

# **ELS MAMÍFERS DE LA CONCA DE LA TORDERA**

**IGNASI TORRE\*, CARLES FLAQUER\*,  
ALEXIS RIBAS\* I ANTONI ARRIZABALAGA\***

\* Museu de Granollers de Ciències Naturals, C/ Francesc Macià 51, 08402 Granollers, Barcelona

TORRE, I., FLAQUER, C., RIBAS, A. I ARRIZABALAGA, A. (2008). «Els mamífers de la conca de la Tordera». A: BOADA, M., MAYO, S. & MANEJA, R. [Cur.]. *Els sistemes socioecològics de la conca de la Tordera*. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural, p. 459-490. ISBN: 978-84-7283-983-0

## Resum

A la conca de la Tordera s'han citat un total de cinquanta-tres espècies de mamífers que pertanyen a set ordres taxonòmics diferents: Erinaceomorpha (dues espècies), Soricomorpha (sis espècies), Chiroptera (divuit espècies), Carnivora (deu espècies), Artiodactyla (dues espècies), Rodentia (tretze espècies) i Lagomorpha (dues espècies). El 36 % de les espècies es troben en bon estat de conservació (risc menor), el 34 % són vulnerables, el 19 % es troben en perill i quatre (7 %) es poden considerar extingides. Dues espècies de Chiroptera són insuficientment conegudes. El 50 % dels insectívors (eriçons i musaranyes) tenen poblacions que es troben en perill, i és el grup que presenta més clars problemes de conservació a la Tordera.

La conca de la Tordera presenta un relleu orogràfic complex amb un important gradient altitudinal. Les zones de transició entre la regió mediterrània i eurosiberiana són les que presenten una riquesa de mamífers més elevada, fet que comporta que els patrons de riquesa siguin unimodals, amb màxims de riquesa en altituds mitjanes i mínims en zones baixes i zones culminals.

Es pot assenyalar que una part important de les amenaces que produeixen que les espècies de mamífers es trobin en perill a la conca de la Tordera són ocasionades per l'activitat humana. Els perills més importants són: 1) la fragmentació del territori amb la presència de grans infraestructures viàries que impedeixen la dispersió de moltes espècies de mamífers, 2) l'abandó de les activitats d'explotació tradicional de l'entorn forestal i de la ramaderia extensiva que ha comportat la pèrdua d'espais oberts i l'increment de les masses arbrades, 3) la manca de maduresa i la homogeneïtat estructural dels boscos, i 4) el canvi climàtic, que posa en perill la subsistència de moltes espècies de requeriments eurosiberians que tenen poblacions de marge d'àrea extremament reduïdes, especialment en el cas de Montnegre i el Montseny.

PARAULES CLAU: diversitat, mètodes de mostreig, paisatge, canvi ambiental, fragmentació.

## Resumen

En la cuenca del Tordera se han citado un total de cincuenta y tres especies de mamíferos que pertenecen a siete órdenes taxonómicos diferentes: Erinaceomorpha (dos especies), Soricomorpha (seis especies), Chiroptera (dieciocho especies), Carnivora (diez especies), Artiodactyla (dos especies), Rodentia (trece especies), i Lagomorpha (dos especies). El 36 % de las especies se encuentran en buen estado de conservación (riesgo menor), el 34 % son vulnerables, el 19 % se encuentran en peligro, y cuatro (7 %) se pueden considerar extinguidas. Dos especies de Chiroptera son insuficientemente conocidas. El 50 % de los insectívoros (erizos y musarañas) tienen poblaciones que se encuentran en peligro, siendo el grupo que presenta más claros problemas de conservación en la cuenca del Tordera.

La cuenca del Tordera presenta un relieve orográfico complejo con un importante gradiente altitudinal. Las zonas de transición entre las regiones

mediterránea y eurosiberiana son las que presentan una riqueza de mamíferos más elevada, hecho que comporta que los patrones de riqueza sean unimodales, con máximos de riqueza en altitudes medias y mínimos en zonas bajas y zonas culminales.

Se puede señalar que una parte importante de las amenazas que producen que las especies de mamíferos se encuentren en peligro en la cuenca del Tordera son ocasionadas por la actividad humana. Los peligros más importantes son: 1) la fragmentación del territorio con la presencia de grandes infraestructuras viarias que impiden la dispersión de muchas especies de mamíferos, 2) el abandono de las actividades de explotación tradicional del entorno forestal y de la ganadería extensiva que ha supuesto la pérdida de espacios abiertos y el incremento de las masas arboladas, 3) la falta de madurez y la homogeneidad estructural de los bosques, y 4) el cambio climático, que pone en peligro la subsistencia de muchas especies de requerimientos eurosiberianos que tienen poblaciones de margen de área extremadamente reducidas, especialmente en el caso de Montnegre y el Montseny.

**PALABRAS CLAVE:** diversidad, métodos de muestreo, paisaje, cambio ambiental, fragmentación.

## *Abstract*

In the Tordera basin a total of 53 species of mammals have been mentioned that belong to seven different taxonomic Orders: Erinaceomorpha (2 species), Soricomorpha (6 species), Chiroptera (18 species), Carnivora (10 species), Artiodactyla (2 species), Rodentia (13 species), i Lagomorpha (2 species). 36% of the species are in good state of conservation (least concern), 34% are vulnerable, 19% are in danger, and four (7%) can be considered extinguished. Two Chiroptera species are insufficiently known. 50% of the insectivora (hedgehogs and shrews) have populations that are in danger, being the group that presents more clear problems of conservation in the Tordera basin.

The Tordera basin presents a complex orographic relief with an important altitudinal gradient. The zones of transition between the regions Mediterranean and Eurosiberian are those that present higher mammals species richness, showing a unimodal pattern, with maximums of species richness in average altitudes and minimum in lowlands and highlands.

It is possible to be indicated that the threats that produce the species of mammals to be in danger in the Tordera basin are caused by the human activities. The more important threats for the mammal fauna are, 1) fragmentation of territory with presence of great underlying structures like highways that prevents the dispersion of many species of mammals, 2) abandonment of traditional land and cattle activities that has supposed the loss of open spaces and the increase of the forests, 3) lack of maturity and lack of structural homogeneity of forests, and 4) climatic change, which specially threatens the subsistence of many species of Eurosiberian requirements that have extremely reduced populations of margin of area, especially in the case of the Montnegre and the Montseny mountains.

**KEYWORDS:** diversity, sampling methods, landscape, environmental change, fragmentation.

## 1. INTRODUCCIÓ

Com a àmbit geogràfic d'estudi, la conca de la Tordera disposa de molt pocs estudis previs sobre els mamífers. Tradicionalment sols en el Montseny hi ha literatura que recull informació sobre aquest grup faunístic, molt pocs que afectin el Montnegre i Corredor, i pràcticament gens a la plana d'aquest riu. A part dels treballs que afegeixen citacions puntuals, i aquells especialitzats d'espècies o famílies i que s'han intentat recollir el més a bastament possible en la bibliografia, els treballs generals que incloquin la Tordera o parts significatives d'aquesta són molt pocs.

Com a treball que inclogui tots els ordres dels mamífers trobem Cordero i Ventura (1987), que recull un total de trenta espècies per al terme municipal de Tordera. Pel que fa als quiròpters, Carol *et al.* (1983) fan una recopilació important de citacions d'aquesta àrea, i Arrizabalaga i Montagud (1984 i 1993) i Boada (1986) recullen la informació més montsenyenca afegint algunes espècies més. Pel que fa als petits mamífers (insectívors i rosegadors), la primera aportació geogràficament significativa és la d'Arrizabalaga *et al.* (1986) amb un extens recull de dades del Parc Natural del Montseny i on comencem a trobar també informació sobre dieta dels carnívors. Carnívors, artiodàctils i lagomorfs no compten amb treballs generals i que incloquin aquesta àrea geogràfica; de fet, solament trobem alguns treballs sobre dieta d'algunes espècies i de dades de caça major (Rossell, 1986 i Ruiz-Olmo i Jordan, 1986). Recentment, l'equip del Museu de Granollers, ha realitzat revisions de la distribució i estatus dels grups principals de mamífers a la conca de la Tordera (Flaquer *et al.*, 2005, Torre *et al.*, 2006, 2007).

L'estudi dels mamífers té una gran importància en l'avaluació de l'estat de conservació d'una àrea geogràfica com la conca de la Tordera. Per una banda, tenim espècies de requeriments ecològics molt estrictes i molt sensibles als canvis ambientals; per una altra, espècies generalistes amb grans poblacions que són la base alimentària per a moltes altres espècies de fauna, sense oblidar aquells mamífers depredadors que actuen en el control de les poblacions de les seves preses habituals. Per altra banda, l'aparició d'espècies al·lòctones dona un nou caire als estudis aplicats sobre els mamífers i la conservació dels hàbitats.

L'objectiu d'aquest treball és recopilar informació sobre els mamífers presents a la Tordera, tant des de la bibliografia existent com dels estudis realitzats pels autors, per tal de facilitar en un futur treballs de seguiment temporal que ens permetin avaluar els canvis de composició i estructura de les poblacions d'aquest grup faunístic a la conca de la Tordera.

## 2. MATERIAL I MÈTODES

S'han recollit les diverses citacions pròpies i bibliogràfiques referents a l'àrea d'estudi, i han estat agrupades en unitats geogràfiques estandarditzades. Com a unitat de mostreig s'ha utilitzat la quadrícula UTM d'1 km<sup>2</sup>, superfície suficientment gran per acollir territoris de les espècies de mida més gran (ex: carnívors: gats mesquers, fagines i guineus; González-Prat i Ruiz-Olmo, 1995; Ruiz-Olmo i López-Martín, 2001; Virgós

*et al.*, 2001; Camps i Llimona, 2004). Aquesta unitat estàndard es va seleccionar també tenint en compte els criteris de simplicitat, comparabilitat i facilitat d'aplicació utilitzant els mapes disponibles (Zielinski *et al.*, 1995).

## 2.1. RATPENATS

L'ordre dels quiròpters acull el grup de mamífers amb més diversitat de Catalunya i un dels més protegits (Directiva d'Hàbitats, Llei 22/2003, 12/2006 de la Generalitat de Catalunya, etc.). Malgrat això, els estudis referents a aquest grup animal són recents i presenten dades disperses tant en el temps com en el territori (Arrizabalaga i Montagud, 1984; Serra-Cobo, 1987; Palomo i Gisbert, 2002; Flaquer i Arrizabalaga, 2002; Flaquer *et al.*, 2004 a i b). Tot i així, a partir d'estudis realitzats als Parcs Naturals del Montseny i Montnegre-Corredor, s'han iniciat programes amb algunes mesures de conservació i gestió per a ratpenats (Flaquer i Arrizabalaga, 2002; Flaquer *et al.*, 2004 a i b) entre les quals destaquen la conservació d'alguns refugis de cria i la col·locació de caixes niu per a espècies forestals (Flaquer i Russo, inèdit). Cal recordar que els quiròpters europeus són insectívors i per aquest motiu els hàbitats que seleccionen amb més freqüència són aquells que presenten més quantitat i diversitat d'insectes. Els hàbitats fluvials són excel·lents zones de caça per a quiròpters ja que presenten gran diversitat d'insectes que provenen de la vegetació ripària i de la mateixa aigua (Flaquer *et al.*, 2006 i referències allà donades). A més, els rius exerceixen de corredor biològic per a espècies de quiròpters que migren com la ratapinyada de cova *Miniopterus schreibersii* (Serra-Cobo *et al.*, 2000).

Les tècniques d'estudi de quiròpters són selectives i no existeix una única tècnica que per si sola permeti determinar la presència i estatus poblacional de les diferents espècies presents en un territori concret (Mitchell-Jones *et al.*, 1999; O'Farrell i Gannon, 1999). Així doncs, per conèixer la composició específica de la comunitat de quiròpters és necessari combinar tècniques (Flaquer *et al.*, 2007 a).

### 2.1.1. Detectores d'ultrasons

Els quiròpters emeten ultrasons per caçar i orientar-se durant la nit. Aquest sistema d'orientació ha estat aprofitat per dissenyar aparells que captin els sons d'alta freqüència i els transformin en audibles per l'home de manera que es puguin arribar a identificar algunes espècies de quiròpters (Pettersson, 1993). El perfeccionament d'aquests aparells ha permès arribar a analitzar els sons amb gran finesa fins al punt de poder identificar la major part d'espècies (Ahlén, 1990). Aquest mètode, però, malgrat ser el més eficient dels que actualment es coneixen per estudiar els quiròpters, presenta limitacions (Ahlén i Baagoe, 1999; Hayes, 2000) que cal considerar en realitzar estudis de camp.

A part de les dades bibliogràfiques d'altres autors, les dades presentades en el present escrit han estat obtingudes utilitzant detectors de sons d'alta freqüència per a la identificació de crits de quiròpters en llibertat, amb dos sistemes d'enregistrament: 1) heterodí, o de banda curta, que permet identificar in situ aquelles espècies que emeten sons propers a la freqüència seleccionada en el detector, i 2) de temps expandit o de banda ampla, que permet identificar tots els crits emesos des de 10 fins a 200 kHz amb gran finesa per a l'anàlisi. En tots els casos els enregistraments han estat emmagatzegats

mats en un DAT (enregistradora digital) i analitzats mitjançant un ordinador amb targeta de so professional i software específic.

