

GEA, FLORA ET FAUNA

Caracterització de la comunitat de carnívors a l'EIN Massís de les Salines

Pau Federico*. **

* Grup de Recerca en Carnívors de Catalunya (FELIS-ICHN). Parc de la Ciutadella, s/n. 08003 Barcelona. A/e: pau.federico@hotmail.com

** Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i de Medi Natural, PNIN l'Albera. C/Amadeu Sudrià, 3. 17753 Espolla.

Rebut: 18.07.2023; Acceptat: 16.10.2023; Publicat: 30.12.2023

Resum

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines és una de les zones més desconegudes de l'Alt Empordà degut a la seva situació i orografia. Es tracta d'una serralada transfronterera amb hàbitats pirinencs i mediterranis on hi trobem el límit de distribució de moltes espècies de fauna i flora. Un dels grups taxonòmics més desconeguts a la zona, degut als seus hàbits nocturns i a la gran massa forestal present al territori, és el dels carnívors. Aquest ordre de mamífers juga un paper clau als ecosistemes, perquè actua com a regulador de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013) i perquè algunes de les seves espècies actuen com a dispersadores de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). L'objectiu del present estudi és recollir totes les dades sobre carnívors de l'EIN esmentat generades pel propi autor amb la tècnica del fototrampeig des de l'any 2017 fins al 2022, entre les quals n'hi ha d'obtingudes a la parcel·la del massís de les Salines dins el Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (Grup FELIS, ICHN). A partir de tota aquesta informació s'ha generat un llistat d'espècies de carnívors presents a l'EIN i una taula i dos gràfics que expressen les abundàncies relatives de totes les espècies de mamífer que s'hi van detectar. Com a resultat remarcable, cal fer menció de la presència del turó (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), una espècie amenaçada i catalogada com a «en perill d'extinció» a Catalunya, i de la marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'ha observat, en els últims anys, que no és una especialista de boscos d'alta muntanya, sinó que es pot trobar a cotes més baixes i cada cop és més freqüent trobar-la-hi (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Paraules clau. Carnívors, les Salines, fototrampeig, abundàncies, presència, turó europeu, marta.

Abstract**Characterization of the carnivore community in the EIN Massís de les Salines**

The Area of Natural Interest (EIN, from the Catalan abbreviation) of the Massís de les Salines is one of the most unknown areas of the Alt Empordà region, due to its location and orography. It is a cross-border mountain range with Pyrenean and Mediterranean habitats where we find the distribution limit of many species. One of the most unknown taxonomic groups in the area, due to its nocturnal habits and the large forest mass present in the territory, is the carnivore community. This order of mammals plays a key role in ecosystems, as it acts as a regulator of its prey (Terborgh *et al.*, 2013) and certain species, despite being considered carnivores, act as seed dispersers (Rosalino *et al.*, 2010). The aim of this study is to collect all the data generated by the author himself with the camera trapping technique from 2017 to 2022, which also includes data obtained in the Massís de les Salines plot collected within the «Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors» monitoring system (FELIS Group, ICHN). Based on all this information, a list of carnivore species present in the EIN has been generated, as well as the abundances of all detected species and, especially that of carnivores. A remarkable result is the presence of the european polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758), a species threatened and listed as «in danger of extinction» in Catalonia, and of the pine marten (*Martes martes* Linnaeus, 1758), that in recent years has been observed to be a species that is not only specialized to high mountain forests but can be found more frequently than previously though at lower altitudes (Sayol *et al.*, 2015; Federico, 2019; Guixé *et al.*, 2020).

Key words. Carnivores, the Salines, photo trapping, abundance, presence european polecat, pine marten.

Introducció

L'Espai d'Interès Natural (EIN) del Massís de les Salines té una superfície total de 48,87 km², una gran part dels quals està ocupada per boscos. Es tracta d'una serralada transfronterera que separa la comarca de l'Alt Empordà de la del Vallespir i constitueix una zona de canvi gradual entre els hàbitats pirinencs i els mediterranis, la qual cosa fa que en ella tinguin el límit de distribució moltes espècies, tant de fauna

com de flora. El pic més alt del massís és el Roc del Compador, que té 1455 m d'altitud. A les parts més altes hi ha alguns prats subalpins, fagedes acidòfiles i pinedes de pi roig, mentre que a cotes més baixes es troben alzinars i suredes. És una de les zones de la comarca amb menys pressió turística perquè té un relleu abrupte i poca accessibilitat. Aquest fet, juntament amb la seva gran varietat d'hàbitats, fa que tingui una gran riquesa d'espècies (malgrat tenir poca superfície). A banda de formar part del Pla d'Espais d'Interès Natural

(Decret 328/1992), es troba inclòs a la Xarxa Natura 2000, la iniciativa política europea més important de conservació de la natura. També ha estat declarat Zona d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA).

