

**El poblament de ratpenats  
de les Gavarres**



Xavier **Puig Montserrat**

Biblioteca **Lluís Esteva** - 11



***El poblament de ratpenats  
de les Gavarres***

**Xavier Puig Montserrat**

La **Biblioteca Lluís Esteva** neix de la voluntat de publicar els treballs guanyadors del Premi Joan Xirgo, organitzat pel Consorci de les Gavarres des de l'any 2001. La col·lecció pren el nom de Lluís Esteva i Cruañas (Sant Feliu de Guíxols, 1906-1994), que va dedicar una gran part de la seva vida a la descoberta, l'estudi i la divulgació del patrimoni històric.

Edita:



**Consorci  
Gavarres**



**Diputació de Girona**

Col·laboren:



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural**



Generalitat de Catalunya  
**Delegació Territorial del Govern  
a Girona**



Consell  
Comarcal  
del Gironès

© Consorci de les Gavarres  
Finca Camps i Armet, s/núm.  
17121 Monells  
e-mail: consorci@gavarres.cat  
www.gavarres.cat  
Fotografia de portada: Xavier Puig Montserrat  
Disseny gràfic i maquetació: 3 de Nou Publicitat





<b>1. RESUM</b>	9
<b>2. INTRODUCCIÓ</b>	11
<b>3. ANTECEDENTS</b>	15
<b>4. OBJECTIUS</b>	17
<b>5. METODOLOGIA</b>	18
5.1 Control de refugis	18
5.2 Estacions de captura	19
5.3 Estacions d'escolta	20
<b>6. RESULTATS</b>	26
6.1 Control de refugi	26
6.2 Estacions de captures	28
6.3 Estacions d'escolta	31
<b>7. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS</b>	36
<b>8. AGRAÏMENTS</b>	39
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	41





Durant els anys 2014 i 2015, gràcies al premi Joan Xirgo edició 2013 que el Consorci de les Gavarres va atorgar al present projecte, s'ha desenvolupat diversos mostrejos a l'EIN de les Gavarres amb l'objectiu de millorar el coneixement que es té a l'espai d'aquest grup d'animals, i que era essencialment el resultat d'un primer estudi executat entre els anys 2001 i 2003, que anava orientat a conèixer el poblament que ocupa les mines abandonades que es troben escampades per tot el massís.

L'objectiu principal ha estat doncs, comprendre la dinàmica i composició de la població de ratpenats fora d'aquests refugis artificials, i respondre algunes qüestions fenològiques d'interès que havien quedat pendents en el primer estudi en relació a la fenologia d'alguns dels refugis.

Les possibilitats tecnològiques poc més de 10 anys després d'aquell primer esforç eren poc menys que inimaginables aleshores. Per comprendre quines espècies utilitzen els espais oberts i els boscos de les Gavarres, s'han dispostat detectors autònoms que enregistren tota l'activitat de quiròpters durant nits senceres, aconseguint-se en total més de 500 hores d'enregistrament continuat. L'anàlisi detallat d'aquests enregistraments aporta més claredat sobre el valor dels boscos de les Gavarres per als ratpenats: s'hi troben, en baix nombre però ben repartides, alguns ratpenats forestals, com el nòctul petit (*Nyctalus leisleri*), que té un nivell d'exigència moderat pel que fa a la qualitat dels boscos, però que necessita d'una certa densitat d'arbres vells o danyats per a poder-se refugiar a les esclatxes que ofereixen. Altres espècies més exigents, com el ratpenat de bosc (*Barbastella barbastellus*), que té uns ultrasons molt fàcilment identificables, no ha aparegut en cap dels enregistraments, pel que és pot pràcticament afirmar que no es troba a les Gavarres, malgrat tenen el potencial d'acollir-lo en tant que és un animal termòfil i forestal.

La comunitat de ratpenats del massís està dominada per les pipistrel·les, que són el gènere més comú al conjunt del territori, i el que millor tolera la presència i impacte de l'home. Un total de 15 espècies, però, viuen al massís com a mínim durant l'estiu. En el context català, on existeixen exactament el doble d'espècies, és una riquesa moderada però que avala el potencial i riquesa d'ambients que s'amaga sota l'aparent monotonia del massís.

Finalment, l'estudi de la fenologia de les mines del Nen Jesús, emprades com a refugi equinoccial (i.e. de pas) pel ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*), ha posat de relleu que les mines de les Gavarres són un refugi important per a comprendre els moviments migratoris de l'espècie pel pre-litoral català, i que una important quantitat de femelles gestants l'utilitzen com a pas previ a l'entrada als refugis de cria del litoral.



Els ratpenats presenten capacitats úniques entre els mamífers, com el fet de realitzar vols batuts similars als efectuats per les aus, o la utilització d'un complex sonar que els permet "veure" el món a través de les orelles. Apareguts fa uns 55 milions d'anys, constitueixen un grup zoològic de gran èxit evolutiu, fet que es manifesta en l'existència d'un gran nombre d'espècies adaptades a una àmplia varietat d'hàbitats i recursos tròfics, i en englobar més de 1400 espècies arreu del món. A Catalunya s'ha comprovat la presència de 30 espècies.

Els ratpenats gairebé no tenen enemics naturals. Tan sols alguns predadors com ara òlibes, genetes, fagines, xoriguers o algun gat poden causar un reduït nombre de baixes sense rellevància. En relació a la seva mida tenen una esperança de vida molt llarga (fins a 33 anys) i, consegüentment, una taxa de renovació molt baixa. Les seves peculiaritats anatòmiques fan que aquests animals es deshidratin fàcilment, en perdre aigua a través de les membranes alars, la qual cosa els obliga a refugiar-se durant el dia i a alimentar-se durant la nit. És per això que els ratpenats depenen tan estretament dels seus refugis, ja que hi passen la major part de la seva vida, tot escollint-los en funció de les necessitats fisiològiques dels adults o dels joves en cada fase del cicle anual, segons la pressió exercida pels depredadors, segons consideracions relatives a comportaments socials o en funció de condicionants geogràfics, microclimàtics o topogràfics.

La particular dinàmica de població d'aquests animals fa que siguin un dels grups més vulnerables a l'acció humana sobre el medi. Els factors que més contribueixen a la fragilitat dels quiròpters són: un alt grau de gregarisme, una gran dependència dels seus refugis, indefensió davant els canvis ràpids del medi, l'existència de fases crítiques i molt vulnerables al llarg del seu cicle anual (p.e. la letargia) i la baixa taxa de reclutament. En les darreres dècades s'ha incrementat notablement el nombre de baixes no naturals, principalment degudes a l'acció de l'home (intoxicació per pesticides, degradació de l'hàbitat, molèsties en refugis cavernícoles, etc.), fet que ha afectat la seva habitual baixa taxa de mortalitat, incidint molt negativament en l'estat de les poblacions.

El fet que els quiròpters depenguin completament dels seus refugis, fa que la conservació i protecció de les espècies impliqui necessàriament la protecció i conservació d'aquests, juntament amb la conservació dels hàbitats. Localitzar els ratpenats i llurs refugis no és tasca fàcil, pels inconvenients que suposa treballar amb aquest ordre zoològic. Prova d'això és el desconeixement que fins fa poc temps se n'ha tingut, en haver estat tradicionalment exclosos dels diversos estudis sobre vertebrats que s'han dut a terme per tota la nostra geografia. Tot i que un terç de les espècies de mamífers terrestres d'Europa són ratpenats, pocs detalls es coneixien fins ara sobre la seva distribució i el seu estatus. Són moltes les raons que poden haver provocat aquest abandonament, però sens dubte entre elles es troba la dificultat que suposa la seva localització i la seva determinació, especialment durant el vol, els seus costums nocturns, la seva peculiar biologia, i el risc i l'esforç físic que suposa visitar molts dels indrets on reposen durant el dia o durant l'hivern.

En l'actualitat hi ha un creixent interès respecte a les espècies de quiròpters en l'àmbit comunitari, tant pel preocupant declivi que afecta a la majoria d'elles en el territori de la Unió Europea com pel reconeixement de l'efecte benefactor que els ratpenats exerceixen sobre els ecosistemes on són presents. A Catalunya totes les espècies estan protegides per la llei i és prohibit de matar-los,

molestar-los o inquietar-los intencionadament. En determinats casos, els requeriments d'aquests animals són tan específics que l'absència o la destrucció de refugis apropiats és la principal causa de la rarefacció d'algunes espècies.