Els criteris d'identificació específica dels ultrasons han estat basats en els següents paràmetres: tipus de crits (freqüència modulada, constant o variable entre ambdues), crits socials, freqüències de màxima energia, duració de cada crit i duració entre crits (Ahlén, 1990; Pettersson, 1993; Barataud, 1996; Ahlén i Baagoe, 1999). També s'han tingut en compte aspectes relatius a la forma i velocitat de vol (utilització de focus de 500 candelas) i criteris d'identificació (Ahlén, 1990; Ahlén i Baagoe, 1999).

Si bé, com ja s'ha esmentat anteriorment, cap de les tècniques permet identificar totes les espècies de quiròpters presents a Catalunya, la identificació acústica és la tècnica més eficient (O'Farrell i Gannon, 1999; Flaquer *et al.*, 2007a) i no provoca estrès als animals perquè aquests no són molestats ni capturats. En el present estudi els grups acústics no han estat considerats com a citacions, excepte la parella acústica *M. daubentonii/capaccinii*, ambdues espècies eminentment aquàtiques i de gran rellevància com a possibles biondicadors de la Tordera.

### **2.1.2. Inspecció de refugis**

Permet obtenir dades de la biologia de les diferents espècies de quiròpters. Els refugis són de gran importància per a tots els quiròpters i per tal d'estudiar-los en aquests ambients s'han d'utilitzar frontals i aparells de visió nocturna. Al llarg de l'any els quiròpters passen per diversos refugis de característiques diferents que cal anar visitant regularment (Tuttle *et al.*, 2000; Flaquer *et al.*, 2004 a i b)

### **2.1.3. Captures amb xarxa japonesa**

La utilització de xarxes per a la captura de quiròpters és un mètode eficaç en espais que per les seves característiques semblin adients perquè hi passin quiròpters, com punts d'aigua, pistes forestals, etc. (Finnemore i Richardson, 1987; Flaquer *et al.*, 2007a). Malgrat ser una de les tècniques més interessants perquè aporta dades sobre la biologia dels animals, implica molt d'esforç de camp, a vegades sense resultats (Flaquer *et al.*, 2007a).

### **2.1.4. Seguiment de caixes niu**

L'any 2003 varen ser col·locades quaranta-cinc caixes-niu per a quiròpters en l'àmbit del Parc de Montnegre-Corredor, de les quals s'ha fet un seguiment estacional (Flaquer *et al.*, 2005 inèdit; Flaquer i Russo, inèdit). Les caixes niu utilitzades són de fusta i presenten una porta lateral que permet la revisió. La seva ubicació ha variat dependent de la disponibilitat de suport en arbre o en edificis i s'han col·locat grups de cinc caixes separades menys de vint metres les unes de les altres.

### **2.1.5. Recerca bibliogràfica**

Per tal de conèixer els precedents de la distribució dels quiròpters a la conca de la Tordera, durant l'any 2005, es va realitzar una recerca bibliogràfica sobre citacions fiables de quiròpters incloses en escrits de caire científic en l'àmbit de la conca de la Tordera.

## 2.2. PETITS MAMÍFERS

Els petits mamífers no voladors (ordres Erinaceomorpha, Soricomorpha i Rodentia) representen un grup eclèctic, amb espècies molt diferents quant a la biologia i ecologia però que comparteixen un tret comú: la mida petita. Malgrat les dimensions reduïdes, hi ha espècies de mida realment petita, com ara la musaranya nana (*Suncus etruscus*) amb 2 grams, i espècies de mida molt més gran, com ara la rata comuna (*Rattus norvegicus*) amb uns 400 grams. Aquesta diversitat de mides, juntament amb el caràcter tímid i principalment nocturn de les espècies, fa que mostrejar aquest grup sigui complex, necessitant la combinació de diverses tècniques d'estudi. Aquestes poden combinar el trampeig (amb paranys Sherman, de reixa, de caiguda, etc.; Gurnell i Flowerdew, 1990), la utilització de caixes-niu (Schlund *et al.*, 2002), l'observació de rastres (fruits rosegats, latrines, galeries, etc.), l'observació directa d'animals vius o morts (ex: atropellats) i la utilització de tècniques indirectes de monitoratge com l'estudi de la dieta de l'òliba *Tyto alba* (Love *et al.*, 2000) o la dieta del gat mesquer o geneta *Genetta genetta* (Torre *et al.*, 2004).

### 2.2.1. El trampeig en viu

El trampeig en viu amb paranys Sherman (captura en viu) és la tècnica directa més habitual per a conèixer la distribució i abundància dels petits mamífers. El protocol presentat a continuació correspon als estudis de seguiment de petits mamífers realitzats entre els anys 1995 i 1998 pel Museu de Granollers al Montseny i Montnegre-Corredor. Els paranys són disposats en parcel·les seguint el protocol establert a la Gran Bretanya (Flowerdew *et al.*, 2004), i són en exposició durant tres nits consecutives, fent-se una revisió cada dia a primera hora del matí i a primera hora de la nit. Els paranys són disposats sota cobert (sota algun matoll, roca, fullaraca, etc.), i a l'interior es posa un esquer nutritiu (una barreja de tonyina amb oli i farina, i un tros de poma) i durant els períodes més freds de l'any s'inclou una bola de cotó sintètic (material per a farcir coixins) per a incrementar l'aïllament tèrmic. Els animals són pesats, sexats, marcats amb grapes per a les orelles i alliberats al punt de captura.

### 2.2.2. Estudi de les poblacions de petits mamífers arborícoles

Es va realitzar un seguiment de l'ocupació de caixes-niu especialment dissenyades per a petits mamífers arborícoles (ex: liró gris, ratolí lleonat, rata cellarda). L'experiència pionera portada a terme als boscs caducifolis de Montnegre, on es van col·locar prop de cinquanta caixes-niu, demostra la utilitat d'aquest mètode per al seguiment de les poblacions del liró gris (Flaquer *et al.*, 2005 inèdit e; Camprodon *et al.*, 2007). El seguiment es pot establir en parcs com el Montnegre (en curs) i el Montseny, on hi ha poblacions més importants d'aquestes espècies.

### 2.2.3. Observacions

Les observacions de petits mamífers són relativament rares. Això és degut a la mida petita dels individus, a l'activitat nocturna i als hàbits discrets de la majoria d'espècies. No obstant això, hi ha espècies que són difícilment mostrejades pels mètodes directes convencionals (trampeig) i/o pels mètodes indirectes (indicadors zoogeogràfics). Entre aquestes, els eriçons solament poden ser observats en viu, o més freqüentment, morts per atropella-

ment. Altres espècies com la musaranya d'aigua poden ser observades als seus hàbitats més fàcilment que no pas obtenir dades mitjançant el trampeig o tècniques indirectes.

#### **2.2.4. Estudi de la dieta de l'òliba (*Tyto alba*)**

Per a treballar a escala més gran (paisatge, enfront de l'hàbitat en el cas del trampeig o el seguiment de caixes-niu) s'utilitza la dieta de l'òliba com a informació complementària, però de gran vàlua per conèixer la composició de les comunitats de petits mamífers. L'estudi de la dieta de l'òliba dona informació dels canvis en la composició de la fauna de petits mamífers a escala temporal (Love *et al.*, 2000) i també a escala de paisatge (Torre *et al.*, 1996; Torre *et al.*, 1997; Torre, 2001). Malgrat tot, la tendència regressiva de l'òliba a Catalunya (Moncasí *et al.*, 2004), juntament amb la seva escassetat en l'àmbit forestal, fa que sigui necessari plantejar-se la utilització d'altres indicadors zoogeogràfics, com és el gat mesquer, per a conèixer la distribució i abundància dels petits mamífers en ambients essencialment forestals.

#### **2.2.5. Estudi de la dieta del gat mesquer (*Genetta genetta*)**

La dieta del gat mesquer s'ha mostrat com un mètode altament eficaç per a conèixer la composició de la fauna de petits mamífers en ambients forestals (Torre *et al.*, 2004). Aquest mètode rendeix una composició de la comunitat de petits mamífers diferent a la de l'òliba però ambdues es complementen per a donar la composició total de la fauna de petits mamífers dels espais on viuen (Torre *et al.*, 2004). L'anàlisi de la dieta del gat mesquer es perfila com un bon mètode d'estudi de la fauna de petits mamífers tenint en compte que: 1) la dieta de les genetes del nord-est ibèric mostra una proporció de petits mamífers superior al 90 % (Torre *et al.*, 2005; Torre *et al.*, 2003a); 2) el gat mesquer sembla una espècie molt abundant als boscs mediterranis (Torre *et al.*, 2003b) i les latrines són relativament fàcils de trobar; 3) cada latrina és utilitzada per 1-6 gats mesquers, permetent homogeneïtzar la dieta (Torre *et al.*, 2003a), i 4) la dificultat d'utilitzar altres indicadors zoogeogràfics com l'òliba (amb tendència regressiva i d'hàbitats oberts) o el gamarús (amb una dificultat per a trobar egagròpiles). Malgrat tot, és necessari comentar que existeix la possibilitat que els petits mamífers identificats a les latrines puguin haver estat capturats en quadrants veïns. Aquest possible error és assumible i és el mateix per a les diferents unitats mostrals.

#### **2.2.6. Recerca bibliogràfica**

S'ha consultat la base de dades de vertebrats de Catalunya BIOCAT (Ferrer, 2005), obtenint tota la informació disponible en el format requerit per a la realització dels mapes de distribució de les espècies (quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup>). Part de la informació recollida en aquesta base de dades es correspon amb dades obtingudes per l'equip del Museu de Granollers.

### **2.3. CARNÍVORS**

Els carnívors representen un grup zoològic emblemàtic que gaudeix d'especial interès i protecció per part de les administracions i de les entitats gestores dels espais na-



turals protegits, i a la vegada desperta admiració i respecte entre la gent. No obstant això, els carnívors acostumen a ser extremament esquerps, de tal manera que passen del tot desapercebuts per a les persones. Així doncs, gran part de les espècies presenta activitat nocturna, essent doncs difícilment observables durant el dia. Per tot això, l'estudi de les comunitats de carnívors (ex.: la distribució, composició i abundància de les espècies que les integren) és una tasca complicada a causa del caràcter reservat i elusiu de la majoria d'espècies. Per això, s'han descrit una sèrie de tècniques d'estudi, en uns casos basades en observacions directes dels individus en el medi (ex.: transectes nocturns, fototrampeig) i, en altres casos, basades en els rastres deixats per les diferents espècies (ex.: empremtes, excrements, caus, etc.). Les dues tècniques (directes i indirectes) presenten avantatges i inconvenients, i cal combinar-les moltes vegades per obtenir un reflex més aproximat de la composició de les comunitats de carnívors (Gil-Sánchez *et al.*, 2001; Ruiz-Olmo i López-Martín, 2001).

### 2.3.1. Trampeig fotogràfic

El trampeig fotogràfic és una tècnica no invasiva que permet obtenir informació simultània sobre la majoria d'espècies que componen una comunitat de carnívors (Naves *et al.*, 1996; Raspall *et al.*, 1996; Moruzzi *et al.*, 2002). Aquesta tècnica s'ha popularitzat en els últims temps a conseqüència de l'aparició d'equips automàtics relativament senzills i econòmics (Kucera i Barrett, 1993; York *et al.*, 2001). L'existència de protocols estandaritzats en extenses àrees (ex.: USA; Zielinski i Kucera, 1995) permet establir una metodologia comparable que elimina part dels biaixos coneguts en altres mètodes (ex: inconsistències degudes a la detectabilitat de les espècies, clima, visibilitat, capacitat dels observadors, etc.). Aquesta tècnica permet a més obtenir informació molt precisa sobre la distribució, abundància i ús de l'hàbitat de moltes espècies de carnívors (fotoidentificació d'individus: Pla *et al.*, 2000; estimes de la població: Mace *et al.*, 1994; patrons de distribució: Torre *et al.*, 2003b; patrons d'activitat: Foresman i Pearson, 1999), en molts casos equivalent a l'obtinguda amb el radioseguiment (Carthew i Slater, 1991), sent una eina eficaç amb vista a la conservació de poblacions o espècies amenaçades (Karanth i Nichols, 1998).

Entre els anys 2002 i 2007 s'han realitzat prospeccions de gran part de la superfície dels parcs naturals del Montseny i Montnegre-Corredor (Torre i Arrizabalaga, 2003; Torre *et al.*, 2005, 2007a i b, informes inèdits). Aquestes prospeccions han consistit en situar un equip fotogràfic automàtic dotat d'un sensor de moviment durant dues o quatre nits en les unitats mostrals seleccionades. Per tal d'atraure els carnívors es va utilitzar un esquer olorós (tonyina o sardina en oli), fent un rastre olfactiv amb oli de fregir als voltants del dispositiu.

### 2.3.2. Observacions

Alguns autors utilitzen l'observació mitjançant transectes nocturns amb focus per conèixer l'abundància relativa dels carnívors a diferents escales espacials (local: Ballesteros *et al.*, 1998; regional: Millán *et al.*, 2001), i fins i tot per establir les preferències d'hàbitat en algunes espècies (Vadillo *et al.*, 1997). No obstant això, aquest mètode representa un gran esforç humà i econòmic que no es correspon amb els resultats obtinguts, tenint en compte les múltiples limitacions que presenta (Millán *et al.*, 2001).