Un dels grups taxonòmics més interessants dins els ecosistemes de les Salines són els carnívors, ja que actuen com a reguladors de les seves preses (Terborgh *et al.*, 2013), i també poden tenir un paper destacat com a dispersadors de llavors (Rosalino *et al.*, 2010). A Catalunya, trobem 13 espècies de carnívors. Entre elles, n'hi ha dues de mida grossa, l'ós bru (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758), que és present a la part occidental dels Pirineus catalans, i el llop (*Canis lupus* Linnaeus, 1758), una espècie de la qual s'han detectat alguns exemplars erràtics procedents de França (Ruiz-Olmo *et al.*, 2023). La resta de carnívors catalans són de mida mitjana (mesocarnívors) o de mida petita. Anteriorment a aquest estudi, es tenia poca informació de l'EIN esmentat referent als carnívors i la majoria de citacions d'ells es basaven en les visualitzacions directes de la gent del territori. Amb aquesta informació limitada, es creia que la comunitat de carnívors estava formada principalment per la guineu (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), el teixó (*Meles meles* Linnaeus, 1758), el gorjablanc (*Martes foina* Erxleben, 1777) i la geneta (*Genetta genetta* Linnaeus, 1758). Aquest coneixement escàs va ser un dels factors que va propiciar que, l'any 2017, es comencés a prospectar la zona amb la tècnica del fotoparament (també conegut com a «fototrampeig»).

El fotoparament és la tècnica més eficient per a l'estudi de mamífers de mida grossa i mitjana, ja que la majoria d'aquestes espècies tenen un comportament bastant nocturn i esquiu, i és difícil poder observar-les (Balme *et al.*, 2009). Després de l'aparició de les noves tecnologies, el fotoparament ha millorat considerablement al llarg dels anys gràcies a l'existència de càmeres amb una gran autonomia.

Materials i mètodes

L'àrea d'estudi comprèn la totalitat de l'EIN del Massís de les Salines (Fig. 1), totes les citacions s'han obtingut a partir del fotoparament. Entre el 2017 i el 2022, vam instal·lar un total de 20 càmeres de manera aleatòria en diferents localitzacions. Les dades del present treball són les donades per aquestes càmeres i les del Pla de seguiment del gat fer (*Felis silvestris* Schreber, 1777) i altres mesocarnívors (PSPC) del Grup FELIS (ICHN), que compta amb una parcel·la a les Salines on, els anys 2021 i 2022, s'hi van instal·lar un total de 12 càmeres durant 3 mesos (de març a maig). Hi ha hagut algunes càmeres que es troben dins una mateixa quadrícula de 1 × 1 Km però la ubicació dins aquesta és diferent, així com el període de mostreig.

En total s'han mostrejat un total de 32 localitzacions que corresponen a 20 quadrícules d'1 × 1 km, on la ubicació de les 12 càmeres del PSPC s'ha repetit durant els dos anys de mostreig (Taula 1). Per a escollir les localitzacions dels punts de mostreig s'ha tingut en compte l'hàbitat, les zones de pas evidents de la fauna salvatge i l'absència de presència humana (amb l'objectiu d'evitar furts). Al llarg de tot l'estudi hi ha hagut un total de 5596 dies de mostreig ($127,18 \pm 90,76$ dies/càmera; mitjana \pm desviació estàndard).

Resultats i discussió

S'entén per una detecció, aquella fotografia d'una espècie on el lapse de temps entre foto i foto és superior a 1 hora, per exemple, en el cas que sortís una fotografia d'una guineu a les 12:00 i seguidament una altra a les 12:15 es comptaria com una sola detecció de guineu. (Federico, 2019). A partir d'aquí s'ha generat una base de dades que té cada detecció classificada en funció de l'espècie, el dia, l'hora i la càmera