Figura 1

### 3- ANTECEDENTS

És sabut que els ratpenats es refugien en coves, per bé que tal costum no és ni molt menys generalitzat entre totes les espècies. Tan sols algunes d'elles utilitzen aquestes estructures particularment protegides de les inclemències atmosfèriques o dels capricis del clima, i són justament aquestes, les anomenades "espècies cavernícoles", les úniques que havien estat objecte d'atenció fins al moment d'endegar el present projecte, al Massís de les Gavarres. Fa ja més de 10 anys (2001-2002) es van inspeccionar de forma sistemàtica els diversos sistemes de mines que foraden les Gavarres en cerca de ratpenats. Els resultats d'aquell primer i únic treball deixaren un llistat interessant d'espècies per al massís, catorze en total, que incloïa tant les trobades en coves com les cites aïllades d'altres espècies (set en total) que es van poder recollir pels entorns durant el curs de les prospeccions.

Deixant de banda les consideracions ètiques de la necessitat de conèixer el patrimoni, cal tenir present que d'entre les espècies trobades fa 10 anys al massís, i de les quals no es coneixia ni l'estatus ni l'evolució, se n'hi compta una en perill d'extinció a Catalunya i a tot l'estat espanyol (ratpenat de peus grans *Myotis capaccinii*) i quatre més de vulnerables (ratpenats de ferradura gran *Rhinolophus ferrumequinum* i mediterrani *R. euryale*, ratpenat d'orelles dentades *Myotis emarginatus* i ratpenat de cova *Miniopterus schreibersii*).

Deu anys després d'aquell primer esforç les tècniques d'estudi de ratpenats han millorat molt significativament: existeixen avui en dia aparells que permeten enregistrar de forma automàtica els ultrasons dels ratpenats durant nits senceres, obtenint-se dades molt fines dels patrons d'activitat i de distribució, i incrementant-se en gran mesura les possibilitats de detectar fins i tot aquelles espècies més rares i que es troben en menors densitats. També existeixen sistemes autònoms de fotografia i emmagatzematge de dades que permeten fer seguiments molt afinats de la fenologia de les colònies confinades en refugis cavernícoles sense necessitat de pertorbar-ne la tranquil·litat.

---

**Figura 1.-** Fotografia presa per Josep Figuerola el 1972 a les mines del Nen Jesús, on s'observa una pinya de ratpenats de cova (*Miniopterus schreibersii*) amb algunes ferradures mediterrànies (*Rhinolophus euryale*).

Són justament les majors possibilitats tecnològiques, que permeten estudiar els animals fora dels seus refugis mentre estan actius; juntament amb la manca de coneixement de la fenologia de les espècies del massís; i amb la necessitat de valorar l'estat de les poblacions cavernícoles d'espècies vulnerables estudiades per primer i únic cop fa més de 10 anys; el que van impulsar l'autor del present projecte a optar al premi Joan Xirgo per aconseguir actualitzar, en la mesura de les possibilitats, el coneixement del poblament quiropterològic del massís de les Gavarres.



## 4- OBJECTIUS

L'objectiu general d'aquest treball és generar un catàleg més complet dels ratpenats del massís de les Gavarres, amb la voluntat que pugui ser utilitzat com a marc de referència per a conèixer la futures evolucions de les poblacions i com a eina de gestió que permeti tenir en compte aquest grup de vertebrats en les accions impulsades pel consorci.

Per assolir l'objectiu general, es plantegen els següents objectius particulars:

- a. Determinar la fenologia (ús per part dels quiròpters al llarg de l'any) en els refugis cavernícoles (mines) en els que es té constància que hi ha poblacions de ratpenats.
- b. Conèixer les variacions d'activitat de quiròpters als diversos punts de la geografia del massís.
- c. Determinar l'ús del massís de les diverses espècies del catàleg per a les quals no es coneix (saber si hi crien, hi estan de pas o només hivernen), i determinar si viuen al massís espècies que no es van trobar en el primer inventari (i.e. espècies forestals no cavernícoles).



## 5- METODOLOGIA

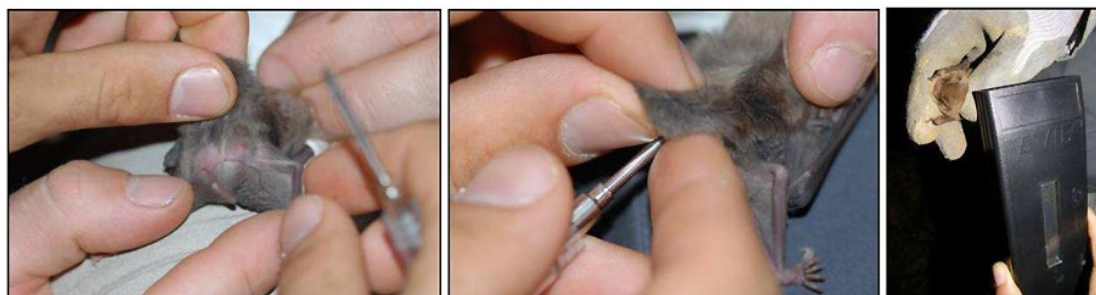
L'estudi dels quiròpters implica la utilització de metodologies específiques, que han de permetre localitzar-los malgrat la seva activitat nocturna, la inaccessibilitat de molts dels seus refugis diürns, i la discreció dels seus hàbits. Una part dels treballs de camp s'inicien al capvespre i es perllonguen fins ben entrada la nit. Les tècniques d'estudi de quiròpters són selectives i no existeix una única tècnica que per si sola permeti reflectir amb claredat les poblacions i distribució de les diferents espècies presents en un territori concret. És per això que s'han aplicat i assajat la bateria de mètodes que es descriuen, alguns dels quals impliquen la manipulació directa dels animals, mentre que d'altres es basen en observacions indirectes (p.e. enregistrament d'ultrasons, fototrampeig). Tècniques de mostreig.

### 5.1 Control de refugis

Durant els primers anys de la dècada del 2000 es va dur a terme un inventari força exhaustiu de les cavitats artificials de les Gavarres (la seva naturalesa silícia impedeix que s'hi formin aquest tipus d'estructures de forma natural), en cerca de poblaments de ratpenats. Es van inspeccionar tots els sistemes de mines que travessen el massís, que es troben concentrats a les vessants occidental (Girona i Celrà), i oriental (entorns de Mont-Ras), on existeixen un bon nombre de mines abandonades.

De totes les cavitats inspeccionades aleshores només una (mina Victòria, al congost del Ter dins del terme municipal de Celrà) presentava un nucli reproductor, que a més era d'elevat interès per estar compostat per dues espècies considerades vulnerables, el ratpenat d'orella trencada (*Myotis emarginatus*) i el ratpenat de ferradura mediterrani (*Rhinolophus euryale*). Una segona cavitat mostrava evidència d'allotjar una població important de quiròpters en algun moment de l'any, per les elevades quantitats de guano que s'hi observaren, però no fou fins l'any 2007 que es va poder constatar quina era l'espècie que l'utilitzava en gran nombre. Es tracta de la Mina del Nen Jesús nº 15 (seguint la numeració proposada per Artemi Rossell en el llibre "Les mines de Celrà"), que el ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*) utilitza com a refugi de pas durant la migració.

**Figura 2.-** Marcatge amb microxips del ratpenat de cova (*Miniopterus schreibersii*), una tècnica que permet obtenir dades sobre els seus moviments.



L'objectiu del present estudi era de recollir dades relatives a la conservació d'ambdues cavitats, per conèixer el seu estat de conservació. A la mina del Nen Jesús s'han realitzat un seguiment més

intens per a determinar quina és la fenologia de la cavitat i per conèixer l'origen dels animals. En concret, s'ha realitzat una sessió de captura i marcatge d'animals (mitjançant chips i anelles), a l'espera que futures recuperacions en altres localitats aportin informació sobre l'origen i mobilitat dels animals que s'hi concentren, i s'ha realitzat un seguiment simultani amb càmeres de foto-trampeig a l'interior i enregistradors automàtics d'ultrasons a la sortida, per conèixer com varia la població al llarg del pas primaveral. En dues ocasions s'ha fet una inspecció a l'interior del refugi per a censar visualment la colònia de ratpenats de cova.