Així doncs, les diferències en la detectabilitat de les espècies, en les condicions ambientals i en la visibilitat, contribueixen a incrementar els biaixos d'aquest mètode (Millán *et al.*, 2001). Les dades recollides per nosaltres corresponen a observacions casuals d'individus, fetes en desplaçaments per carreteres i pistes forestals i que no han estat recollides amb una metodologia estandaritzada.

### **2.3.3. Atropellaments**

La mort per atropellament representa una causa important de mortalitat en certes espècies de carnívors al sector del Montseny i Montnegre (Ruiz-Olmo, 1990 a i b). La recollida sistemàtica d'animals atropellats en les carreteres ha proporcionat important informació sobre el grup dels carnívors, i de fet és l'única tècnica que s'ha utilitzat que ens permet obtenir dades dels exemplars. Des del mateix Museu es recullen aquests animals per obtenir informació biològica des de fa més de 25 anys, i en la conca de la Tordera s'ha comptat amb la col·laboració de la Rectoria Vella de Sant Celoni i dels serveis de guarderia dels parcs naturals del Montseny i de Montnegre-Corredor.

### **2.3.4. Recerca bibliogràfica**

S'ha consultat la base de dades de vertebrats de Catalunya BIOCAT (Ferrer, 2005), obtenint tota la informació disponible en el format requerit per a la realització dels mapes de distribució de les espècies (quadricules UTM d'1 km<sup>2</sup>). S'ha recollit informació històrica sobre la presència dels carnívors extingits recentment (segle XX). No s'ha recopilat informació inèdita d'altres autors (ex.: informes tècnics encarregats pels parcs naturals).

## **2.4. ALTRES MAMÍFERS**

Els ordres dels lagomorfs i artiodàctils no han estat mostrejats seguint cap metodologia concreta, i s'han recollit dades disperses referents a observacions i dades bibliogràfiques. No s'han recollit dades de societats de caçadors ni d'altres col·lectius coneixedors de la fauna cinegètica.

## **2.5. ESTATUS LEGAL I GRAU D'AMENAÇA**

S'ha recollit informació sobre la situació legal i el grau d'amenaça de les espècies presents a la conca de la Tordera.

- A nivell europeu, les espècies d'interès queden recollides en els tres annexos de la Directiva CEE92 relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres, més coneguda com Directiva Hàbitats. La present Directiva té per objecte contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres en el territori europeu dels estats membre.
- A nivell estatal el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990) inclou les espècies, subespècies i poblacions amb una grau de protecció que exi-

geix mesures específiques de conservació per part de les administracions públiques.

- A nivell català, la Llei 12/2006, del 27 del juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental, inclouen llistes d'espècies amb un estatus protegit a Catalunya i la sanció econòmica imposable per la mort o irrecuperabilitat de qualsevol de les espècies llistades.

A part de les categories legals de protecció, existeixen les anomenades categories d'amenaça que permeten classificar les espècies segons el seu risc d'extinció. Aquestes categories han estat estandarditzades per la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN, 2001) per tal d'oferir una sèrie de criteris objectius per avaluar l'estatus de les espècies. En general es basen en la quantificació de les tendències poblacionals, les àrees de distribució i la mida de la població. Malgrat que els criteris UICN tenen una aplicació a escala mundial (per tot el rang de distribució d'una espècie), cada vegada hi ha més interès en les aplicacions a nivell regional (nacional, local, etc.). Aquest sistema d'avaluació de l'estatus d'amenaça de les espècies ha estat incorporat per la majoria dels llibres vermells de fauna, i per tant, mostren dades comparables a diferents escales. A nivell estatal, la recent actualització de la Lista Roja de los Mamíferos Terrestres de España de la SECEM-SECEMU (Palomo, 2006) segueix aquests criteris.

L'avaluació de l'estatus d'amenaça dels mamífers a la conca de la Tordera s'ha fet utilitzant la notació UICN, si bé els criteris no han estat aplicats per la manca d'informació quantitativa. No obstant això, s'ha intentat utilitzar uns criteris semiquantitatius, ens molts casos basats en l'experiència i coneixement dels autors. Així doncs, hem considerat que una espècie es troba en perill a la conca de la Tordera si compleix algun dels següents criteris: àrea de distribució reduïda, poblacions severament fragmentades (metapoblacions) o descens poblacional acusat. Les espècies vulnerables serien aquelles de distribució més àmplia, amb poblacions més nombroses i estables, però que poden patir en un futur una davallada important si les tendències ambientals actuals es consoliden (alteració i destrucció dels hàbitats, canvi climàtic, etc.).

### 3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

A la conca de la Tordera s'han citat un total de cinquanta-tres espècies de mamífers que pertanyen a set ordres taxonòmics diferents. El grup més nombrós d'espècies s'agrupa dins de l'ordre dels Chiroptera (divuit espècies), seguit dels Rodentia (tretze espècies), els Carnívora (amb deu espècies de les quals quatre no s'han pogut retrobar en els darrers anys) i els Soricomorpha (sis espècies). Els tres ordres restants són els Erinaceomorpha, els Lagomorpha i els Artiodactyla amb dues espècies cadascun. Així doncs, més del 80 % de les espècies són mamífers terrestres i voladors de mida petita (menys d'1 kg de pes).

S'ha obtingut informació mastozoològica sobre 272 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> de les 866 que es troben dins els límits de la conca de la Tordera (31,4 %).

L'esforç de mostreig no ha estat uniforme en tota l'àrea d'estudi, essent molt superior en els espais PEIN del Montseny i de Montnegre-Corredor, on l'equip del Museu de Granollers porta molts anys fent estudis de seguiment de la fauna de mamífers. Aquest fet és especialment evident en el cas del trampeig fotogràfic, en el qual s'han dut a terme mostreigs exhaustius de gairebé tota la superfície d'aquests dos espais naturals en els darrers anys. També existeix força informació de la plana vallesana en el cas d'algunes espècies de petits mamífers. Manca, doncs, informació sobre el sector oriental de la conca de la Tordera, on les dades són molt pobres i disperses.

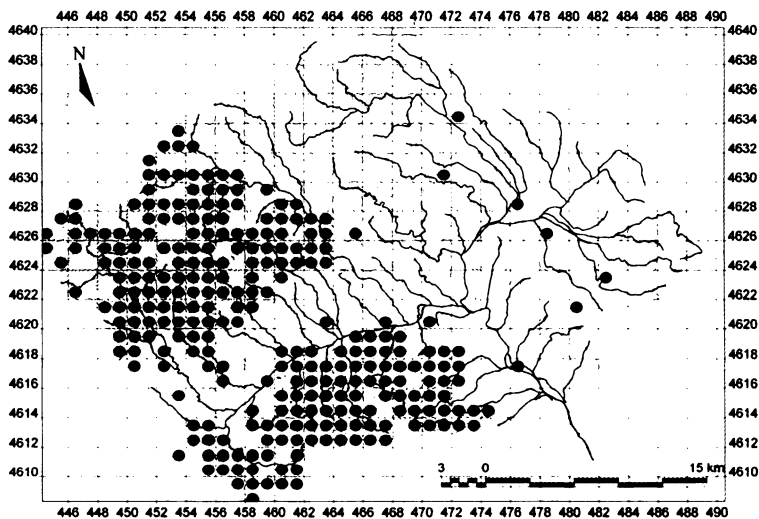


FIGURA 1. Quadrícules d'1 km<sup>2</sup> amb informació mastozoològica a la conca de la Tordera.

### 3.1. RATPENATS (ORDRE CHIROPTERA)

S'ha obtingut un total de 132 citacions de ratpenats (O. Chiroptera) que corresponen a quaranta quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> incloses dins els límits de la conca de la Tordera. En total s'ha obtingut informació sobre divuit espècies de ratpenats a la conca de la Tordera (taula 1). El nombre mínim d'espècies detectades per UTM ha estat d'una i el nombre màxim de cinc (mitjana = 2,20 ± 1,26 desviació estàndard).

Les espècies més freqüents han estat la ratapinyada pipistrel·la comuna (*Pipistrellus pipistrellus*) i la ratapinyada pipistrel·la nana o soprano (*P. pygmaeus*), ambdues detectades al 35 % de les unitats de mostreig, seguides per *P. kuhlii* i *Rhinolophus hipposideros*, detectades en el 20 % de les unitats de mostreig. No s'ha trobat *Tadarida teniotis*, malgrat que és una espècie probablement present a l'àrea d'estudi.

Com s'ha observat en els altres ordres de mamífers, es fa necessari combinar diferents metodologies de mostreig per tal d'obtenir un reflex de les comunitats de ratpenats de l'àrea d'estudi (figura 2) (Flaquer *et al.*, 2007a). La utilització de detectors d'ultrasons permet detectar principalment les espècies del gènere *Pipistrellus*, mentre que la inspecció de refugis (ex.: coves, edificacions, etc.) és necessària per a quantificar les poblacions dels ratpenats del gènere *Rhinolophus*. La captura d'individus mitjançant xar-

xes japoneses representa un mètode rellevant per a la determinació específica en el cas de certs grups acústics com *Myotis daubentonii* / *M. capaccinii*. D'altra banda, la instal·lació de caixes-niu especials per a ratpenats al Montseny i al Montnegre ha permès la captura d'espècies típicament forestals, com és el cas de *Nyctalus leisleri*. L'èxit d'ocupació que tenen les caixes-niu posa de manifest una possible manca de refugis naturals per als ratpenats en aquests boscos. Tant el Montseny com Montnegre-Corredor presenten boscos fruit dels aprofitaments forestals actuals o recents, amb poca presència d'arbres madurs i consegüentment de refugis per a ratpenats (Flaquer *et al.*, 2007b). Les explotacions de caducifolis de creixement ràpid de la plana de la Tordera tampoc tenen

TAULA 1. Espècies de quiròpters localitzades a les quaranta quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> mostrejades a la conca de la Tordera, nombre d'unitats mostrals en què han estat detectades i freqüència relativa d'aparició. Donada la seva rellevància en ambients aquàtics, les quadrícules amb citacions de la parella acústica *M. Daubentoni* / *capaccinii* també han estat incloses en el present estudi.

Espècies	Núm. UTM Tordera	% Aparició Tordera
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	3	7,5
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	8	20,0
<i>Rhinolophus euryale</i>	1	2,5
<i>Myotis myotis</i>	1	2,5
<i>Myotis emarginatus</i>	2	5,0
<i>Myotis nattereri</i>	1	2,5
<i>Myotis daubentonii</i>	1	2,5
<i>Myotis capaccinii</i>	1	2,5
<i>M. daubentoni/capaccinii</i>	4	10,0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	14	35,0
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	14	35,0
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1	2,5
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	8	20,0
<i>Hypsugo savii</i>	5	12,5
<i>Nyctalus leisleri</i>	6	15,0
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	5,0
<i>Plecotus auritus</i>	2	5,0
<i>Plecotus austriacus</i>	5	12,5
<i>Miniopterus schreibersii</i>	4	10,0

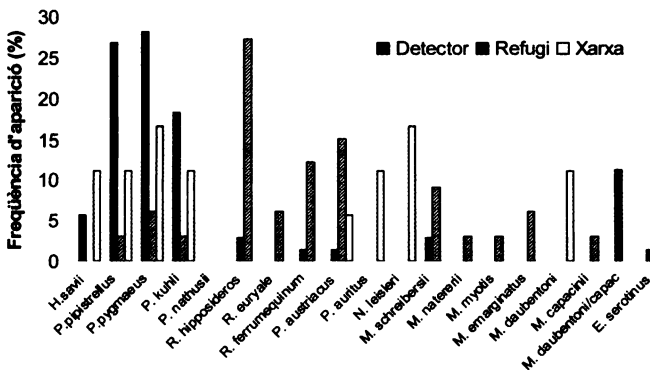


FIGURA 2. Freqüència d'aparició de les diferents espècies de quiròpters a la conca de la Tordera en funció del mètode de mostreig utilitzat.

una incidència positiva en aquest aspecte. Cal assenyalar la importància de la conservació de la vegetació ripària i en concret dels arbres que l'acompanyen en la conservació de moltes d'aquestes espècies de quiròpters.

### 3.2. PETITS MAMÍFERS (ORDRES ERINACEOMORPHA, SORICOMORPHA I RODENTIA)

En el cas dels petits mamífers, s'ha obtingut informació de 112 punts que es corresponen amb vuitanta-una quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> incloses dins els límits de la conca de la Tordera. En conjunt s'ha obtingut informació sobre vint-i-una espècies de petits mamífers: dues espècies d'ericons, sis espècies de Soricomorpha (musaranyes i talp) i tretze espècies de rosegadors (talpons, esquirols, lirons, ratolins i rates). El nombre mínim d'espècies detectades per UTM ha estat d'una i el nombre màxim de dotze (mitjana =  $3,29 \pm 2,64$  desviació estàndard). Solament una espècie, l'erició clar (*Atelerix algirus*), no ha estat detectat a la conca de la Tordera, si bé existeixen evidències bibliogràfiques de la seva presència però a una escala geogràfica gran (UTM 10 km<sup>2</sup>).