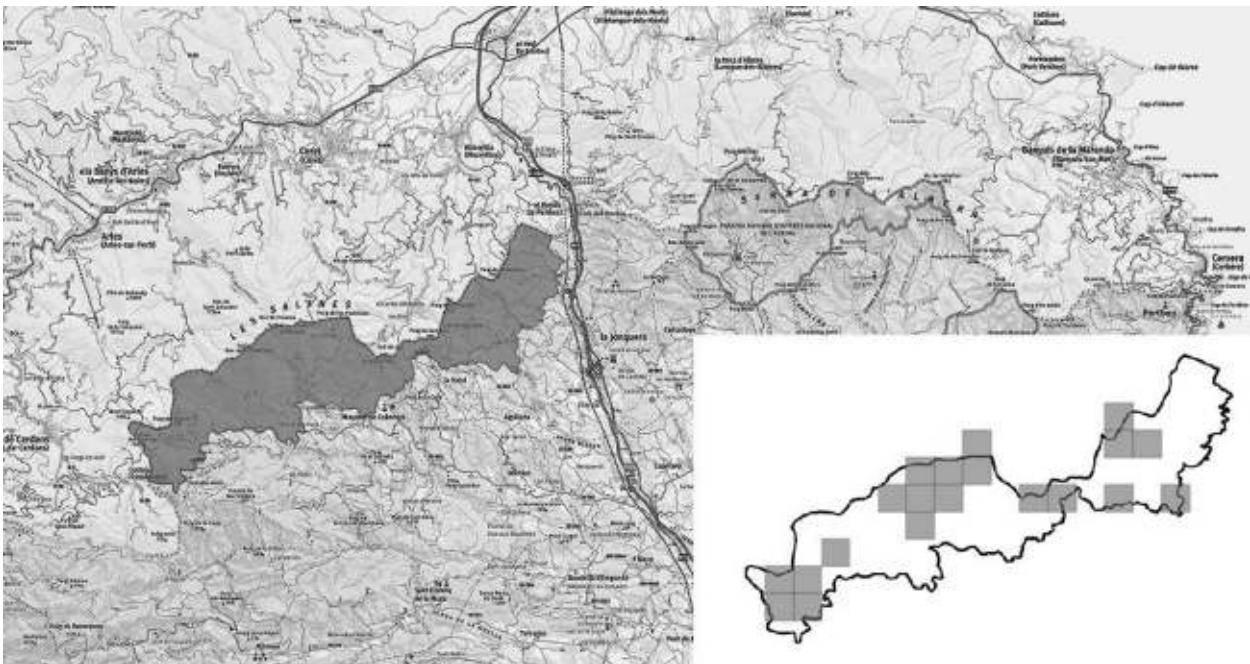


Figura 1. Quadrícules d'1x1 km mostrejades de 2017 a 2022 dins l'EIN Massís de les Salines. En aquest mapa també s'inclouen les quadrícules mostrejades al Pla de seguiment del gat fer i altres mesocarnívors (PSPC).

Taula 1. Càmeres instal·lades del 2017 fins a 2022 on hi consta el codi de cada localització, la localitat, l'hàbitat principal, l'any i els dies que la càmera ha estat funcionant.

Codi	Localitat	Habitat principal	Any	Dies mostreig
MLS_S1_B1	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2018	99
MLS_S1_B2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	103
MLS_S1_B3	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2018	48
MLS_S2_C1	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C2	Maçanet de Cabrenys	Pineda de pi roig	2018	35
MLS_S2_C3	Maçanet de Cabrenys	Avellaneda	2018	35
MLS_S3_A1	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A2	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S3_A3	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2017	327
MLS_S4_C1	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	365
MLS_S4_C2	Agullana	Roureda de roure martinenc	2017	307
MLS_S4_C3	Agullana	Castanyeda	2017	284
AEMLSC01	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	257
AEMLSC02	Agullana	Roureda de roure martinenc	2019	253
AEMLSB01	Agullana	Alzinar muntanyenc	2019	81
AEMLSB02	Agullana	Pineda de pi roig	2019	43
AEMLSD01	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2019	31
AEMLSD02	Maçanet de Cabrenys	Castanyeda	2019	64
Tapis 1	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	119
Tapis 2	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2021	119
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	119
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	104
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	148
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	148
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	104
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2021	99
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2021	94
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	125
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2021	93
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2021	93
PSPC_MLS01	Maçanet de Cabrenys	Bosc de ribera (<i>F. excelsior</i>)	2022	92
PSPC_MLS02	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS03	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS04	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	92
PSPC_MLS05	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	76
PSPC_MLS06	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	90
PSPC_MLS07	Maçanet de Cabrenys	Fageda acidòfila	2022	75
PSPC_MLS08	Maçanet de Cabrenys	Alzinar muntanyenc	2022	90
PSPC_MLS09	Agullana	Roureda de roure martinenc	2022	81
PSPC_MLS10	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS11	Agullana	Alzinar muntanyenc	2022	81
PSPC_MLS12	Agullana	Sureda	2022	53