## 5.2 Estacions de captura

Les poblacions de ratpenats presenten moviments al llarg de l'any i sovint fins i tot es separen els mascles i les femelles durant certs períodes. Així, amb excepció del les espècies cavernícoles per a les quals resulta fàcil saber si crien o no en una determinada cavitat, es fa necessari fer captures per a determinar si els poblaments trobats mitjançant els detectors corresponen a femelles reproductores, a mascles, o a ambdós.

La captura de ratpenats en medi obert, però, és molt més complexa i inefectiva que l'enregistrament d'ultrasons, pel que les estacions de captura s'han d'ajustar molt als punts de màxima densitat d'enregistraments, per tal de maximitzar les possibilitats d'èxit.

Per fer-ho s'han col·locat xarxes, paranys d'arpa i de filats, que malgrat ser mètodes poc eficients si es comparen amb els detectors d'ultrasons, són els únics que permet recollir informació sobre l'estat físic dels animals, el sexe, reproducció, edat, etc. que són de gran interès per a la conservació de les espècies.

**Figura 3.-** *Els filats sobre punts d'aigua són una tècnica especialment eficaç per a les espècies de vol més ràpid. A la fotografia la bassa dels Metges.*

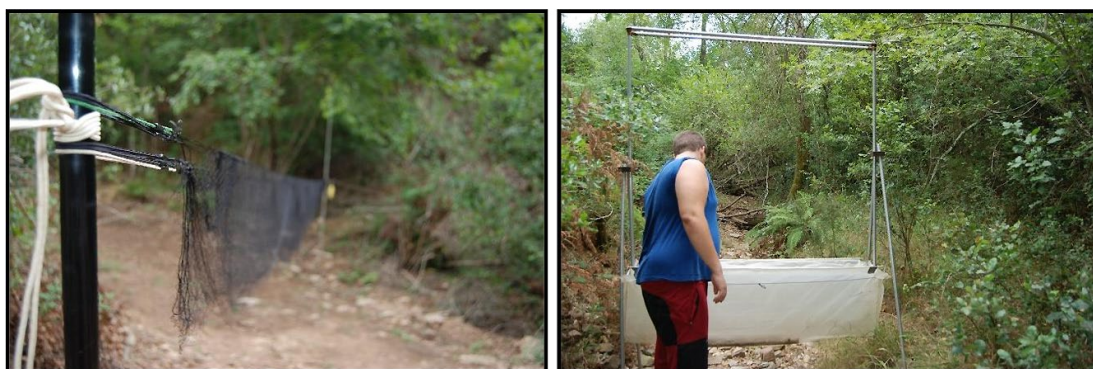


La instal·lació d'aquests paranys s'ha dut a terme aprofitant els elements per les seves característiques semblin adients perquè hi passin quiròpters, com ara camins, rieres, ecotons i molt especialment punts d'aigua, que són un important focus d'atracció durant l'estiu, especialment en els dies càlids quan els animals necessiten hidratar-se.

S'han realitzat captures en 8 localitats diferents, al llarg de les quals s'han instal·lat un total de 6 arpes i 26 xarxes durant 39:12 hores (mitjana de 4:21 ± 0:31 hores per sessió).

De tots els animals capturats s'ha determinat el pes, sexe, edat (jove de l'any o adult) i estat reproductor, essent posteriorment alliberats en el mateix lloc de captura.

**Figura 4.** - Xarxa japonesa, a l'esquerra, i parany d'arpa, a la dreta. Juntament amb els filats constitueixen els principals mètodes de captura de ratpenats.



### 5.3 Estacions d'escolta

Existeixen actualment diverses iniciatives de seguiment nacionals i internacionals que aborden el seguiment dels poblaments de quiròpters mitjançant detectors d'ultrasons (p.e. el *National Bat Monitoring Programme* al Regne Unit, el *Car-based Bat Monitoring* d'Irlanda, el *North American Bat Monitoring Program* als EUA, o la iniciativa de caràcter internacional *Indicator Bats Program* –iBats-). En tots els casos s'ha cercat el compromís entre l'acotament de la metodologia, sobretot pel que fa als sistemes de detecció emprats, i l'adaptabilitat a uns recursos tecnològics (els detectors) que evolucionen constantment.

Malgrat els seguiments a llarg termini requereixen de consistència de tècniques i protocols tant a escala espacial com temporal, han de ser també capaços d'adaptar-se als canvis en la tecnologia disponible i als futurs canvis que pugui haver-hi en els objectius i qüestions plantejades (Loeb et al. 2015). Tal com remarquen els mateixos autors, resulta imprescindible mantenir la integritat i utilitat de les dades existents a mesura que apareix i s'integra nova tecnologia, i per això es fa necessari calibrar els nous mètodes amb els vells.

L'any 2009 el Museu de Ciències Naturals de Granollers i Galanthis va començar a implementar a Catalunya el protocol QuiroHabitats, fent ús dels primers aparells de detecció d'ultrasons remots que van aparèixer al mercat (D500X de Pettersson Elektronik). Aquella primera versió va basar-se en la recent publicació d'un primer estudi metodològic exhaustiu per a determinar el volum d'esforç necessari per a poder caracteritzar amb garanties els poblaments quiropterològics d'una zona de mostreig (veure Fischer, Sott et al. (2009). L'aparició en els anys següents de detectors de

prestacions semblants però menor cost va permetre ampliar el nombre d'estacions i la integració de nous sistemes de detecció. Així mateix els fonaments científics que suporten el mètode escollit en aquell moment s'han anat ampliant amb l'aparició de nous estudis metodològics, que aporten nova llum al potencial i característiques que han de tenir els seguiments amb detectors.

La darrera aportació en aquest sentit, feta per Law et al. el 2015, demostra que una disposició dels detectors com la emprada en els QuiroHabitats (dos detectors, l'un en espai obert i l'altre en espai tancat), treballant un total de 4 nits (en el QuiroHabitats es recullen dades de 7 nits complertes però es treballa amb les dades de les 4 millors nits), són suficients per a poder detectar reduccions poblacionals del 10% en un màxim de 5 anys, un llindar molt per sota per l'exigit per a l'UICN a l'hora de modificar el grau d'amenaça de les espècies en funció de l'estima de les seves davallades poblacionals (UICN 2001).

S'han dut a terme un total de 6 estacions de Quirohàbitats, el que ha suposat tenir en funcionament durant una setmana 12 detectors que han registrat durant tota la nit els pulsos dels ratpenats que han passat per seu radi d'abast (variable entre espècies, i que pot anar des dels pocs metres en les espècies més discretes fins a més de 100 en les més grans).

**Figura 5.-** Els orelluts (gènere *Plecotus*) com aquest capturat a la riera de la Cavorca, generalment detecten els paranys i resulten inframostrejats en captures. L'ús de detectors és una bona opció per a conèixer les seves tendències poblacionals.



### 5.3.1 Quins indicadors aporta el seguiment acústic de quiròpters?

Segons l'Agència Europea del Medi Ambient, un indicador és un valor observat representatiu d'un fenomen a estudiar. En general, els indicadors quantifiquen la informació mitjançant l'agregació de diferents dades i donant lloc a informació sintetitzada. En definitiva, els indicadors simplifiquen la informació ajudant a descriure i valorar fenòmens més complexos. (EEA 2014).

Els indicadors són per tant estimes fetes a partir de les dades de seguiment que permeten examinar mitjançant un únic paràmetre resultant (l'indicador pròpiament dit) la tendència de l'element objecte d'estudi. Malgrat es requereix invariablement de diversos anys per a poder determinar tendències amb seguretat, la seva utilització és sens dubte la forma més diàfana de comunicar

els resultats obtinguts en els seguiments, especialment quan aquests involucren diverses espècies d'ecologia diferenciada, com és el cas dels quiròpters.

Existeixen una sèrie de propietats que tot indicador ha de tenir per a poder ser utilitzat com a tal, i que inclouen, entre altres la rellevància, la disponibilitat, la possibilitat d'actuació, la facilitat d'interpretació i la representativitat (Carreras et al. 2009).

La obtenció d'indicadors de canvi a partir dels índexs d'abundància permet respondre qüestions concretes amb interès per a la gestió dels espais naturals, dels poblaments de quiròpters, o per a comprendre millor quines són les dinàmiques de canvi lligades a les alteracions del medi, com per exemple:

- Quins són els índexs d'abundància de les espècies i grups ecològics identificables amb seguiment mitjançant tècniques d'anàlisi d'ultrasons i com canvien en el temps?
- Quan es produeix un canvi significatiu en els índexs ens permet detectar amenaces emergents?
- Quina és la distribució de base dels índexs d'abundància al llarg dels gradients climàtics, i quina es la seva evolució en relació al canvi climàtic?