A la taula 2 es pot apreciar la freqüència d'aparició de les vint-i-una espècies de petits mamífers a la conca de la Tordera. Hi ha espècies molt freqüents, com el ratolí de bosc (*Apodemus sylvaticus*, 72 %), el talpó roig (*Myodes glareolus*, 57 %) i la musaranya vulgar (*Crocidura russula*, 48 %), i espècies rares com la musaranya d'aigua (*Neomys anomalus*, 5 %), la musaranya de muntanya (*Sorex araneus*, 9 %) i la rata d'aigua (*Arvicola sapidus*, 9 %). Altres espècies segurament molt freqüents, com la rata comuna (*Rattus norvegicus*) a la part baixa de la Conca, han estat infravalorades a causa de la metodologia emprada.

En el cas del trampeig en viu, en la majoria d'ocasions s'ha utilitzat el parany Sherman, cobrint un total de trenta-cinc unitats de mostreig i obtenint un total de 2.939 captures de petits mamífers de dotze espècies. El seguiment de les caixes niu instal·lades al Montseny i Montnegre ha permès obtenir informació molt interessant de la biologia del liró gris (*Glis glis*), una espècie força desconeguda a casa nostra i a la península Ibèrica, a banda de citacions de ratolí lleonat (*Apodemus flavicollis*). L'anàlisi de la dieta del gat mesquer a vint unitats mostrals ha aportat un total de 1.599 petits mamífers de quinze espècies. L'anàlisi de la dieta de l'òliba a vint-i-dues unitats mostrals ha aportat un total de 5.823 petits mamífers de setze espècies.

És interessant constatar el fet que els mètodes de mostreig utilitzats són en part selectius, i alguns permeten detectar solament o preferentment certes espècies mentre que no en detecten d'altres. És per això que es fa necessari combinar diferents metodologies per tal d'obtenir un reflex de les comunitats de petits mamífers de l'àrea d'estudi (Torre *et al.*, 2004). Així doncs, el trampeig no permet detectar espècies molt petites com la musaranya nana (*Suncus etruscus*) o molt grans com els ericons o les rates adultes. D'altra banda, és bastant palès el fet que la dieta del gat mesquer (depredador generalista forestal) inclou gairebé exclusivament espècies de petits mamífers forestals, mentre que la dieta de l'òliba (depredador generalista d'espais oberts) inclou principalment espècies que habiten en espais oberts, marges de bosc, conreus, etc. (Torre *et al.*, 2004). Altres fonts d'informació com els animals morts per atropellament han aportat informació d'algunes espècies difícils de mostrejar com l'erició comú (*Erinaceus euro-*

TAULA 2. Espècies de petits mamífers localitzades a les vuitanta-una quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> mostrejades a la conca de la Tordera, nombre d'unitats mostrals en què han estat detectades i freqüència relativa d'aparició.

Espècie	Núm. UTM Tordera	% Aparició Tordera
<b>Ordre Erinaceomorpha</b>		
<i>Erinaceus europaeus</i>	9	11
<i>Atelerix algirus</i>	0	0
<b>Ordre Soricomorpha</b>		
<i>Talpa europaea</i>	14	17
<i>Sorex araneus</i>	7	9
<i>Sorex minutus</i>	12	15
<i>Neomys anomalus</i>	4	5
<i>Crocidura russula</i>	39	48
<i>Suncus etruscus</i>	18	22
<b>Ordre Rodentia</b>		
<i>Sciurus vulgaris</i>	14	17
<i>Apodemus flavicollis</i>	18	22
<i>Apodemus sylvaticus</i>	58	72
<i>Rattus rattus</i>	9	11
<i>Rattus norvegicus</i>	3	4
<i>Mus spretus</i>	33	41
<i>Mus domesticus</i>	11	14
<i>Glis glis</i>	9	11
<i>Eliomys quercinus</i>	12	15
<i>Myodes glareolus</i>	46	57
<i>Microtus agrestis</i>	9	11
<i>Arvicola sapidus</i>	7	9
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	14	17

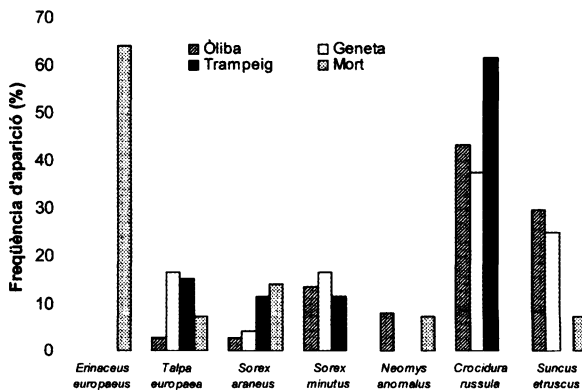


FIGURA 3. Freqüència d'aparició de les diferents espècies d'insectívors a la conca de la Tordera en funció del mètode de mostreig utilitzat.

*paesus*), que solament ha estat trobat amb aquesta metodologia (figura 3). També és destacable el fet que les espècies més freqüents ho són per a la majoria de mètodes utilitzats. Així doncs, *Crocidura russula*, *Myodes glareolus*, *Apodemus sylvaticus* i *Mus*

*spretus* són les espècies més freqüents per a cadascun dels mètodes comunament utilitzats (egagròpiles d'òliba, excrements del gat mesquer, i trampeig en viu) (figura 4).

No s'ha inclòs a la llista el coipú (*Myocastor coypus*) citat per Cordero i Ventura (1987), ja que considerem que aquesta espècie al·lòctona mai va arribar a presentar una població estable a la Conca.

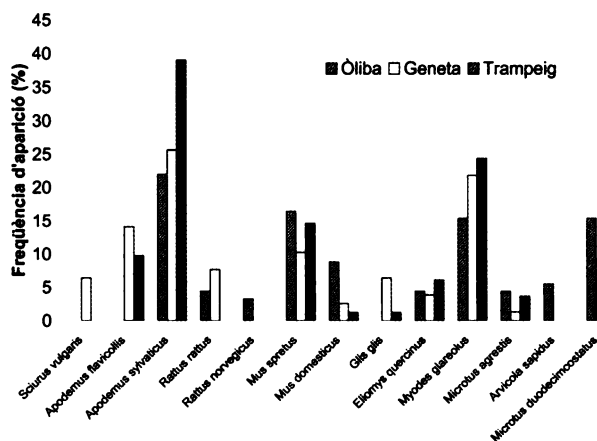


FIGURA 4. Freqüència d'aparició de les diferents espècies de rosegadors a la conca de la Tordera en funció del mètode de mostreig utilitzat.

### 3.3. CARNÍVORS (ORDRE CARNIVORA)

S'ha obtingut informació sobre la presència de carnívors salvatges i domèstics asilvestrats en 309 punts i 238 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> dins els límits de la conca de la Tordera. Així doncs, s'han detectat sis espècies de carnívors salvatges, i dues espècies de carnívors domèstics o asilvestrats. El nombre d'espècies detectades per unitat de mostreig (UTM d'1 km<sup>2</sup>) ha estat molt baix, entre un mínim de zero (negatiu en el mostreig amb cambres fotogràfiques) i un màxim de quatre espècies (mitjana = 1,36 ± 0,59 desviació estàndard).

Respecte de les espècies, ha estat la fagina (*Martes foina*) el carnívor més freqüent, detectat en el 33,6 % de les unitats mostrejades (taula 3), seguit del gat mesquer (*Genetta genetta*) en el 24,4 %, la guineu (*Vulpes vulpes*) en el 13,4 %, la mostela (*Mustela nivalis*) en el 8,8 %, el teixó (*Meles meles*) en el 6,7 %, el visó americà (*Neovison vison*) en el 2,1 % de les quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> incloses dins l'àrea d'estudi. Els gats (*Felis catus*) han estat detectats en el 6,3 %, mentre els gossos (*Canis familiaris*) ho han estat en el 5,4 %.

El gat salvatge (*Felis silvestris*) no ha estat localitzat, malgrat haver-ne trobat individus possiblement híbrids mitjançant el trampeig fotogràfic. La llúdriga (*Lutra lutra*) tampoc sembla present a la conca de la Tordera, tot i ser present a la veïna conca del Congost. El turó (*Mustela putorius*) tampoc ha estat trobat, si bé no s'han prospectat els ambients fluvials que li són favorables. Aquestes tres espècies semblen, doncs, extingides actualment a la Tordera, tot i que és previsible que en un futur pròxim recolonitzin aquest espai a partir de les poblacions veïnes més properes. El llop (*Canis lupus*) es va extingir a primers del segle XX i la seva tornada a la conca sembla més complicada.



Respecte dels mètodes de mostreig emprats per detectar la presència de carnívors, ha estat el trampeig fotogràfic el que ha rendit més resultats, amb 129 deteccions positives que corresponen a 117 unitats mostrals (51,3 % del total d'unitats mostrejades). El segon mètode que ha permès més deteccions ha estat la troballa d'individus atropellats (14,7 %), seguit de les observacions (6,7 %), el trampeig en viu (5,1 %) i finalment la consulta de la bibliografia científica, amb solament dues dades referides a quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> incloses dins l'àrea d'estudi.

TAULA 3. Espècies de carnívors localitzades a les 238 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> mostrejades a la conca de la Tordera, nombre d'unitats mostrals en què han estat detectades i freqüència relativa d'aparició.

Espècie	Núm. UTM Tordera	% Aparició Tordera
<i>Vulpes vulpes</i>	32	13,4
<i>Mustela nivalis</i>	21	8,8
<i>Neovison vison</i>	5	2,1
<i>Martes foina</i>	80	33,6
<i>Meles meles</i>	16	6,7
<i>Genetta genetta</i>	58	24,4

És interessant constatar el fet que els mètodes de mostreig utilitzats són selectius i que alguns permeten detectar solament o preferentment certes espècies mentre que no en detecten d'altres. Els atropellaments han permès detectar sis espècies de carnívors salvatges, mentre que el trampeig fotogràfic ha detectat cinc espècies i les observacions han permès la detecció de quatre espècies (figura 5).

Hi ha espècies que són principalment detectades amb el trampeig fotogràfic, com és el cas de la fagina i el gat mesquer; altres espècies que són víctimes dels atropellaments amb més freqüència, com ara el toixó i la mostela, i espècies que són més fàcilment detectades mitjançant l'observació, com és el cas de la guineu. D'altra banda, la mostela ha estat l'únic carnívor trampejat, si bé les captures han estat casuals tenint en compte que s'ha utilitzat el parany Sherman per a petits mamífers. En el cas del visó americà, la seva baixa freqüència és deguda a la selecció d'ambients fluvials que realitza l'espècie i que no han estat mostrejats amb el trampeig fotogràfic.

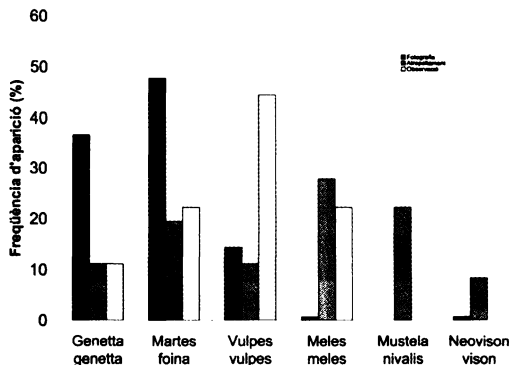


FIGURA 5. Freqüència d'aparició dels diferents carnívors salvatges a la conca de la Tordera en funció del mètode de mostreig utilitzat.

TAULA 4. Espècies de mamífers citades a la conca de la Tordera: categories de risc a la Tordera, i segons la CEE i la IUCN (a nivell europeu).

- 1) Aquesta valoració la fan els autors d'aquest treball segons el seu criteri.  
 2) Situació legal a Catalunya: LLEI 12/2006, Generalitat de Catalunya.  
 3) Directiva CEE92 (Directiva Hàbitats).  
 4) Actualització de la Lista Roja de los Mamíferos Terrestres de España de la SECEM-SECEMU (Palomo, 2006).