amb què s'ha fet. Tota aquesta informació, a part d'indicar la presència de les espècies detectades, permet determinar l'abundància relativa estandarditzada de les diferents espècies mitjançant l'índex RAI. Aquest paràmetre expressa el nombre de deteccions cada 100 dies de mostreig (Belaud *et al.*, 2021), i s'obté dividint el nombre de deteccions de cada espècie pel total de dies de seguiment i multiplicant el resultat d'aquesta divisió per 100.

Resultats generals

A partir dels 5996 dies de mostreig, s'han obtingut un total de 4583 deteccions de fauna salvatge. En aquest estudi, tot i

que les espècies objectiu són els carnívors, també s'han tingut en compte la resta de mamífers salvatges detectats. Els gossos acompanyats de persones (excursionistes, caçadors...) no s'han considerat en l'estudi, ja que no es poden considerar com a fauna assilvestrada. Pel mateix motiu, també s'han obviat les deteccions de ramats, tant d'oví com de boví. Les úniques deteccions d'animals domèstics que s'han tingut en compte són les de gat domèstic (*Felis catus*). Aquestes no s'han rebutjat perquè s'ha considerat que el gat domèstic és un carnívor assilvestrat.

S'ha pogut confirmar la presència d'un total de 15 espècies diferents de mamífers salvatges, de les quals 7 pertanyen a l'ordre dels carnívors (Taula 2). La resta d'espècies detecta-

des, que formen part de l'ordre dels artiodàctils, són el porc senglar (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), el cabirol (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), el cérvol (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758), la dàina (*Dama dama* Linnaeus, 1758), el mufló (*Ovis orientalis* Gmelin, 1774) i l'isard (*Rupicapra pyrenaica* Bonaparte, 1845) (Fig. 2).



Figura 2. Isard captat amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN Massís de les Salines el juliol del 2018.

Taula 2. Nombre de deteccions recopilades al llarg del període d'estudi i deteccions/100 dies (RAI) de cada espècie.

Espècie	Núm. deteccions	RAI
<i>Vulpes vulpes</i>	446	7,969979
<i>Meles meles</i>	150	2,680486
<i>Martes foina</i>	309	5,521801
<i>Felis silvestris</i>	111	1,98356
<i>Genetta genetta</i>	103	1,8406
<i>Martes martes</i>	29	0,518227
<i>Mustela putorius</i>	3	0,05361
<i>Felis catus</i>	8	0,142959
<i>Sus Scrofa</i>	1885	33,68477
<i>Capreolus capreolus</i>	913	16,31523
<i>Cervus elaphus</i>	147	2,626876
<i>Dama dama</i>	9	0,160829

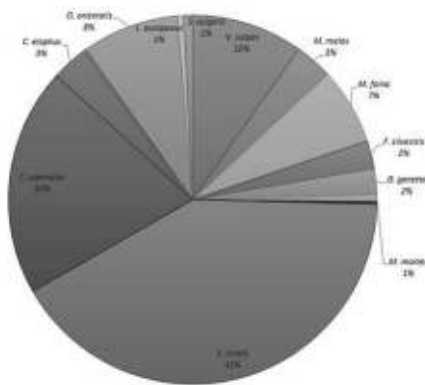


Figura 3. Abundància relativa de totes les espècies considerades interpretada en percentatge de deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI). En aquesta gràfica s'han obviat les espècies amb un percentatge inferior a 0,5 %, com són l'isard, la dàina, el turó i el gat domèstic.

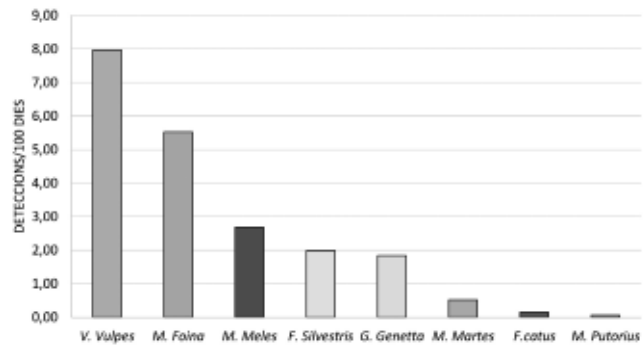


Figura 4. Abundància relativa de les espècies de carnívors detectades expressada en deteccions cada 100 dies de mostreig (RAI).

