCHADT, S.; HERRMANN, M.; TRINZEN, M.; BÜTTNER, I.; NIEMITZ, C. (2008): «Habitat selection models for European wildcat conservation». *Biological Conservation*, núm. 141; p. 308-319.
- LOZANO, J.; MALO, A. (2012): «Conservation of the European wildcat (*Felis silvestris*) in Mediterranean environments: a reassessment of current threats». *Mediterranean Ecosystems*, núm. 32.
- O'CONNELL, A. F.; TALANCY, N. W.; BAILEY, L. L.; SAUER, J. R.; COOK, R.; GILBERT, A. T. (2006): «Estimating site occupancy and detection probability parameters for meso and large mammals in a coastal ecosystem». *Journal of Wildlife Management*, núm. 70; p. 1625-1633.
- OLIVEIRA, R.; GODINHO, R.; RANDI, E.; ALVES, P. C. (2008): «Hybridization versus conservation: are domestic cats threatening the genetic integrity of wildcats (*Felis silvestris silvestris*) in Iberian Peninsula?». *Phil. Trans. R. Soc. B*, núm. 363; p. 2953-2961.
- PALOMARES, F.; DELIBES, M. (1988): «Time and space use by two common genets (*Genetta genetta*) in the Doñana National Park, Spain». *Journal of Mammalogy*, núm. 69(3); p. 635-637.
- ROSALINO, LUÍS M.; MACDONALD, D. W.; SANTOS-REIS, M. (2005): «Activity rhythms, movements and patterns of sett use by badgers, *Meles meles*, in a Mediterranean woodland». *Mammalia*, núm. 69(3-4); p. 395-408.
- ROSELL, C.; NAVÀS, F. (2013): «Avaluació dels efectes de les batudes sobre l'abundància de senglar a les zones de reserva natural del Parc del Montseny». *Memòria tècnica de Minuartia*.
- ROSELL, C.; NAVÀS, F.; FERNÁNDEZ, M. (2015): «Abundància de senglar a les zones de reserva natural del Montseny i efectes de la caça». *Memòria tècnica de Minuartia*.
- ROWCLIFFE, J. M.; FIELD, J.; TURVEY, S. T.; CARBONE, C. (2008): «Estimating animal density using camera traps without the need for individual recognition». *Journal of Applied Ecology*, núm. 45; p. 1228-1236.
- ROYLE, J. A.; NICHOLS, J. D. (2003): «Estimating abundance from repeated presence-absence data or point counts». *Ecology*, núm. 84; p. 777-790.
- RUIZ-OLMO, J.; AGUILAR, À. (1995): *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Barcelona: Lynx Edicions, S.L. 246 p.
- RUIZ-OLMO, J.; JORDÁN, G. (1987): «Evolució i aspectes ecològics de la comunitat de carnívors (Mammalia) dels massissos del Montseny i del Montnegre». *I Jornades Naturalistes del Montseny. Monografies*, núm. 11; p. 73-74.
- SARMENTO, P.; CRUZ, J.; EIRA, C.; FONSECA, C. (2009): «Evaluation of camera trapping for estimating red fox abundance». *Journal of Wildlife Management*, núm. 73; p. 1207-1212.
- SAYOL, F.; VILELLA, M. (2019): «Estudi de la comunitat de carnívors del Parc Natural del Montseny (2018-2019)». Memòria tècnica del Grup de Naturalistes d'Osona (GNO-ICHN).

- SAYOL, F.; VILELLA, M.; BAGARIA, G., PUIG, J. (2018): «El gat salvatge, *Felis silvestris* (Schreber, 1777), al Prepirineu oriental: densitat de les poblacions del Lluçanès i el Bisaura». *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, núm. 82; p. 185-191.
- SERRAT CREHUET, M. (2018): «Competencia interespecífica entre el gato montés (*Felis silvestris*) y otros pequeños carnívoros». *Treball de fi de grau de la Universitat de Girona (UdG)*.
- SERRATOSA, E.; ROTA, M. (2020): «Estudi de la influència antròpica en les poblacions de mamífers carnívors a Osona». *Treball de fi de grau de la Universitat de Vic (UVic-UCC)*.
- STAHL, P.; ARTROIS, M.; AUBERT M. F. A (1988): «Organisation spatiale et déplacements des chats forestiers adultes (*Felis silvestris*, Schreber, 1777) en Lorraine». *Revue d'écologie*, núm. 43; p. 113-132.
- TIESMEYER, A.; RAMOS, L.; LUCAS, J. M.; STEYER, K.; ALVES, P. C.; ASTARAS, C. *et al.* (2020): «Range-wide patterns of human-mediated hybridisation in European wildcats». *Conservation Genetics*, núm. 21; p. 247-260.
- TORRE, I.; RIBAS, A.; ARRIZABALAGA, A. (2009): «Estudio de la comunidad de carnívoros del PN del Montseny (Catalunya) mediante trampeo fotográfico». *Galemys*, núm. 21; p. 165-180.
- VILELLA, M.; FERRANDIZ-ROVIRA, M.; SAYOL, F. (2020): «Coexistence of predators in time: Effects of season and prey availability on species activity within a Mediterranean carnivore guild». *Ecology and Evolution*, núm. 10; p. 11408-11422.
- VILELLA, M.; RUIZ-OLMO, J.; GUINART, D.; SAYOL, F. (2022): El gat fer (*Felis silvestris*) al massís del Montseny. *Monografies del Montseny*, núm. 37; p. 267-284.
- VILELLA, M.; SOLER, X.; SAYOL, F. (2021): *La comunitat de carnívors de les Guïlleries*. Sant Hilari Sacalm: Eumo, Càtedra de l'Aigua, Natura i Benestar. 95 p.