<i>Espècie</i>	<i>Nom comú</i>	<i>Tordera'</i>	<i>Situació legal</i> <sup>2</sup>	<i>CEE 1992</i> <sup>3</sup>	<i>IUCN</i> <sup>4</sup>
<b>Ordre Erinaceomorpha</b>					
<i>Erinaceus europaeus</i>	Eriçó fosc	En perill	protegida	–	risc menor
<i>Atelerix algirus</i>	Eriçó clar	En perill	protegida	IV	risc menor
<b>Ordre Soricomorpha</b>					
<i>Talpa europaea</i>	Talp	vulnerable		–	risc menor
<i>Sorex minutus</i>	Musaranya menuda	vulnerable		–	risc menor
<i>Sorex araneus</i>	Musaranya de muntanya	En perill		–	risc menor
<i>Neomys anomalus</i>	Musaranya d'aigua	En perill	protegida	–	risc menor
<i>Crocidura russula</i>	Musaranya vulgar	risc menor		–	risc menor
<i>Suncus etruscus</i>	Musaranya nana	vulnerable		–	risc menor
<b>Ordre Chiroptera</b>					
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratapinyada gran de ferradura	vulnerable	protegida	II i IV	quasi amenaçada
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratapinyada petita de ferradura	vulnerable	protegida	II i IV	quasi amenaçada
<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratapinyada mediterrània de ferradura	En perill	protegida	II i IV	vulnerable
<i>Myotis myotis</i>	Ratapinyada de musell llarg	vulnerable	protegida	II i IV	vulnerable
<i>Myotis emarginatus</i>	Ratapinyada d'orella escapçada	vulnerable	protegida	II i IV	vulnerable
<i>Myotis nattereri</i>	Ratapinyada de Natterer	vulnerable	protegida	IV	quasi amenaçada
<i>Myotis daubentonii</i>	Ratapinyada d'aigua	vulnerable	protegida	IV	Risc menor
<i>Myotis capaccinii</i>	Ratapinyada de peus grans	En perill	protegida	II i IV	En perill
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratapinyada pipistrel·la comuna	risc menor	protegida	IV	Risc menor
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ratapinyada pipistrel·la nana o soprano	risc menor	protegida	IV	Risc menor
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Ratapinyada pipistrel·la falsa	En perill	protegida	IV	quasi amenaçada
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ratapinyada pipistrel·la de vores clares	risc menor	protegida	IV	Risc menor
<i>Hypsugo savii</i>	Ratapinyada pipistrel·la muntanyenca	Insuficientment coneguda	protegida	IV	quasi amenaçada
<i>Nyctalus leisleri</i>	Ratpenat noctul petit	vulnerable	protegida	IV	quasi amenaçada
<i>Eptesicus serotinus</i>	Ratapinyada dels graners	Risc menor	protegida	IV	Risc menor
<i>Plecotus auritus</i>	Ratapinyada orelluda septentrional	En perill	protegida	IV	quasi amenaçada
<i>Plecotus austriacus</i>	Ratapinyada orelluda meridional	vulnerable	protegida	IV	quasi amenaçada

<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratapinyada de cova	vulnerable	protegida	II i IV	vulnerable
<i>Tadarida teniotis</i>	Ratapinyada de cua llarga	Insuficientment coneguda	protegida	IV	quasi amenaçada
<b>Ordre Carnivora</b>					
<i>Canis lupus</i>	Llop	extingida	protegida		quasi amenaçada
<i>Vulpes vulpes</i>	Guineu	risc menor		–	risc menor
<i>Mustela nivalis</i>	Mostela	vulnerable	protegida	–	risc menor
<i>Neovison vison</i>	Visó americà	risc menor		–	no avaluada
<i>Mustela putorius</i>	Turó	extingida?	protegida	–	quasi amenaçada
<i>Martes foina</i>	Fagina, gorjablanc	risc menor		–	risc menor
<i>Meles meles</i>	Toixó	risc menor		–	risc menor
<i>Lutra lutra</i>	Llúdriga	extingida?	protegida	II i IV	risc menor
<i>Genetta genetta</i>	Gat mesquer	risc menor		V	risc menor
<i>Felis silvestris</i>	Gat salvatge	extingida?	protegida	IV	quasi amenaçada
<b>Ordre Artiodactyla</b>					
<i>Sus scrofa</i>	Porc senglar	risc menor		–	risc menor
<i>Capreolus capreolus</i>	Cabirol	risc menor		–	risc menor
<b>Ordre Rodentia</b>					
<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquirol	risc menor	protegida	–	risc menor
<i>Glis glis</i>	Liró gris	vulnerable	protegida	–	risc menor
<i>Eliomys quercinus</i>	Rata cellarda	vulnerable		–	risc menor
<i>Myodes glareolus</i>	Talpó roig	risc menor		–	risc menor
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata d'aigua	En perill	protegida	–	vulnerable
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Talpó comú	risc menor		–	risc menor
<i>Microtus agrestis</i>	Talpó muntanyenc	En perill		–	risc menor
<i>Apodemus flavicollis</i>	Ratolí lleonat	vulnerable		–	risc menor
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratolí de bosc	risc menor		–	risc menor
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	risc menor		–	risc menor
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata comuna	risc menor		–	risc menor
<i>Mus musculus</i>	Ratolí casolà	risc menor		–	risc menor
<i>Mus spretus</i>	Ratolí de camp	risc menor		–	risc menor
<b>Ordre Lagomorpha</b>					
<i>Lepus europaeus</i>	Llebre	vulnerable		–	risc menor
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conill de bosc	vulnerable		–	vulnerable

### 3.4. ESTATUS DELS MAMÍFERS A LA CONCA DE LA TORDERA

Respecte a l'estatus de les poblacions de mamífers a la conca de la Tordera (segons criteri dels autors, vegeu l'apartat 18.2.5.), el 36 % de les espècies es troben en bon estat (risc menor), el 34 % són vulnerables, el 19 % es troben en perill i quatre (7 %) es poden considerar extingides. En general, tal i com es pot apreciar a la taula 4, les categories de risc difereixen significativament quan el criteri s'aplica a nivell estatal (categories UICN) o quan s'aplica a nivell local (criteri autors). Això és perquè moltes espècies de requeriments eurosiberians tenen àrees de distribució extenses o són relativament abundants a Espanya, i per tant no es troben amenaçades dins el seu rang de distribució estatal. D'altra banda, espècies que es poden trobar en condicions de risc a Europa, com és el cas de les espècies amb requeriments mediterranis, solen trobar-se en bon estat de conservació a la Tordera.

És destacable el fet que la meitat dels insectívors (eriçons i musaranyes) tenen poblacions que es troben en perill, i és el grup que presenta més clars problemes de conservació a la Tordera. El grup dels quiròpters també pateix problemes de conservació, si bé la proporció d'espècies en perill és menor (22 %), tot i que la meitat d'espècies són vulnerables. Els rosegadors són el tercer grup quant a problemes de conservació, amb un 15 % de les espècies en perill i el 23 % vulnerable. En el cas dels carnívors, les sis espècies trobades tenen poblacions importants, però la mostela qualifica com a vulnerable. Les quatre espècies catalogades com a extingides són: la llúdriga, de la qual no se'n coneix actualment la presència a la Tordera (tot i que sembla present al Congost), i que va desaparèixer a mitjan anys setanta del segle passat a les comarques del Maresme i el Vallès (Ruiz-Olmo, *et al.*, 1995), present encara a la Tordera en la dècada dels setanta (Baucells *et al.*, 1998), i amb una darrera citació a primers dels anys vuitanta al Montseny (Boada, 1986); el gat salvatge, del qual no se n'han obtingut dades fiables de la presència (s'han fet fotografies d'individus segurament híbrids amb gats domèstics); el turó, que va desaparèixer del Montseny a finals dels anys seixanta del segle passat (Boada, 1986); el llop, present a la conca de la Tordera a finals del segle XIX (Baucells *et al.*, 1998), va desaparèixer a primers del segle XX a causa de la persecució intensa per part de l'home. El darrer exemplar capturat al Montseny data del 1915 (Baucells *et al.*, 1998).

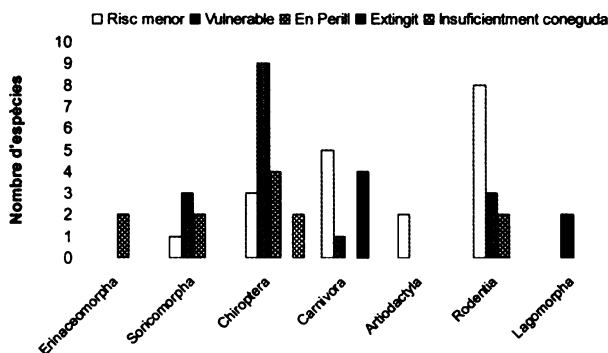


FIGURA 6. Estatus de les poblacions de les cinquanta-tres espècies de mamífers conegudes a la conca de la Tordera.

Es pot assenyalar que una part important de les amenaces que fan que les espècies de mamífers es trobin en perill a la conca de la Tordera són ocasionades per l'activitat humana, com és el cas del eriçons (atropellaments), de tots els ratpenats (estat dels boscos), o de les espècies lligades al medi aquàtic (musaranya i rata d'aigua, llúdriga), però també hi ha espècies l'estatus de les quals dependrà directament dels efectes globals del canvi climàtic (musaranyes de muntanya i menuda, talpó muntanyenc), tractant-se d'espècies amb poblacions residuals virtualment aïllades al Montseny i Montnegre-Corredor, amb una elevada probabilitat d'extinció (metapoblacions).

### 3.5. PATRONS DE RIQUESA DELS MAMÍFERS A LA CONCA DE LA TORDERA

A Catalunya s'ha trobat que existeix una relació lineal entre la riquesa dels mamífers i certes variables climàtiques (ex.: índex d'humitat), utilitzant les UTM de 10 km<sup>2</sup> com a unitats de mostreig (Hawkins i Pausas, 2004), de tal manera que les àrees més humides són aquelles més riques. Aquests autors també han determinat la inexistència de relació entre la riquesa vegetal i la riquesa de mamífers. No obstant això, a escales menors com és el cas de les unitats mostrals que hem escollit en aquest treball (1 km<sup>2</sup>), és probable que les interaccions biòtiques (enfrent de les de tipus abiòtic) siguin les principals causants dels patrons de riquesa observats (Hawkins i Pausas, 2004). En el cas de la conca de la Tordera, l'existència d'un relleu orogràfic complex amb un important gradient altitudinal, comporta que els patrons de riquesa no s'ajustin als anteriorment comentats. Així doncs, per a certs grups, com és el cas dels petits mamífers, el patró de riquesa és unimodal, amb màxims de riquesa en altituds mitjanes i mínims en zones baixes i culminals (Torre *et al.*, 2006). Aquest patró és el més observat en gradients altitudinals en el cas dels petits mamífers (McCain, 2005), i es pot explicar bàsicament per la constricció geogràfica en la distribució de les espècies a causa de l'existència de límits «durs» per a la dispersió en els dos extrems altitudinals de la Conca (mar i alta muntanya), encara que els efectes de l'àrea i el clima també són rellevants. A la conca de la Tordera trobem la confluència de dues regions biogeogràfiques (mediterrània i eurosiberiana), en les quals hi viuen dos corotips d'espècies de mamífers ben diferenciats (grups d'espècies que comparteixen els mateixos requeriments ambientals): un grup de requeriments eurosiberians i l'altre amb requeriments mediterranis (Sans-Fuentes i Ventura, 2000). Algunes d'aquestes espècies són tolerants a les condicions climàtiques observades en les regions biogeogràfiques veïnes, hi poden fer penetracions significatives (Torre *et al.*, 1996; Sans-Fuentes i Ventura, 2000) i, per tant, és esperable que a les zones de transició s'incrementi significativament la riquesa d'espècies. El patró unimodal semblaria, doncs, el més apropiat per descriure la distribució de la riquesa de mamífers en relació amb l'altitud a la conca de la Tordera.

### 3.6. ELS MAMÍFERS I EL PAISATGE

Gran part de la superfície de la conca de la Tordera es troba recoberta per boscos (62 %), bosquines i prats (16 %), mentre que el 13 % és ocupada per conreus (Torre *et*

al., 2006). Així doncs, és evident que l'àrea d'estudi és principalment coberta per ambients de tipus natural. No obstant això, els boscos que cobreixen la Conca, com els que cobreixen gran part de Catalunya, han estat sotmesos a una explotació intensa fins a mitjan segle XX (Camprodon, 2003). L'estructura dels boscos explotats per a l'obtenció de fusta tendeix a estar constituïda principalment per arbres joves, ja que els arbres no arriben a superar un cert diàmetre a partir del qual el creixement en volum deixa de ser rendible (Camprodon, 2001). A títol d'exemple, les fagedes del Montseny presenten una estructura en la qual predominen els arbres d'una DBH < 10 cm (Terradas, 1984), i en pocs casos els faigs superen els 30 cm de diàmetre normal (Terradas, 1984; Camprodon, 2003). Aquesta estructura de bosc amb arbres joves es dona també en alzinars, secularment explotats per a l'obtenció de llenya i carbó vegetal (Camprodon, 2003). Els boscos joves no ofereixen les cavitats naturals necessàries per a proporcionar refugi a poblacions importants de quiròpters forestals i de petits mamífers (Camprodon, 2001; Flaquer *et al.*, 2007b). La manca de boscos madurs a l'àrea d'estudi pot ser responsable de l'absència o escassetat de certes espècies de quiròpters forestals, com *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus noctula*, *N. lasiopterus*, i *Myotis mystacinus*, i de la baixa densitat de les poblacions de liró gris i rata cellarda. La utilització de caixes-niu per a ratpenats i petits mamífers (Camprodon *et al.*, 2007; Flaquer *et al.*, 2007b) és una mesura de gestió de l'hàbitat eficient que pot permetre la conservació de les poblacions de mamífers forestals mentre els boscos no tinguin les condicions d'habitabilitat que foren desitjables.

D'altra banda, l'abandó de les activitats d'explotació tradicional de l'entorn forestal i de la ramaderia extensiva ha comportat la pèrdua d'espais oberts i l'increment de les masses arbrades, amb un impacte negatiu sobre la biodiversitat. Malauradament, l'extensió de les masses arbrades està fent perdre l'heterogeneïtat característica del paisatge en mosaic, un fet que està produint una davallada de la diversitat en zones com les Guïlleries i el Montseny (Baucells *et al.*, 1998). En contraposició, la tendència a la reforestació a conseqüència de l'abandonament dels usos tradicionals dels boscos (ex.: explotació per fer llenya, carbó, extracció de fusta, etc.) està permetent l'expansió i establiment d'espècies forestals d'hàbits generalistes (Baucells *et al.*, 1998).