El fet de disposar de dades de les Gavarres integrables dins la xarxa de Quiròhàbitats català, que compta amb gairebé 50 estacions realitzades al llarg del territori, permetrà tenir una idea més acurada de l'estat de les poblacions de ratpenats de les Gavarres en relació al context país, alhora que permetrà, si es van replicant aquests esforços en un futur, conèixer les tendències locals i relacionar-les amb els factors de canvi, ja siguin induïts per la gestió o no, de l'EIN.

### **5.3.2 Selecció de les parcel·les de mostreig**

En el Quiròhàbitats la població objectiu a efectes estadístics és l'estival prèvia al reclutament de juvenils de l'any. L'escala bàsica de treball, per a estratificar l'esforç, és la quadrícula de 10x10 km, que s'ajusta força bé al rang de moviment que els ratpenats poden realitzar per a cercar aliment (Loeb et al. 2015). En contextes locals, com el que ens ocupa, per a satisfer l'interès de recerca o de gestió local es poden aniar parcel·les menors, de 1x1 km, dins de la trama principal. Les dades recollides dins d'una mateixa quadrícula de 100 km<sup>2</sup> s'agregaran a l'hora d'analitzar les tendències regionals, per bé que podran tractar-se separatament per comprendre les dinàmiques locals. A les Gavarres s'ha prioritzat no tant la distribució regular en quadrícules 10x10 de les estacions, sinó el respectar la distància mínima d'1 km entre punts de mostreig (cada punt inclou un detector en espai obert i un a dins del bosc), i mostrejar en els espais oberts de major entitat o més susceptibles de contenir espècies forestals d'interès (més properes per exemple a boscos del catàleg de boscos singulars del CREAL).



**Figura 6.-** Mètode de col·locació dels detectors, a la dreta el detector fixat a un arbre i a l'esquerra el micròfon que passa la informació al detector a través d'un cable.



L'ús del l'espai per part dels ratpenats no es produeix a l'atzar (Krusic & Neefus 1996; Bontadina et al. 2002; Almenar et al. 2006). Entre la llista d'estructures seleccionades positivament es troben tant elements propis dels sistemes naturals i dels hàbitats com elements artificials fruit de l'activitat i intervenció humana. Per evitar l'efecte que puguin tenir llums artificials, edificis i punts d'aigua d'origen antròpic (Rydell 1992; Russ & Montgomery 2002) sobre l'activitat de quiròpters, que falsejaria els anàlisis en base a hàbitats que es vulguin desenvolupar, no s'han instal·lat estacions a menys de 200 metres de les esmentades estructures. En canvi, atès que contra major sigui el nombre de contactes acumulats major serà la potència de càlcul (Puig 2008), no s'han evitat els elements naturals que afavoreixen l'activitat, tals que cursos fluvials o ecotons (Krusic et al. 1996): sempre que una estació s'ubiqui en un marge de vegetació o vora una clariana forestal s'ha orientat el detector cap a l'espai obert per a maximitzar les possibilitats de contactes.

D'acord amb la premissa de mostrejar un mínim de 6 nits cada estació durant el període reproductor (de principis de juny a mitjans d'agost), s'han deixat sempre els detectors en funcionament durant 7 nits. Les rèpliques s'han fet en nits consecutives, durant les quals el detector s'activava 15 minuts abans de la posta del sol i es desactivava 15 minuts després de la sortida del sol.

A partir de les gravacions d'alta velocitat s'han realitzat les identificacions, tal i com es descriu més detalladament a l'apartat següent, mitjançant el discriminant automàtic i la validació experta posterior.

Aquest protocol va sobretot dirigit a espècies fissurícoles i forestals (Flaquer et al. 2007), la identificació dels quals es considera actualment possible amb un elevat grau de confiança (Parsons & Jones 2000; Russo & Jones 2002; Obrist et al. 2004). A la *Taula 1* es detalla el llistat d'espècies susceptibles de ser estudiades amb aquest protocol. Cal recordar que en el cas de les Gavarres aquests grups d'espècies són les menys conegudes, degut a que no freqüenten les coves i mines per refugiar-se.



Taula 1. Possibilitats d'identificació dels ultrasons dels quiròpters catalans.

Espècie	Possibilitats d'identificació
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	(Sp)
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	(Sp)
<i>Rhinolophus euryale</i>	(Sp)
<i>Myotis capaccinii</i>	Gen
<i>Myotis daubentonii</i>	Gen
<i>Myotis nattereri</i>	Gen
<i>Myotis escaleraei</i>	Gen
<i>Myotis emarginatus</i>	Gen
<i>Myotis myotis</i>	Gen
<i>Myotis blythii</i>	Gen
<i>Myotis bechsteinii</i>	Gen
<i>Myotis mystacinus</i>	Gen
<i>Myotis alcaethoe</i>	Gen
<i>Plecotus auritus</i>	Gen
<i>Plecotus austriacus</i>	Gen
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Gen
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Sp
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Sp
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Sp
<i>Pipistrellus nathusii</i>	(Sp)
<i>Hypsugo savii</i>	Sp
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sp/Grup
<i>Barbastella barbastellus</i>	Sp
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Gen
<i>Nyctalus leisleri</i>	Sp/Grup
<i>Nyctalus noctula</i>	Gen
<i>Miniopterus schreibersii</i>	(Sp)/(Grup)
<i>Tadarida teniotis</i>	Sp

On **Sp**: L'espècie pot arribar a identificar-se amb una seguretat a nivell específic; **Gen**: La identificació amb una fiabilitat del 100% només és possible a nivell de gènere; **Grup**: La identificació amb una fiabilitat del 100% només és possible a nivell de grup acústic; **Sp/Grup**: Indica que en alguns casos la identificació específica és possible i en d'altres només ho és a nivell de grup, en funció del tipus de crit emès i de la presència o no de crits socials; **( )**: Indica que no s'espera obtenir un volum significatiu de contactes com per a avaluar tendències a nivell de principat, degut al seu comportament (emissió d'ultrasons a molt baixa amplitud), raresa, o a ambdós factors.

### 5.3.3 Anàlisi d'ultrasons

D'acord amb Parsons & Szewczak (2008) confiar amb les capacitats individuals dels analitzadors planteja tres problemes: a) les aptituds varien entre persones i per tant varien de la mateixa manera els resultats; b) pot ser molt difícil replicar estudis subjectius atès que les aptituds d'un investigador no poden replicar-se amb exactitud; i c) no es pot assignar cap grau de confiança particular a la identificació qualitativa.

Així doncs resulta imprescindible dotar als experts que duen a terme els anàlisis d'ultrasons de les eines per evitar o minimitzar l'efecte de les problemàtiques plantejades. Existeixen dues solucions: a) estandarditzar una metodologia qualitativa d'identificació, o bé desenvolupar un sistema discriminant (ja sigui mitjançant anàlisis multivariables, correlacions creuades, xarxes neuronals artificials o arbres de decisió) que permetin automatitzar la determinació de les gravacions.

La base per a la construcció de qualsevol d'aquests sistemes d'identificació d'ultrasons és invariablement una llibreria exhaustiva d'enregistraments d'alta qualitat de les espècies objecte d'estudi que reflexi la variabilitat d'emissió intra i interespecífica (Biscardi et al. 2004; Parsons & Szewczak 2008) i que tingui una bona cobertura espacial. Molts autors han destacat els avantatges d'utilitzar les diverses tècniques estadístiques llistades anteriorment per a objectivar i millorar l'anàlisi d'ultrasons (Vaughan 1997; Parsons & Jones 2000; Russo & Jones 2002; Parsons & Szewczak 2008).

En aquest sentit els darrers 15 anys de feina duta a terme al llarg de tot el territori català pels promotors del Quirohàbitats, entre els quals es compta l'autor del present estudi, permeten disposar d'una biblioteca dinàmica, que s'incrementa i actualitza constantment, i que cobreix la pràctica totalitat de les espècies del territori (llevat d'algunes poc freqüents i de identificació específica no possible avui per avui). És a partir d'aquesta biblioteca que s'ha pogut construir el sistema automàtic d'identificació que s'empra per aquest protocol, i que està basat en la correlació creuada dels sons recollits al camp amb els de referència.