Dins l'ordre dels carnívors, per ordre de més a menys freqüència, hi trobem la guineu (*Vulpes vulpes*), el gorjablanc (*Martes foina*), el teixó (*Meles meles*), la geneta (*Genetta genetta*), el gat fer (*Felis silvestris*), la marta (*Martes martes*) i el turó (*Mustela putorius*). Cal remarcar la presència del gat fer, ja que abans d'aquest estudi hi havia poques citacions fiables (algunes a la part occidental de l'EIN) d'aquesta espècie a la zona. També destaca la presència de la marta, que és coneguda des del 2017 (Federico, 2018), i del turó, una espècie catalogada com a amenaçada i en perill al Catàleg de fauna amenaçada de Catalunya (DECRET 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida).

Com es pot veure a la figura 3, l'espècie més abundant és el porc senglar (*Sus scrofa*), seguida del cabirol (*Capreolus capreolus*) i la guineu (*Vulpes vulpes*). Pel que fa a la totalitat de la comunitat de carnívors, la guineu representa un 25,29 % del total. Cal remarcar la riquesa d'espècies d'ungulats, ja que hi ha totes les espècies d'aquest ordre presents a Catalunya excepte la cabra salvatge (*Capra pyrenaica* Schinz, 1838).

Resultats referents als carnívors

Durant tot el període d'estudi es van recollir un total 1159 deteccions de carnívors (Fig. 4), entre els quals hi ha 7 espècies salvatges i 1 espècie domèstica assilvestrada. Com s'ha esmentat anteriorment, l'espècie més abundant va ser la guineu. La segona va ser el gorjablanc i la tercera el teixó. El gat fer i la geneta són espècies rares les poblacions de les quals sembla que tenen una abundància semblant. La marta, el turó i el gat domèstic són les espècies més rares.

Cal remarcar la presència de marta (Fig. 5), ja que fins fa poc es creia que aquesta espècie només es trobava en boscos d'alta muntanya (Ruiz-Olmo, 1995). Recentment s'ha vist que aquesta creença era més aviat fruit d'una falta de prospecció (Guixé *et al.*, 2020; Sayol *et al.*, 2016). També cal destacar la detecció d'un exemplar de turó a la part occidental de l'EIN. El turó, a la Catalunya autònoma, és una espècie



Figura 5. Marta detectada amb una de les càmeres instal·lades a l'EIN del Massís de les Salines el març del 2022.

Taula 3. Nombre de localitzacions (càmeres) i quadrícules 1 × 1 Km on s'ha detectat cada espècie de carnívor.

Espècie	Localitzacions	Quadrícules 1 × 1
<i>Martes foina</i>	26/32	20/20
<i>Vulpes vulpes</i>	29/32	19/20
<i>Meles meles</i>	29/32	19/20
<i>Felis silvestris</i>	26/32	17/20
<i>Genetta geneta</i>	24/32	15/20
<i>Martes martes</i>	3/32	03/20
<i>Mustela putorius</i>	1/32	01/20



Figura 6. Petjada de llúdriga (*Lutra lutra*) trobada dins l'àrea d'estudi.

amenaçada que està catalogada com a «en perill d'extinció» perquè només s'hi ha detectat una petita població (al Baix Empordà) i alguns exemplars dispersants (al Pirineu i al Prepirineu) (Salvador, 2016).

A partir del nombre de localitzacions i quadrícules d'1 × 1 km on s'ha detectat cada espècie de carnívor es pot apreciar que la guineu, el gorjablanc, el teixó i el gat fer es troben pràcticament a tot l'EIN (Taula 3). La geneta, en ser una espècie termòfila, evita les zones més altes del massís, mentre que la marta es troba als boscos de tipus eurosiberià que hi ha al llarg de tota la carena. El turó s'ha detectat a la part més occidental de l'àrea d'estudi només 3 vegades. Caldria realit-

zar més esforç de detecció en aquesta zona per esbrinar si hi ha una població estable de turó o només hi ha un sol individu, ja que alguns estudis recents apunten que al Pirineu i al Prepirineu existeixen alguns nuclis relictos d'aquesta espècie (Salvador, 2020).