### 3.7. ELS MAMÍFERS I LA FRAGMENTACIÓ DEL TERRITORI

La fragmentació del territori és un fet especialment evident en la conca de la Tordera, on existeixen importants vies de comunicació (autopista A-7, carreteres, vies fèrries) que parteixen en dos meitats el sector nord i el sector sud de la Conca. La proliferació de carreteres en les darreres dècades ha suposat un increment de la mortalitat per atropellament en algunes espècies com els eriçons i els carnívors com el toixó o la guineu, tal i com s'ha observat en l'àrea d'estudi (Ruiz-Olmo, 1990 a i b) i en àrees properes (Baucells *et al.*, 1998). D'altra banda, la fragmentació de la massa forestal que antigament cobria tota la Conca ha estat una barrera per a la dispersió per a algunes espècies durant uns quants segles. Algunes espècies de carnívors semblen especialment sensibles a la fragmentació del bosc (Virgós i García, 2002; Virgós *et al.*, 2002). Tot i que l'agricultura tradicional a la part baixa de la Conca ha estat substituïda per explotacions forestals de creixement ràpid, l'increment de la permeabilitat per aquest factor s'ha vist contrarestat per les barreres dels eixos de comunicació. Això fa que avui dia no existeixi una connexió natural i àmplia, des del punt de vista dels mamífers, entre el sector sud

(al sud de la Tordera) i el nord, estant les serres de Montnegre i el Corredor virtualment aïllades de la serra del Montseny per a moltes espècies de mamífers. L'increment d'infraestructures de comunicació dins de l'eix de la Tordera (ex.: línia del tren d'alta velocitat) augmentarà encara més aquest aïllament en els propers anys. De fet, quan es parla dels àmbits de connexió ecològica entre el Montseny i Montnegre i el Corredor, si s'analitza amb una certa objectivitat, queden reduïts a la xarxa hidrogràfica i a una molt estreta franja que els acompanya. La protecció de l'espai fluvial de la Tordera és així indispensable per mantenir una mínima possibilitat de connexió entre aquests dos grans espais naturals, ja que és l'únic sector de la Conca que encara conserva boscos de ribera relativament ben conservats. La plana és el sector més afectat per la pèrdua d'hàbitat a conseqüència de les activitats humanes (agricultura, urbanització), i la conservació dels boscos de ribera esdevé de vital importància per mantenir les poblacions de moltes espècies de mamífers, com és el cas dels carnívors (Virgós, 2001) i els quiròpters (Flaquer *et al.*, 2006; Serra-Cobo *et al.*, 2000). D'altra banda, és important comentar que els boscos de ribera del sector mediterrani de la Conca són ambients humits en els quals hi poden viure moltes espècies de vegetals i animals de requeriments eurosiberians, fet que permet una penetració significativa de les comunitats eurosiberianes en l'entorn mediterrani, podent facilitar la connexió entre poblacions veïnes. Hi ha espècies de petits mamífers de requeriments eurosiberians com el talpó roig i el ratolí lleonat que viuen en boscos de ribera i que per tant poden «penetrar» molts quilòmetres dins el sector mediterrani vivint en un microclima humit però envoltats per condicions més xeròfiles que no els permetrien la seva presència sense l'existència de l'ambient fluvial.

### 3.8. ELS MAMÍFERS I EL CANVI AMBIENTAL GLOBAL

Ens trobem immersos en un lent procés de canvi ambiental que s'ha estat gestant durant el darrer segle, i les seves manifestacions principals com són el canvi en els usos del sòl i el canvi climàtic són actualment força evidents (Boada, 2001). Durant el darrer segle la temperatura mitjana d'Europa s'ha incrementat en 0,8 °C (Parmesan *et al.*, 1999), i aquest increment sembla més important fins i tot a Catalunya, on els darrers cinquanta anys la temperatura mitjana a certes contrades com el Montseny s'ha incrementat de més d'un grau (Peñuelas i Boada, 2003). Els règims climàtics determinen la distribució de les espècies a conseqüència dels límits fisiològics imposats per la temperatura i disponibilitat de l'aigua (Peñuelas i Boada, 2003). En zones de transició entre regions biogeogràfiques, aquests canvis poden comportar el retrocés de certes espècies d'ambients eurosiberians i l'expansió d'espècies de requeriments mediterranis. Així doncs, s'ha detectat una extensió del rang de distribució cap al nord per colonització i una retracció de rang cap al sud per extinció en moltes espècies de papallones europees (Parmesan *et al.*, 1999). Aquest fet comporta una pèrdua futura de biodiversitat de molts grups taxonòmics, com és el cas dels lepidòpters al nostre país (Stefanescu *et al.*, 2004). Fins i tot és destacable que certs biomes o comunitats vegetals com les fagedes del Montseny experimenten una migració en altitud com a resposta a l'increment de la temperatura i l'evapotranspiració (Peñuelas i Boada, 2003). Malgrat l'existència d'informació sobre canvis en la distribució i fenologia de plantes i animals, manca informació sobre els efectes que tenen aquests canvis sobre la distribució i biologia dels vertebrats superiors, en especial els mamífers.

La conca de la Tordera representa el límit meridional de la distribució per a moltes espècies eurosiberianes de mamífers, i per tant en aquesta zona trobem poblacions de marge d'àrea, extremament sensibles als canvis ambientals. Entre aquestes destacar *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Talpa europaea*, *Apodemus flavicollis*, *Glis glis*, i *Microtus agrestis*. Això atorga a la Conca un gran interès com a reserva de biodiversitat, però també fa de la Conca un espai especialment sensible enfront el canvi ambiental global.

Sobretot és el grup dels petits mamífers insectívors (O. Erinaceomorpha i Soricomorpha) el que afronta una major problemàtica de conservació a la conca de la Tordera. En tractar-se d'animals de mida petita, amb poca capacitat de desplaçament i dispersió, i que en general presenten baixes densitats de població, tenen poca capacitat de recuperació poblacional enfront períodes especialment desfavorables (ex.: sequeres perllongades). Les poblacions de certes espècies que habiten el sector nord de la conca de la Tordera, com és el cas de *Sorex araneus* i *Sorex minutus*, presenten una baixa densitat, i l'aïllament poblacional, juntament amb el canvi ambiental, pot accelerar la seva rarefacció i extinció a la zona.

El massís de Montnegre presenta les poblacions més meridionals i virtualment aïllades per a certes espècies de requeriments ambientals centreeuropeus de tot Catalunya. Entre elles, *Talpa europaea*, *Glis glis*, i *Microtus agrestis*. Seria necessari conèixer en detall l'extensió de la distribució d'aquestes espècies en aquest espai natural, ja que actualment són les més sensibles i en perill real de patir regressions de les seves àrees de distribució enfront el canvi ambiental global.

No obstant això, el canvi ambiental no és ni serà negatiu per a totes les espècies, ja que la mediterranyització del clima se suposa que permetrà l'expansió de les espècies de mamífers de requeriments més termòfils.

La pèrdua d'espais oberts juntament amb l'escalfament de les temperatures pot provocar un efecte sinèrgic que comporti una acceleració del procés que porti a l'extinció de les poblacions de mamífers eurosiberians no estrictament forestals.

## 4. CONCLUSIONS

- A la conca de la Tordera s'han citat cinquanta-tres espècies de mamífers pertanyents a set Ordres taxonòmics: dues Erinaceomorpha, sis Soricomorpha, divuit Chiroptera, deu Carnivora (quatre extingides), dos Artiodactyla, tretze Rodentia, i dues Lagomorpha.
- S'ha obtingut informació mastozoològica sobre 272 quadrícules UTM d'1 km<sup>2</sup> de les 866 que es troben dins els límits de la conca de la Tordera (31,4 %). Per a obtenir una mostra representativa de les espècies presents ha estat necessari combinar diferents tècniques de mostreig, tant directes com indirectes, per a cadascun dels grups estudiats (Ruiz-Olmo i López-Martín, 2001; Torre *et al.*, 2004; Flaquer *et al.*, 2007a; Torre *et al.*, 2007b).
- Entre els Chiroptera *Pipistrellus pipistrellus* i *P. pygmaeus* han estat les més freqüents, ambdues detectades al 35 % de les unitats de mostreig; entre els Erinaceomorpha, ho ha estat *Erinaceus europaeus* (11 %); entre els Soricomorpha, ho ha estat *Crocidura russula* (48 %), entre els Rodentia, ho ha estat *Apodemus sylvaticus* (72 %), i entre els Carnivora, *Martes foina* (34 %).



- L'existència d'un relleu orogràfic complex amb un important gradient altitudinal comporta que els patrons de riquesa de la conca de la Tordera siguin unimodals, amb màxims de riquesa en altituds mitjanes i mínims en zones baixes i culminals. Les zones de transició entre la regió mediterrània i eurosiberiana són les que presenten una riquesa de mamífers més elevada.
- Respecte a l'estatus de les poblacions de mamífers a la conca de la Tordera (segons criteri dels autors), el 36 % de les espècies es troben en bon estat i sense perill, el 34 % són vulnerables, el 19 % es troben en perill i quatre (7 %) es poden considerar extingides. És destacable el fet que més de la meitat dels insectívors (eriçons i musaranyes) tenen poblacions que es troben en perill, grup que presenta els més clars problemes de conservació a la Tordera. Cal tenir en compte que part de les espècies estan insuficientment estudiades (ex.: Chiroptera) i el seu estatus pot variar segons l'esforç de mostreig que es realitzi en els propers anys.
- La manca de boscos madurs a la conca de la Tordera, conseqüència de l'explotació forestal secular per part de l'home, és probablement la causa de l'absència o rarificació d'algunes espècies de quiròpters i petits mamífers forestals. La utilització de caixes-niu per a ratpenats i petits mamífers és una mesura de gestió de l'hàbitat eficient que pot permetre la conservació de les poblacions de mamífers forestals mentre els boscos no tinguin les condicions d'habitabilitat que foren desitjables.
- La fragmentació del territori és un fet especialment evident en la conca de la Tordera. La proliferació de carreteres i altres vies de comunicació en les darreres dècades ha suposat un increment de la mortalitat per atropellament en algunes espècies, mentre que la fragmentació de la massa forestal que antigament cobria tota la Conca ha estat una barrera per a la dispersió per a algunes espècies de mamífers forestals. L'increment de la superfície urbanitzada suposa una pèrdua important d'hàbitat en especial a la plana, i la conservació dels boscos de ribera pot jugar un paper rellevant en la conservació de certs grups de mamífers forestals (ex.: carnívors i quiròpters) i de mamífers amb requeriments eurosiberians. D'altra banda, la conservació del bosc de ribera de la Tordera pot permetre el manteniment d'un corredor biològic entre el Montseny i Montnegre.
- La conca de la Tordera representa el límit meridional de la distribució per a moltes espècies eurosiberianes de mamífers, i per tant en aquesta zona trobem poblacions de marge d'àrea, extremament sensibles als canvis ambientals. El massís de Montnegre presenta les poblacions més meridionals i virtualment aïllades per a certes espècies de petits mamífers (ordres Soricomorpha i Rodentia) de requeriments ambientals centreeuropeus de tot Catalunya.

## AGRAÏMENTS

A l'Observatori de la Tordera que ha dipositat la seva confiança en el nostre equip de treball, especialment a Martí Boada i a Marta Miralles. Als parcs naturals del Montseny i de Montnegre-Corredor, gestionats per la Diputació de Barcelona, que durant molts anys han promogut els estudis de seguiment d'aquests espais naturals, bona part dels quals han aportat el gruix d'informació per a la realització d'aquest treball. Al

col·lectiu de guardes forestals del Servei de Parcs de la Diputació de Barcelona i a la Rectoria Vella de Sant Celoni en la recollida d'animals atropellats. Al Centre Tecnològic Forestal de Catalunya pel treball conjunt de seguiment de caixes niu, especialment a Jordi Camprodon i Pep Salvanyà. A Xevi Puig de Galanthus Associació pel seu suport en el seguiment de quiròpters. A l'Escola de la Natura de Ca l'Arenes pel seu ajut en la localització de latrines de gat mesquer.