Les identificacions que duu a terme el discriminant han estat revisades a fi de validar-ne, especialment, les d'aquelles espècies menys comunes, per evitar falsos positius en els resultats (cas p.e. del ratpenat de bosc, dels ratpenats raters –gènere *Myotis*- o dels orelluts –*Plecotus sp.*-). Així mateix, a mesura que es recullen patrons d'espècies de descoberta recent al territori català s'hi van incorporant, millorant així l'eficiència del sistema.

El fet d'utilitzar un discriminant automàtic té encara un altre avantatge: quan l'eficiència del discriminant es millora significativament es poden re-analitzar tots els enregistraments anteriors fàcilment i estandarditzar-se, per tant, tots els resultats. És per això que tots els sons obtinguts s'han integrat a la base de dades d'enregistraments del protocol Quirohàbitats, on queden desats per a ulteriors revisions.

## 6 -RESULTATS

### 6.1 Control de refugis

A la Figura 11 (veure pg 31) s'ha cartografiat la ubicació dels dos refugis d'interès, essent el Nen Jesús el més meridional.

#### 6.1.1 Mina del Nen Jesús nº15

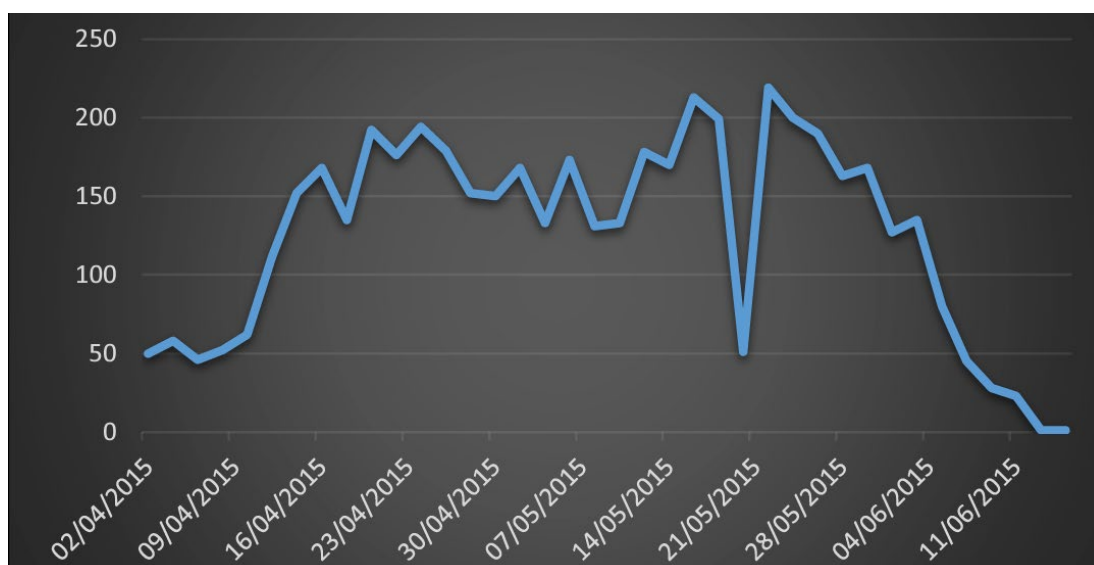
S'han dut a terme tres tipus de mostres complementaris a aquesta mina: amb detectors, amb paranys fotogràfics i mitjançant captures (els resultats d'aquest darrer es detallen a l'apartat 6.2).

##### **Seguiment de l'emergència amb detector d'ultrasons**

D'una banda el dia 1 d'abril de 2015 es va instal·lar un detector automàtic d'ultrasons vora la sortida de la cavitat, programat per a activar-se 15 minuts abans de la posta del sol i enregistrar durant 1 hora i 15 minuts tot el moviment d'emergència de la cavitat. El detector s'activava cada dos dies, de manera que recollís les variacions estacionals d'activitat, directament relacionades amb el volum d'animals que usen la mina. Es van enregistrar les emergències durant 79 dies, recollint-se l'aparell l'11 de juny, quan les colònies de cria del ratpenat de cova ja estan generalment establertes i no era per tant d'esperar trobar animals a la mina.

Es van realitzar dues inspeccions a l'interior de la cavitat entre la data de col·locació i la de recollida. L'una el 24 d'abril, quan es va poder constatar que hi havia una pinya d'uns 1200 ratpenats de cova a la xemeneia de ventilació que hi ha al final de la galeria d'entrada. L'altra el 8 de maig, moment en què dins la cavitat es van observar només dos individus. D'acord amb els enregistraments, en ambdues ocasions el volum d'animals que estaven sortint del refugi era elevat, com es mostra a la figura següent:

**Figura 7.-** Evolució dels enregistraments de ratpenats de cova realitzat a la sortida de la mina del Nen Jesús nº15. El 24/04 es va fer cens visual (uns 1200 exemplars), i es varen enregistrar 194 pistes d'àudio amb ultrasons.



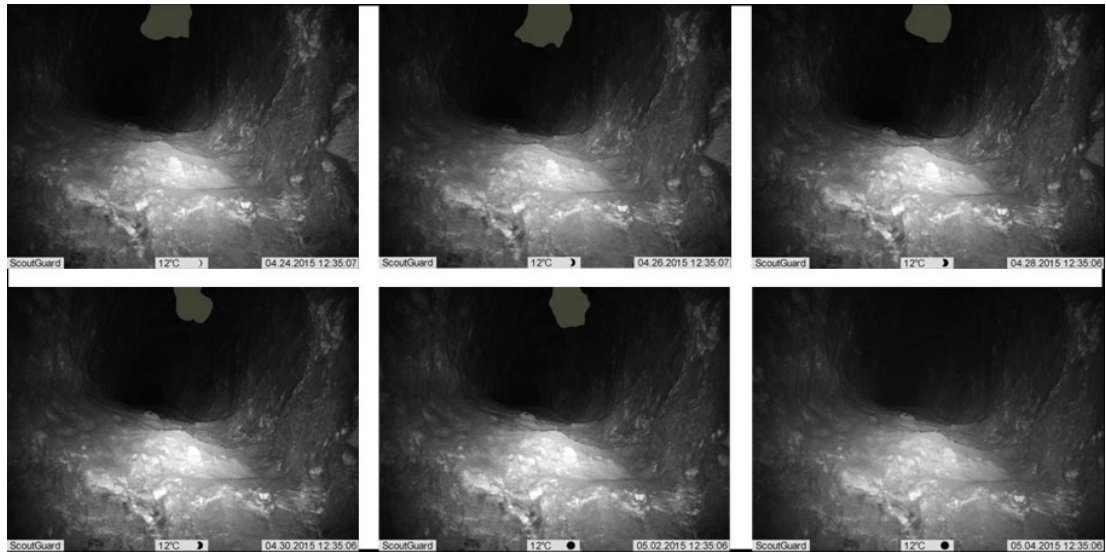
### **Seguiment mitjançant càmera de fototrampeig**

Al mateix temps que es va instal·lar el detector d'ultrasons a l'exterior de la mina (1 d'abril de 2015), es va col·locar una càmera de fototrampeig (ScoutGuard SG880Mk-8mHD) al fons de la galeria principal, apuntant cap al sostre de la xemeneia de ventilació que sovint emprava la colònia per a refugiar-se durant el dia. La càmera es va retirar l'11 de juny, quan va ser trobada a terra, juntament amb el trípode on s'aguantava.

L'anàlisi de les imatges mostra que l'equip va caure a terra entre el 7 de maig a les 12:35 i el 8 de maig a la mateixa hora, quan la fotografia que en va resultar ja no apuntava cap a la xemeneia. El dia 8 coincideix amb una entrada que es va realitzar per a fer un cens visual, en què només es van comptar dos ratpenats de cova en tota la galeria inferior i en la part visible de la xemeneia.

A partir de les imatges recollides s'ha fet una valoració qualitativa de l'estat de la pinya principal, per poder comprendre com evoluciona. A la Figura 8 hi ha algunes mostres, on s'ha ombrejat l'extensió que ocupava la colònia per a fer-la més visible. Es pot observar com va modificant-se de forma, i com a partir del dia 4 de maig ja no ocupa el sostre de la xemeneia, fet que contrasta amb l'activitat obtinguda pel detector (veure Figura 7), que es mostra oscil·lant però alta durant el mateix període.