Les ubicacions escollides no han permès detectar espècies de carnívors d'hàbits i costums diferents dels que tenen les espècies de carnívors detectades, com la llúdriga (*Lutra lutra* Linnaeus 1758), que és més aquàtica, i la mostela (*Mustela nivalis*, Linnaeus 1766), que té territoris més petits. No obstant, s'ha pogut confirmar la presència d'aquestes dues espècies a la zona a partir de rastres i visualitzacions directes (Fig.6). Amb aquestes dues incorporacions, el nombre d'espècies de carnívors presents a l'EIN Massís de les Salines pujaria a 9. La realització d'estudis com el present és de gran importància perquè aporta dades de zones poc estudiades i contribueix al coneixement de la distribució de certes espècies poc abundants a Catalunya.

Agraïments

Estic molt agraït a tots els voluntaris que van col·laborar en el treball de camp, ja que sense ells aquest estudi no hauria pogut ser possible. Aquests voluntaris són Benet Boadas, Berto Minobis, Mireia Jiménez, Ignasi Batet i Sònia Pareja. També agraeixo el suport del Grup FELIS (ICHN) i el de la Fundació Zoo de Barcelona.

Bibliografia

- Balme, G. A., Hunter L.T.B. & Slotow, R. 2009. Evaluating Methods for Counting Cryptic Carnivores, *Journal of Wildlife Management*, 73 (3): 433-441
- Barja, I. & Bárcena, F. 2005. Distribución y abundancia de gato montés en el Parque Natural os Montes do Invernadeiro: Factores de hábitat implicados y relación con la presencia de zorro y marta. *Galemys*, 17: 29-40
- Belaud, M., Daufresne, T., Béguin, M., Catil, J. M., Dalmas, N., Gayral, L., Le Roux, B., Popidor, J. P., Salgues, F., Xéridat, P. & Barthe, L. 2021. Amélioration de la méthode de suivi du Chat forestier par la méthode des appâts olfactifs à base de Valériane. *Plume de Naturalistes*, 5: 61-76.
- Federico, P. 2018. Detectada una marta (*Martes martes*) en los Pirineos Orientales Catalanes. *Quercus*, 383: 31-32.
- Federico, P. 2019. *El gat fer a l'Alta Garrotxa: Distribució, densitat i anàlisi genètic*. Beca Oriol de Bolòs 2018. 70 p
- Guixé, D., Sayol, F., Faus, J., Federico, P., Martorell, C., Pou, R., Puig, J., Recoder, L., Salvador, S. & Vilella, M. 2020. Pot estar la marta (*Martes martes* L.) en expansió al Nord-est Ibèric? (Carnivora, Mustelidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 53-59.
- Rovero, F. & Zimmermann, F. 2016. Camera trapping for wildlife research. Exeter, Regne Unit: *Pelagic Publishing Ltd*, 232.
- Ruiz Olmo, J. & Aguilar, A. 1995. *Els grans mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx edicions, 248 p.
- Ruiz Olmo, J. & Camps, D. 2023. *Grans mamífers de Catalunya i Andorra. Distribució, biologia, ecologia i conservació*. Lynx edicions, 750 p.

- Salvador, S. 2010. *Caracterització d la comunitat de carnívors de l'Alta Garrotxa mitjançant el trampeig fotogràfic*. Beca Oriol de Bolòs 2009, 40 p.
- Salvador, S. 2016. *Distribució i caracterització ecològica de les poblacions relictas de turó (Mustela putorius) a Catalunya*. Fundació Zoo de Barcelona, 58 p.
- Salvador, S. 2020. *Projecte TUROCAT*. Generalitat de Catalunya, Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural.
- Sayol, F., Serra, R. P., Bagaria, G. & Puig, J. 2015. Noves cites de marta (*Martes martes* Linnaeus, 1758) al Prepirineu oriental i primera cita de reproducció a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 69-72.
- Rosalino, L. M., Rosa, S. & Santos-Reis, M. 2010. The role of carnívores as Mediterranean seed dispersers. *Annales Zoologici Fennici. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board*, 47: 195-205.
- Terborgh, J. & Estes, J. A. 2013. Trophic cascades: predators, prey, and the changing dynamics of nature. Washington: *Island press*, 465 p.
- Vilella, M., Soler, X. & Sayol, F. 2019. *La comunitat de carnívors de les Guillerries*. Premi de Recerca Guillerries 2019, 98 p.