## BIBLIOGRAFIA

- AGUILAR-AMAT, J. B. (1910). «Algunos quirópteros de Cataluña». *Butll. Cat. Inst. Hist. Nat.*, 10, p. 92-96.
- AGUILAR-AMAT, J. B. (1916). «Mamífers trobats i citats fins ara a Catalunya». *Treballs Inst. Cat. Hist. Nat.*, 2, p. 229-243.
- AGUILAR-AMAT, J. B. (1920). «Notes mastològiques II. Segona llista de Quiròpters catalans». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 20 (9), p. 215-217.
- AGUILAR-AMAT, J. B. (1921). «*Pipistrellus nathusii* (Keys. y Blas.) en la provincia de Tarragona. Comunicació verbal en la Sesión Científica del 3 de febrero de 1921». *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 21 (2), p. 36-37.
- AGUILAR-AMAT, J. B. (1924). «Dades per un catàleg dels Mamífers de Catalunya». *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona.*, 7 (4), p. 19-26.
- AHLÉN, I. (1990). *Identification of bats in flight*. Katarina tryck Ab Press. Estocolm.
- AHLÉN, I.; BAAGOE, H. J. (1999). «Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identification, surveys and monitoring». *Acta Chiropterol.*, 1, p. 137-150.
- AIHARTZA, J.; GOITI, U.; ALMENAR D.; GARIN, I. (2003). «Evidences of piscivory by *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837) in southern Iberian Peninsula». *Acta Chiropterol.*, 5 (2), p. 193-198.
- ARRIZABALAGA, A.; MONTAGUD, E. (1984). «Notes sobre la fauna de quiròpters del Vallès Oriental (Barcelona, Catalunya). Una nova espècie per a la fauna espanyola». *Misc. Zool.*, 8, p. 307-310.
- ARRIZABALAGA, A.; MONTAGUD, E.; GOSÀLBEZ, J. (1986). *Introducció a la Biologia i Zoogeografia dels petits mamífers (insectívors i rosegadors) del Montseny (Catalunya)*. CIRIT, Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- ARRIZABALAGA A.; MONTAGUD, È. (1993). «Els Ratpenats del Montseny». *Monografies del Montseny*, 8, p. 95-100.
- ARRIZABALAGA, A.; MONTAGUD, È. (1996). «Dades sobre l'alimentació de la geneta al Corredor». I Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, *Monografies*, 24, p. 95-96.
- ARRIZABALAGA, A.; TORRE, I.; CATZEFELIS, F.; RENAUD, F.; SANTALLA, F. (1999). «Primera citació d' *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) al Montseny. Determinació morfològica i genètica». III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 27, p.193-195.
- ARRIZABALAGA, A.; MONTAGUD, È. (1999). «Dinàmica poblacional d'una comunitat de rosegadors i insectívors a la Calama (Montseny)». III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 27, p. 85-87.
- ARRIZABALAGA, A.; TORRE, I. (1999a). «Preferències ecològiques dels petits mamífers habitants dels boscos mediterranis del Montseny». III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 27, p. 197-201.

- ARRIZABALAGA, A.; TORRE, I. (1999b). «Resultats del Pla de Seguiment de petits mamífers (insectívors i rosegadors) en els ecosistemes del Montseny (anys 1995 i 1996)». III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 27, p. 203-207.
- ARRIZABALAGA, A.; TORRE, I. (1999c). «Patrons de distribució dels petits mamífers al Montseny». III i IV Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 27, p. 209-213.
- ARRIZABALAGA, A.; FLAQUER, C.; RIBAS, A.; TORRE, I. (2002). «Noves dades sobre la dieta del gat mesquer (*Genetta genetta*) al Montseny». V Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 33, p. 85-88.
- BALCELLS, E. (1954). «Quiròpteros de cuevas catalanas: campaña 1952-1953». *Speleon*, 5 (1-2), p. 105-110.
- BALCELLS, E. (1961). «Fauna cavernícola de la provincia de Barcelona, II. Vertebrados». A: *Catálogo Espelológico de la Provincia de Barcelona*. Comisión Catastro Espeleol. Provincia Barcelona, Dip. Provincial. Barcelona. p. 49-56.
- BALCELLS, E. (1965). «Nuevos datos sobre murciélagos raros en cuevas españolas». *Misc. Zool.*, 2 (1), p. 149-160.
- BALLESTEROS, T.; DEGOLLADA, A.; BAQUEDANO, L. (1998). «Estimación de la abundancia de Zorros (*Vulpes vulpes*), Garduñas (*Martes foina*) y Gatos Domésticos (*Felis catus*) en el P. N. de Sant Llorenç del Munt (Catalunya)». *Galemys*, 10, p. 129-133.
- BARATAUD, M. (1996). *The World of Bats*. Sittelle Press. Mens.
- BAUCELLS, J.; CAMPRONON, J.; ORDEIX, M. (1998). *La Fauna Vertebrada d'Osona*. Lynx Edicions. Barcelona.
- BOADA, M. (1986). «Vertebrats del Montseny», A: *El patrimoni biològic del Montseny. Catàlegs de flora i fauna*. (J. Terrades, & I. Miralles Ed.). Diputació de Barcelona, p. 172.
- BOADA, M. (2001). *Manifestacions del canvi ambiental global al Montseny*. Tesi doctoral, UAB. Barcelona.
- CAMPRONON, J. (2001). «Tratamientos forestales y conservación de la fauna vertebrada». A: *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada*, (J. Camprdon i E. Plana, ed.). p. 135-179. Edicions UB.
- CAMPRONON, J. (2003). *Estructura dels boscos i gestió forestal al nord-est ibèric: efecte sobre la composició, abundància i conservació dels ocells*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona, 294 p.
- CAMPRONON, J.; TORRE, I.; SALVANYÀ, J.; FLAQUER, C.; RIBAS, A.; ARRIZABALAGA, A. (2007). «Ocupación y reproducción del lirón gris (*Glis glis*, Linnaeus 1766) en nidales artificiales en bosques caducifolios catalanes». *Galemys*, 18 (NE), p. 129-138.
- CAMPS, D.; LLIMONA, F. (2004). «Space use of common genets *Genetta genetta* in a Mediterranean habitat of northeastern Spain: differences between sexes and seasons». *Acta Theriol.*, 49, p. 491-502.
- CAROL, A.; SAMARRA, J. F.; BALCELLS E. (1983). «Revisión faunística de los murciélagos del Pirineo Oriental y Catalunya». *Monografía del Instituto de Estudios Pirenaicos*, 112, p. 118.
- CARTHEW, S. M.; SLATER E. (1991). «Monitoring animal activity with automated photography». *J. Wildl. Manage.*, 55, p. 689-692.
- CLARAMUNT, T. (1976). «Sobre la actividad sexual de *Pitymys duodecimcostatus* de Selys-Longchamps, en Cataluña». *P. Dept. Zool.*, 1, p. 47-54.
- CORDERO, P. J.; VENTURA, J. (1987). «Els mamífers de Tordera». *L'atzavara. Butlletí de la Secció de Ciències Naturals del Museu Comarcal del Maresme*, 5, p. 39-43.
- FERNÁNDEZ, J.; REAL, J. (1985). «Notes naturalístiques»; A: *El medi natural del Vallès. I Col·loqui de Naturalistes Vallesans*. (J. REAL ed.). B2/C, Sabadell, p. 234.
- FERRER, X. (2005). «Mòdul Vertebrats». *Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. ><http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html><

- FINNEMORE, M.; RICHARDSON, P. W. (1987). «Catching bats». A: *The bat worker's manual*. (A. J. MITCHELL-JONES ed.), Nature Conservancy Council, Londres, p. 18-24.
- FLAQUER, C.; ARRIZABALAGA A. (2001). «Gestión y conservación de los murciélagos en los ecosistemas forestales de Europa». A: *Conservación de la Biodiversidad i Gestión Forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. (J. CAMPRODON I E. PLANA, ed.). Edicions UB, p. 365-374, Barcelona.
- FLAQUER, C.; ARRIZABALAGA, A.; TORRE, I. (2001). «Latrines de gat mesquer (*Genetta genetta*): eina d'estudi de la fauna del Parc del Montnegre i el Corredor». III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, *Monografies*, 32, p. 59-62.
- FLAQUER C.; ARRIZABALAGA A. (2002). «Identificació acústica de quiròpters al Parc Natural del Montseny (sector Conca del Besòs)». V Trobada d'Estudiosos del Montseny. *Monografies*, 33, p. 59-62.
- FLAQUER, C., TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2004a). «Dades sobre l'estudi de la fauna quiròpterològica del Parc del Montnegre i el Corredor». IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, *Monografies*, 38, p. 129-133.
- FLAQUER C.; JARILLO, R.; ARRIZABALAGA A. (2004b). «Aportación de nuevas citas a la fauna quiropterològica de Cataluña». *Galemys*, 16 (2), p. 39-55.
- FLAQUER, C.; RUIZ-JARILLO, R.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005). «First resident population of *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) in the Iberian Peninsula». *Acta Chiropterologica* 7 (1), p. 183-188.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005 inèdit a). *Programa de seguiment dels quiròpters del Parc del Montnegre i el Corredor: elaboració d'una xarxa d'estacions i transectes amb detectors d'ultrasons*. Diputació de Barcelona.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005 inèdit b). *Estudi de quiròpters al Parc Natural del Montseny: aplicació de mesures de seguiment i conservació*. Diputació de Barcelona.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005 inèdit c). *Programa de seguiment de caixes niu del Parc del Montnegre i el Corredor*. Informe encomanat pel Parc de Montnegre-Corredor. Diputació de Barcelona.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005 inèdit d). *Inventari i estat de les poblacions de quiròpters de la Conca de la Tordera*. Observatori de la Tordera.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2005 inèdit e). *Ocupació de caixes-niu pels petits mamífers al Parc del Montnegre i el Corredor (any 2004)*. Diputació de Barcelona, 20 p.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; RUIZ-JARILLO, R. (2006). «The value of bat boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies». *Biol. Conserv.* 128 (2), p. 223-230.
- FLAQUER, C.; TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2007a). «Comparison of sampling methods for inventory of bat communities. » *J. Mammal*, 88, p. 526-533.
- FLAQUER, C., TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2007b). «Selección de refugios, gestión forestal y conservación de los quirópteros forestales». A: *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada*, (J. Camprodon i E. Plana, ed.). Edicions UB.
- FLOWERDEW, J. R.; SHORE, R. F.; POULTON, S. M.; SPARKS, T. H. (2004). «Live trapping to monitor small mammals in Britain». *Mammal Rev.*, 34, p. 31-50.
- FORESMAN, K. R.; PEARSON, D. E. (1999). «Activity patterns of American Martens, *Martes americana*, Snowshoe Hares, *Lepus americanus*, and Red Squirrels, *Tamiasciurus hudsonicus*, in westcentral Montana». *Canadian Field Naturalist*, 113, p. 386-389.
- GIL-SÁNCHEZ, J. M.; MOLEÓN, M.; MOLINO, F. M.; VALENZUELA, G. (2001). «Distribución de los mamíferos carnívoros en la provincia de Granada». *Galemys*, 13 (NE), p. 37-46.
- GONZÁLEZ-PRAT, F.; RUIZ-OLMO, J. (1995). «Guineu o guilla». A: *Els Grans Mamífers de Catalunya i Andorra* (J. RUIZ-OLMO I A. AGUILAR, eds.), p. 129-136. Lynx Edicions, Barcelona.

- GOSÁLBEZ, J. (1987). *Insectívors i rosegadors de Catalunya*. Ketres editora, S.A., Barcelona.
- GOSÁLBEZ, J.; SANS-COMA, V. (1976). «Sobre el topillo rojo, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780, en la región del Montseny (Cataluña; España)». *BVL-Verlagsgesellschaft mbH Manchen*, 40, p. 24.
- GOSÁLBEZ, J.; LÓPEZ-FUSTER, M. J.; BOADA, M.; SANS-COMA, V. (1981). «Sobre la presencia de *Sorex araneus* (Mammalia, Insectívora) en el Montseny (Cataluña)». *P. Dept. Zool. Barcelona*, 7, p. 89-91.
- GOSÁLBEZ, J.; LÓPEZ-FUSTER, M. J.; FONS, R.; SANS-COMA, V. (1983). «Sobre la musaraña enana, *Sorex minutus* Linnaeus, 1766 (Insectívora, Soricinae) en el Nordeste de la Península Ibérica». *Misc. Zool.*, 6, p. 109-134.
- GOSÁLBEZ, J.; LÓPEZ-FUSTER, M. J.; GÖTZENS, G.; SANS-COMA, V. (1985). «El poblament dels petits mamífers (Insectívora i Rodentia) a Catalunya. Requeriments ambientals i distribució geogràfica». *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat. (Sec. Zool.)*, 6, 52, p. 209-230.
- GURNELL, J.; FLOWERDEW, J.R. (1990). *Live trapping small mammals. A practical guide*. Occ. Publ. Mammal Soc. Londres.
- HAYES, J. P. (2000). «Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies». *Acta Chiropterol.*, 2 (2), p. 225-236.
- HAWKINS, B. A.; PAUSAS, J. G. (2004). «Does plant richness influence animal richness?: the mammals of Catalonia (NE Spain)». *Diversity Distrib.*, 10, p. 247-252.
- KARANTH, K. U.; NICHOLS, J. D. (1998). «Estimation of Tiger densities in India using photographic captures and recaptures». *Ecology*, 79, p. 2852-2862.
- KUCERA, T. E.; R. H. BARRETT (1993). «The Trailmaster camera system for detecting wildlife». *Wildlife Society Bulletin*, 21, p. 505-508.
- LÓPEZ-FUSTER, M. J.; SANS-COMA, V.; VESMANIS, I.; FONS, R. (1979). «Sobre el musgaño enano, *Suncus etruscus* (Savi, 1822), en Cataluña Ibérica». *Misc. Zool.*, 5, p. 109-124.
- LOVE, R. A.; WEBBON, C.; GLUE, D. E.; HARRIS, S. (2000). «Changes in the food of British Barn Owls (*Tyto alba*) between 1974 and 1997». *Mammal Rev.*, 30, p. 107-129.
- MACE, R. D.; MINTA, S. C.; MANLEY, T. L.; AUNE, K. E. (1994). «Estimating Grizzly bear population size using camera sightings». *Wildlife Society Bulletin*, 22, p. 74-83.
- MCCAIN, C. M. (2005). «Elevational gradients in diversity of small mammals». *Ecology*, 86, p. 366-372.
- MILLÁN, J.; GORTÁZAR, C.; MARCO, J.; ESCUDERO, M. A. (2001). «Carnívoros detectados mediante recorridos nocturnos en Aragón». *Galemys*, 13 (NE), p. 25-36.
- MITCHELL-JONES, A. J.; MCLEISH, A.P. (1999). *The bat workers' manual*. Joint Nature Conservation Committee.
- MONCASI, F.; BONFIL, J.; VAREA, A. (2004). «Òliba *Tyto alba*». *Atlas dels Ocells Nidificants de Catalunya 1999-2002* (ed. J. Estrada, V. Pedrocchi, L. Brotons i S. Herrando), Lynx Edicions, Barcelona.
- MORUZZI, T. L.; FULLER, T. K.; DEGRAAF, R. M.; BROOKS R. T.; LI, W. (2002). «Assessing remotely triggered cameras for surveying carnivore distribution». *Wildlife Society Bulletin*, 30, p. 380-386.
- NAVES, J.; FERNÁNDEZ, A.; GAONA, J. F.; NORES, C. (1996). «Uso de camas automáticas para la recogida de información faunística». *Doñana Acta Vertebrata*, 23, p. 189-199.
- O'FARRELL, M. J.; GANNON, W.L. (1999). «A comparison of acoustics versus capture techniques for the inventory of bats». *J. Mammal.*, 80, p. 24-30.
- PALAZÓN, S.; RUIZ-OLMO, J. (1996). «Situació del visó americà (*Mustela vison* Schreber, 1777) en el Montseny i el Montnegre». I Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor *Monografies*, 24, p. 97-98.
- PALOMO, L. J. (2006). «La SECEM y la SECEMU actualizan la Lista y el Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España». *Galemys*, 18, p.111-116.