**Figura 8.-** *Fotografies automàtiques de l'evolució de la pinya de ratpenats de cova del pou de ventilació de la mina del Nen Jesús nº15. S'ha ombrejat l'extensió que ocupava la colònia per a facilitar-ne la interpretació, els intervals són de dos dies, al terme dels quals la població s'havia desplaçat.*



### 6.1.2 Mina Victòria

Originalment estava previst instal·lar una càmera de fototrampeig a la cambra de cria de la cavitat per tal de controlar de forma automàtica l'evolució de la colònia durant tot el cicle reproductor (maig-agost), de la mateixa manera que s'ha fet amb la mina del Nen Jesús.

Es va cercar una càmera amb capacitat per fer fotografies panoràmiques atesa la grandària de la volta on s'instal·la la colònia i la mobilitat dels individus que la conformen, i que tingués també un mode "time-lapse", que permet fer fotografies en horaris pre-determinats amb independència de si el sensors de la càmera detecten moviment. L'únic model que s'ajustava a aquests requeriments era la Moultrie Panoramic 150.

En la fase de proves de la càmera es va poder constatar que el mode "time-lapse" de què disposa necessita de cicles de llum diaris per a regular-se (és un producte concebut per al seguiment d'espècies cinegètiques, ja que no existeixen càmeres específiques per al seguiment de ratpenats). Aquest extrem la inhabilita totalment per als seguiments en cavitats, i per les indagacions que es van fer no sembla existir al mercat cap càmera que reuneixi les dues característiques necessàries per a fer el seguiment, de manera que no es van recollir les dades sobre la fenologia d'aquesta colònia previstes al projecte inicial.

### 6.2 Estacions de captures

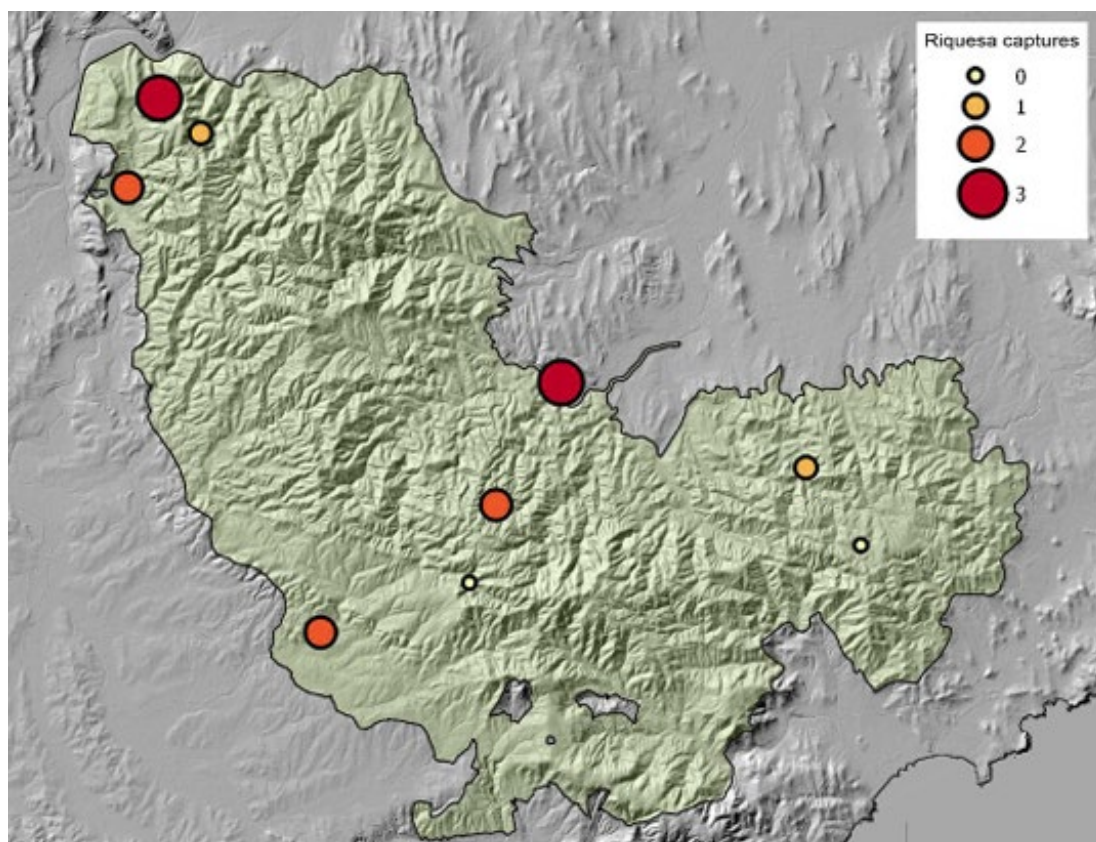
S'han realitzat 8 sessions de captures (Taula 2) al llarg de les quals s'han acumulat gairebé 40 hores d'esforç de captura. En total s'han capturat 78 individus de 11 espècies diferents (Taula 3), una d'elles fins al moment no citada a l'espai: el nòctul petit (*Nyctalus leisleri*).

**Taula 2.-** Esforç de captures realitzat durant les campanyes 2014 i 15.

Nom	Data	Temps Esforç	Nº xarxes	m xarxa	Nº arpes	Abundància	Riquesa
Bassa de Can García	14-ago-15	4:30:00	3	38		2	2
Bassa del Roc del Duc	12-ago-15	4:30:00	4	22		1	1
Can Gironès - capçalera del Daró	19-ago-15	4:30:00	4	34	1	0	0
Can Puig de Fitor	09-jul-14	4:00:00	8	115	1	0	0
Els Metges	19-ago-14	4:00:00	1	6	1	4	2
Mines del Nen Jesús, galeria 15	26-may-15	5:30:00	0	0	1	57	1
Molí d en Frigola	08-jul-14	3:42:00	4	30	1	5	3
Vilallonga	10-jul-14	4:00:00	2	24		9	2

L'esforç de captura s'ha centrat al voltant d'espais oberts que disposessin de punts d'aigua, que resulten un important element d'atracció per als ratpenats durant l'estiu, així com a la sortida de la mina del Nen Jesús (veure mapa a la Figura 9).

**Figura 9.-** Distribució de les estacions de captura al llarg del massís, on la riquesa indica el nombre d'espècies capturades a cada localitat.



S'ha trobat evidències de cria (femelles lactants o post-lactants) en 4 de les 8 espècies capturades:

- Pipistrel·la nana (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Pipistrel·la de vores clares (*Pipistrellus pygmaeus*)
- Ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*)
- Orellut gris (*Plecotus austriacus*)



**Taula 3.-** Espècies capturades durant la campanya, s'indica el nombre en cada cas. On *ese*: *Eptesicus serotinus*, *Msc*: *Miniopterus schreibersii*, *Mda*: *Myotis daubentonii*, *mem*: *Myotis emarginatus*; *nle*: *Nyctalus leisleri*; *pku*: *Pipistrellus kuhlii*; *ppi*: *Pipistrellus pipistrellus*; *ppy*: *Pipistrellus pygmaeus*; *Ple*: *Plecotus austriacus*; *reu*: *Rhinolophus euryale* i *rhi*: *Rhinolophus hipposideros*.

Nom	ese	msc	mda	nle	pku	ppi	ppy	pas
Bassa de Can García				1			1	
Bassa del Roc del Duc								1
Can Gironès - capçalera del Daró								
Can Puig de Fitor								
Els Metges	1					3		
Mines del Nen Jesús, galeria 15		57						
Molí d en Frigola			2			1	2	
Vilallonga					6		3	

**Figura 10.-** Mascle de ratpenat dels graners (*Eptesicus serotinus*) capturat amb xarxa sobre un punt d'aigua.



Pel que fa al marcatge de ratpenats de cova a la mina del Nen Jesús, s'han capturat un total de 55 individus, dels quals 38 eren femelles prenyades (Taula 4). Quatre dels animals ja havien estat prèviament marcats en altres indrets de Catalunya.

**Taula 4.-** Marcatges realitzats en la població de ratpenat de cova a la mina del Nen Jesús nº15. Les tres recuperacions provenen del PN de Sant Llorenç del Munt.

	Anella		Subcutani		Total
	Primer marcatge	Recuperació	Control	Primer marcatge	
<b>Femella</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>21</b>	<b>43</b>
<b>Passiu</b>	4		1		5
<b>Prenyada</b>	15	2		21	38
<b>Mascle</b>	<b>10</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>12</b>
<b>Passiu</b>	10	1		1	12
<b>Grand Total</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>55</b>

De les quatre recuperacions d'animals marcats, tres (dues femelles i un mascle) provenien de l'Avenc del Daví, un important nucli d'hivernada situat a 82 en el Parc Natural de Sant Llorenç del Munt. El control (un animal marcat en un altre moment i marcat pel propi equip d'investigació, va ser xipat 376 dies abans al PN de Collserola, en una mina situada a 95km. Dos dels individus capturats havien estat anellats a 150 dies abans, per tant durant la tardor, a l'avenc del Daví, i una femella havia estat anellada 883 dies abans.

### 6.3 Estacions d'escolta

La disponibilitat de detectors autònoms d'alta velocitat, no prevista al moment de presentar el present projecte com a candidat als premis Joan Xirgo, ha permès multiplicar l'esforç de mostreig amb detectors de l'ordre de 10 vegades, aconseguint-se un total de 512 hores d'enregistraments en 13 localitats diferents (Taula 5).

Els sons han estat analitzats en la seva integritat, però només 384 hores del total de 512 s'han emprat per a fer les comparances entre estacions de mostreig. Aquestes 382 es corresponen al total d'hores enregistrades si es tenen només en compte les 4 millors nits d'enregistrament de cada estació, d'acord amb el protocol Quirohàbitats que s'ha adoptat per al mostreig.



**Taula 5.** Ubicació de les estacions de Quirohàbitats, on s'indica la data efectiva d'inici i final dels enregistraments, el nombre de dies amb dades (s'han emprat les quatre nits més productives per als anàlisis), i les coordenades del mostreig.

Localitat	Inici	Final	Nits	Lat	Long
Riera Palagret - Bosc	08/05/2014	14/05/2014	6	42,015313	2,890700
Riera Palagret - obert	15/05/2014	21/05/2014	6	42,015951	2,889803
Mare Déu Àngels – bosc*	01/06/2014	02/06/2014	1	41,984833	2,922748
Fitor - obert	06/06/2014	11/06/2014	5	41,90596	3,087875
Fitor - bosc	06/06/2014	11/06/2014	5	41,9215389	3,149375
St. Mateu Montnegre - obert	07/06/2014	11/06/2014	4	41,9504194	2,9056861
St. Mateu Montnegre - bosc	07/06/2014	11/06/2014	4	41,9448944	2,9054667
Els Metges - obert	13/06/2014	19/06/2014	6	41,9117444	2,9681222
Els Metges - bosc	13/06/2014	19/06/2014	6	41,91000559	2,9658806
Can Gironès - bosc	13/06/2014	19/06/2014	6	41,89173329	2,9594528
Can Gironès - obert	13/06/2014	18/06/2014	5	41,89301669	2,9591083
Can Vilallonga - bosc	13/06/2014	19/06/2014	6	41,8817749	2,9113028
Can Vilallonga - obert	13/06/2014	17/06/2014	4	41,87874719	2,9098222

\*Mostreig puntual de tota una nit, no és un Quirohàbitat

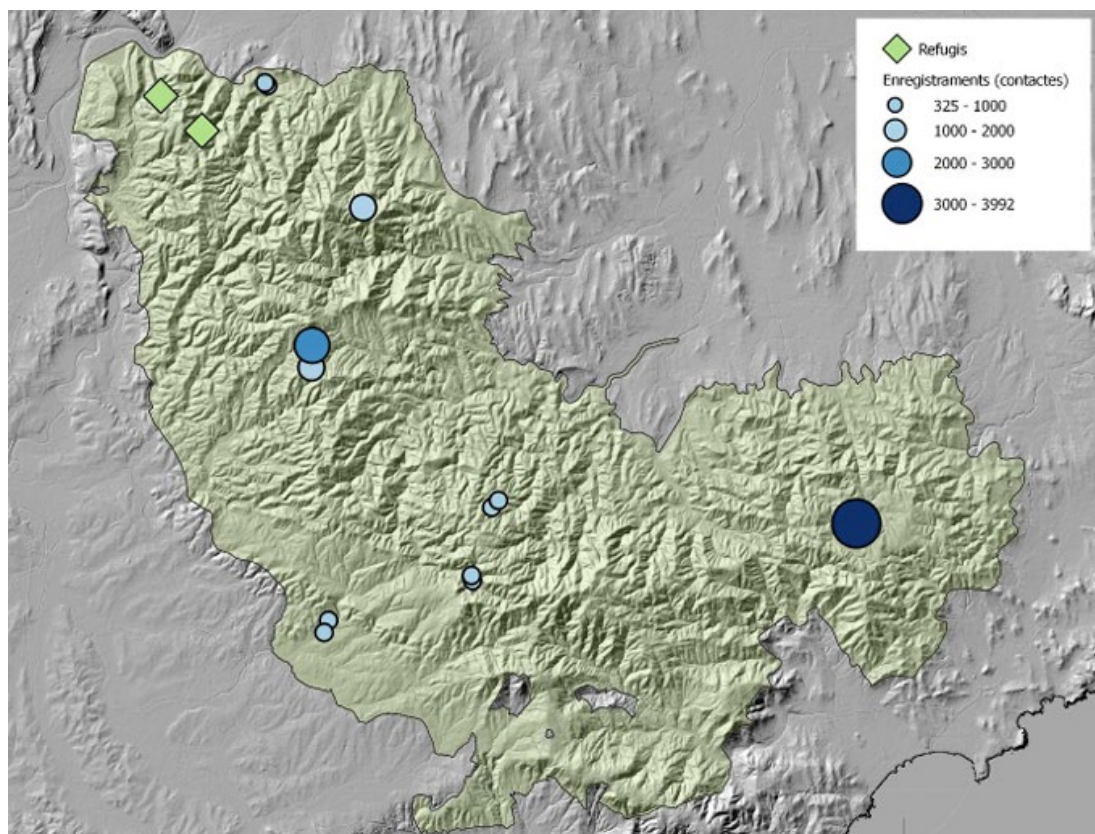
La dinàmica d'activitat registrada al llarg de la nit a les diferents zones mostrejades al llarg del massís (Figura 11) mostra un patró bimodal d'activitat a gairebé totes les parcel·les (veure

**Taula 7.-** Resum de resultats de les estacions d'enregistrament, incloses només les 384 que formen part del protocol Quirohàbitats. On *Id?*= no identificat, *ese*= *Eptesicus serotinus*, *hsa*= *Hypsugo savii*; *msc*= *Miniopterus schreibersii*; *myo*= *Myotis sp.*; *nyc*= *Nyctalus sp.*; *pipH*= *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*; *pku*= *P. kuhlii*; *ple*= *Plecotus sp.*; *ppi*= *Pipistrellus pipistrellus*; *ppy*= *P. pygmaeus*; i *tte*= *Tadarida teniotis*.

	Id?	ese	hsa	msc	myo	nyc	pipH	pku	ple	ppi	ppy	tte	Total
Can Gironès - bosc		2	19	3	31	19	12	30	36	153	47		353
Can Gironès - obert		4	22	3	1	33	4	102	178	79	21	2	449
Can Vilallonga - bosc		1	10		9	9	1	148		10	136	1	325
Can Vilallonga - obert	4	88	14	10	1	72	27	159	1	38	186	10	616
Els Metges - bosc		2	19	3	1	3	53	82		208	100		472
Els Metges - obert	7	49	48	3	10	23	44	272	16	168	204	1	850
Fitor - bosc			44	1	4		14	216		880	144		1310
Fitor - obert	2	1	121	23	7		150	1968	2	1410	305	1	3992
Riera Palagret - Bosc		4	1		15		34	295		26	181		560
Riera Palagret - obert	1	3	54	83	1	2	86	216	1	120	71		643
St. Mateu Montnegre - bosc			49	1	2	9	15	655		344	107	1	1192
St. Mateu Montnegre - obert	7	2	55	4	5	11	83	648		716	606		2138
<b>Grand Total</b>	<b>21</b>	<b>157</b>	<b>485</b>	<b>138</b>	<b>89</b>	<b>181</b>	<b>614</b>	<b>5322</b>	<b>234</b>	<b>4291</b>	<b>2372</b>	<b>16</b>	<b>13961</b>

**Figura 12.-** Amb sengles pics d'activitat a la matinada i al capvespre. Les excepcions són Sant Mateu de Montnegre i Can Gironès, on l'activitat es concentra a la tarda i al matí respectivament. Una altra tendència clara és la major activitat en els espais oberts quan es comparen amb l'activitat registrada a les parcel·les forestals mostrejades en paral·lel. L'única excepció a aquesta regla s'observa a l'estació situada a la Riera de Palagret, on les diferències entre bosc i espai obert no són evidents, i on fins i tot hi ha un pic clarament major d'activitat de matinada a dins el bosc, en aquest cas a la pròpia riera.