- PALOMO, L. J.; GISBERT, J. (2002). *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. DGCN-SECEM-SECEMU. Madrid.
- PARMESAN, C. ET AL. (1999). «Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming». *Nature*, 399, p. 578-583.
- PETTERSSON, L. (1993). «Ultrasound detectors: different techniques, purposes and methods». A: KAPTEYB, K. K., *Proceedings of the first European bat detectors workshop*. Orssel, The Netherlands. Netherlands Bat Research Foundation. Orssel. p. 11-19.
- PEÑUELAS, J.; BOADA, M. (2003). «A global change-induced biome shift in the Montseny mountains (NE Spain)». *Global Change Biology*, 9, p. 131-140.
- PLA, A., LLIMONA, F., RASPALL, A.; CAMPS, D. (2000). «Aplicació de les tècniques de trampeig fotogràfic i fotoidentificació a l'estudi poblacional de la geneta (*Genetta genetta* L.) al Parc de Collserola». *I Jornades sobre la Recerca en els sistemes naturals de Collserola: aplicacions a la gestió del Parc*, p. 127-131.
- RASPALL, A., COMAS, L.; MATEU, M. (1996). «Trampeo fotogràfico del género *Martes* en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici (Lleida)». *Doñana Acta Vertebrata*, 23, p. 291-296.
- ROSSELL, C. (1986). «Estudi de la població del senglar (*Sus scrofa*) al Montseny». *I Jornada de recerca naturalista al Montseny*, Diputació de Barcelona, p. 75-76.
- RUIZ-OLMO, J. (1990a). «Dades sobre les causes de mortalitat dels carnívors (Mammalia) als massissos del Montseny i del Montnegre i les seves rodalies». *II Trobada d'Estudiosos del Montseny*, p. 21-23.
- RUIZ-OLMO, J. (1990 b). «Noves dades sobre les causes de mortalitat d'origen antròpic dels carnívors al Vallès Oriental». *El Medi Natural del Vallès, Annals del CEEM*, núm. 3, p. 156-158.
- RUIZ-OLMO, J.; JORDAN, G. (1986). «Evolució i aspectes ecològics de la comunitat de carnívors (Mammalia) dels massissos del Montseny i del Montnegre». *I Jornada de recerca naturalista al Montseny*, Diputació de Barcelona, p. 73-74.
- RUIZ-OLMO, J.; AGUILAR, A. (1995). *Els Grans Mamífers de Catalunya i Andorra*. Lynx Edicions, Barcelona.
- RUIZ-OLMO, J.; LÓPEZ-MARTÍN, J.M. (2001). «Relaciones y estrategias ecológicas de los pequeños y medianos carnívoros forestales». A: *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada* (ed. J. CAMPRODON I E. PLANA), Edicions de la Universitat de Barcelona, p.397-414
- SAMARRA F. X.; CAROL A. (1986). «Murciélagos incorporados a la colección del Museo de Zoología de Barcelona durante las tres últimas décadas». *Misc. Zool.*, 10, p. 305-312.
- SANS-COMA, V.; GÓMEZ, I.; GOSÁLBEZ, J., (1976). «Eine Untersuchung an der Hausspitzmaus (*Crocidura russula*, Hermann, 1780) auf der Insel Meda Grossa (Katalonien, Spanien)». *BVL-Verlagsgesellschaft mbH München 40, 24. Jhg., Heft 4, Seite*, p. 279-288.
- SANS-FUENTES, M. A.; VENTURA, J. (2000). «Distribution patterns of the small mammals (Insectivora and Rodentia) in a transitional zone between the Eurosiberian and the Mediterranean regions». *J. Biogeogr.*, 27, p. 755-764.
- SERRA-COBO, J. (1987). «Els quiròpters: rats-penats». A: *Amfibis, Rèptils i Mamífers. Història Natural dels Països Catalans*, núm. 13. Enciclopèdia Catalana, Barcelona. p. 284-311.
- SERRA COBO, J.; LÓPEZ-ROIG, M.; MARQUÈS-BONET, T.; LAHUERTA, E. (2000). «Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*». *Acta Theriol (Warsz)*, 45 (3), p. 347-352.
- STEFANESCU, C.; HERRANDO, S.; PÁRAMO, F. (2004). «Butterfly species richness in the north-east Mediterranean Basin: the role of natural and human-induced factors». *J. Biogeogr.*, 31, p. 905-915.

- SCHLUND, W.; SCHARFE, F.; GANZHORN, J.U. (2002). «Long-term comparison of food availability and reproduction in the edible dormouse (*Glis glis*)». *Mammal. Biol.*, 67, p. 219-232.
- TERRADAS, J. (ed. 1984). *Introducció a l'ecologia del faig al Montseny*. Diputació de Barcelona, Servei de Parcs Naturals, 83 p.
- TORRE, I.; TELLA, J.L. (1994). «Distribution of the Cabrera water shrew (*Neomys anomalus*) in Northeastern Spain». *Z. Saugetierk.*, 59, p. 282-288.
- TORRE, I.; TELLA, J. L.; ARRIZABALAGA, A. (1996). «Environmental and geographic factors affecting the distribution of small mammals in an isolated mediterranean mountain». *Z. Saugetierk.*, 61, p. 365-375.
- TORRE, I.; TELLA, J. L.; BALLESTEROS, T. (1997). «Tendencias tróficas de la Lechuza Común (*Tyto alba*) en la Depresión Media del Ebro». *Historia animalium*, 3, p. 34-44.
- TORRE, I. (2001). «Tendencias geográficas en la dieta de la lechuza común (*Tyto alba*) e interpretación de los patrones de riqueza de las comunidades de micromamíferos: una nueva aproximación analítica». *Galemys*, 13 (2), p. 55-65.
- TORRE, I.; FLAQUER, C.; ARRIZABALAGA, A. (2001). «Distribució i abundància de petits mamífers al Parc del Montnegre i el Corredor». III Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor, *Monografies*, 32, p. 55-58.
- TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2002). «Efectes del règim climàtic sobre la dinàmica de població dels petits mamífers del Montseny». V Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 33, p. 75-79.
- TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A. (2003, inèdit). *Distribució i Selecció de l'hàbitat dels carnívors al Parc Natural del Montnegre i el Corredor mitjançant el trampeig fotogràfic*. Diputació de Barcelona, 60 p.
- TORRE, I.; BALLESTEROS, T.; DEGOLLADA, A. (2003a). «Cambios en la dieta de la gineta (*Genetta genetta* LINNAEUS, 1758) con relación a la disponibilidad de micromamíferos: ¿posible preferencia per el topillo rojo?». *Galemys*, 15 (NE), p. 13-24.
- TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A.; FLAQUER, C. (2003b). «Estudio de la distribución y abundancia de carnívoros en el Parque Natural del Montnegre-Corredor mediante trampeo fotogràfico». *Galemys*, 15 (1), p. 31-44.
- TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A.; FLAQUER, C. (2004). «Three methods for assessing richness and composition of small mammal communities». *J. Mammal.*, 85 (3), p. 524-530.
- TORRE, I.; FLAQUER, C.; ARRIZABALAGA, A. (2005). «La dieta de la geneta (*Genetta genetta*) aplicada a la distribució de la fauna de petits mamífers al sector del Montseny-el Montnegre-el Corredor». VI Trobada d'Estudiosos del Montseny, *Monografies*, 41, p. 141-145.
- TORRE, I.; RIBAS, A.; ARRIZABALAGA, A. (2005, inèdit). *Estudi de la comunitat de carnívors del Parc natural del Montseny mitjançant l'ús del trampeig fotogràfic (2004)*. Diputació de Barcelona, 54 p.
- TORRE, I.; ARRIZABALAGA, A.; RIBAS, A.; FLAQUER, C. (2006, inèdit). *Inventari, distribució i estatus dels petits mamífers no voladors (insectívors i rosegadors) de la Conca de la Tordera*. 70 p.
- TORRE, I.; RIBAS, A.; ARRIZABALAGA, A. (2007a, inèdit). *Estudi de la comunitat de carnívors del Parc natural del Montseny mitjançant l'ús del trampeig fotogràfic (2006)*. Diputació de Barcelona, 62 p.
- TORRE, I.; RIBAS, A.; ARRIZABALAGA, A. (2007b, inèdit). *Els carnívors de la Conca de La Tordera. Informe inèdit Observatori de la Tordera*, 50 p.
- TUTTLE M. D.; TAYLOR, D. A. R.; MEDELLÍN, R. A.; WALKER, S. (2000). *Murciélagos y Minas*. Bat Conservation International, INC.
- UICN (2001). *Categorías y Criterios de la Lista Roja de UICN: versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza i Cambridge, Regne Unit, 33 p.

- VADILLO, J. M., REIJA, J.; VILA, C. (1997). «Distribución y selección de hábitat de la garduña (*Martes foina*, Erxleben, 1777) en Vizcaya y Sierra Salvada (Burgos)». *Doñana Acta Vertebrata*, 24, p. 39-49.
- VENTURA, J. (1988). *Contribución al conocimiento del género Arvicola Lacépède, 1799, en el nordeste de la Península Ibérica*. Tesis doctoral. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- VIRGÓS, E.; CASANOVAS, J. G. (1997). «Habitat selection of genet *Genetta genetta* in the mountains of central Spain». *Acta Theriol.*, 42, p. 169-177.
- VIRGÓS, E. (2001). «Relative value of riparian woodlands in landscapes with different forest cover for medium-sized Iberian carnivores». *Biodiversity and Conservation*, 10, p. 1039-1049.
- VIRGÓS, E.; ROMERO, T.; MANGAS, J. G. (2001). «Factors depermining «gaps» in the distribution of a small carnivore, the common genet (*Genetta genetta*), in central Spain». *Can. J. Zool.*, 79, p. 1544-1551.
- VIRGÓS, E.; GARCÍA, F. J. (2002). «Path occupancy by stone martens *Martes foina* in fragmented landscapes of central Spain: the role of fragment size, isolation and habitat structure». *Acta Oecol*, 23, p. 231-237.
- VIRGÓS, E., TELLERÍA, J. L.; SANTOS, T. (2002). «A comparison on the response to forest fragmentation by medium-sized Iberian carnivores in central Spain». *Biodiversity and Conservation*, 11, p. 1063-1079.
- YORK, E. C.; MORUZZI, T. L.; FULLER, T. K.; ORGAN, J. F.; SAUVAJOT, R. M.; DEGRAAF, R. M. (2001). «Description and evaluation of a remote camera and triggering system to monitor carnivores». *Wildlife Society Bulletin*, 29, p. 1228-1237.
- ZIELINSKI, W. J.; KUCERA, T. E. (1995). American Marten, Fisher, Lynx and Wolverine: Survey methods for their detection (eds. W. J. ZIELINSKI; T. E. KUCERA). USDA Forest Service General Technical Report PSW GTR-157.
- ZIELINSKI, W. J.; KUCERA, T. E.; HALFPENNY, J. C. (1995). «Definition and distribution of sample units». A: *American Marten, Fisher, Lynx and Wolverine: Survey methods for their detection*. USDA Forest Service General Technical Report PSW GTR-157.