**Figura 11.-** Distribució dels dos refugis prospectats i de les estacions d'enregistrament d'ultrasons, on s'indica el nombre total de contactes per a cada estació al llarg de set nits de mostreig.



El 62% dels 13899 pulsos detectats i identificats ho han estat en medi obert, i el 38% restant dins de bosc. Pel que fa a la composició d'espècies, la comunitat ve dominada en més del 92% per les pipistrel·les, tant a dins com a fora del bosc. Algunes espècies no apareixen pràcticament representades en els espais oberts (p.e. *Tadarida*), i el més destacable és la presència força uniforme en el territori de ratpenats nòctuls, lligats al medi forestal per a refugiar-se, i l'absència d'espècies molt especialistes dels medis forestals, com pot ser el ratpenat de bosc (*Barbastella barbastellus*), que no s'ha detectat en cap estació.

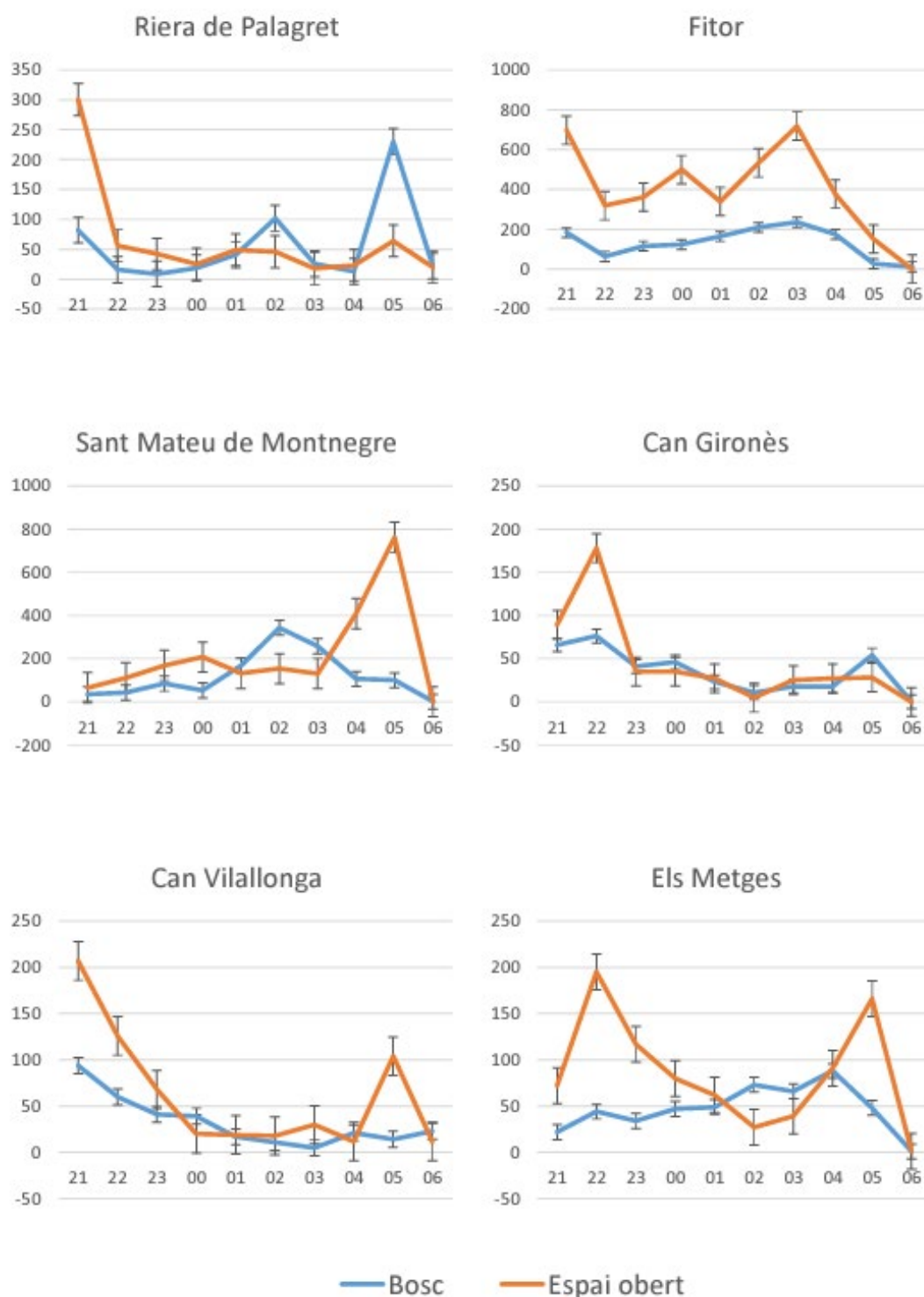
**Taula 6.-** Dominància de les espècies per tipologia d'ambient (espai obert i interior de bosc). On *ld?*= no identificat, *ese*= *Eptesicus serotinus*, *hsa*= *Hypsugo savii*; *msc*= *Miniopterus schreibersii*; *myo*= *Myotis sp.*; *nyc*= *Nyctalus sp.*; *pipH*= *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*; *pku*= *P. kuhlii*; *ple*= *Plecotus sp.*; *ppi*= *Pipistrellus pipistrellus*; *ppy*= *P. pygmaeus*; *tte*= *Tadarida teniotis*.

	<b>ese</b>	<b>hsa</b>	<b>msc</b>	<b>myo</b>	<b>nyc</b>	<b>pipH</b>	<b>pku</b>	<b>ple</b>	<b>ppi</b>	<b>ppy</b>	<b>tte</b>
<b>bosc</b>	0,2	3,3	0,2	1,2	0,8	4,2	37,3	0,7	33,5	18,6	0,0
<b>obert</b>	1,7	3,6	1,5	0,3	1,6	4,6	38,9	2,3	29,3	16,1	0,2

**Taula 7.-** Resum de resultats de les estacions d'enregistrament, incloses només les 384 que formen part del protocol *Quirohàbitats*. On *ld?*= no identificat, *ese*= *Eptesicus serotinus*, *hsa*= *Hypsugo savii*; *msc*= *Miniopterus schreibersii*; *myo*= *Myotis sp.*; *nyc*= *Nyctalus sp.*; *pipH*= *Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus*; *pku*= *P. kuhlii*; *ple*= *Plecotus sp.*; *ppi*= *Pipistrellus pipistrellus*; *ppy*= *P. pygmaeus*; *tte*= *Tadarida teniotis*.

	<b>ld?</b>	<b>ese</b>	<b>hsa</b>	<b>msc</b>	<b>myo</b>	<b>nyc</b>	<b>pipH</b>	<b>pku</b>	<b>ple</b>	<b>ppi</b>	<b>ppy</b>	<b>tte</b>	<b>Total</b>
Can Gironès - bosc		2	19	3	31	19	12	30	36	153	47		<b>353</b>
Can Gironès - obert		4	22	3	1	33	4	102	178	79	21	2	<b>449</b>
Can Vilallonga - bosc		1	10		9	9	1	148		10	136	1	<b>325</b>
Can Vilallonga - obert	4	88	14	10	1	72	27	159	1	38	186	10	<b>616</b>
Els Metges - bosc		2	19	3	1	3	53	82		208	100		<b>472</b>
Els Metges - obert	7	49	48	3	10	23	44	272	16	168	204	1	<b>850</b>
Fitor - bosc			44	1	4		14	216		880	144		<b>1310</b>
Fitor - obert	2	1	121	23	7		150	1968	2	1410	305	1	<b>3992</b>
Riera Palagret - Bosc		4	1		15		34	295		26	181		<b>560</b>
Riera Palagret - obert	1	3	54	83	1	2	86	216	1	120	71		<b>643</b>
St. Mateu Montnegre - bosc			49	1	2	9	15	655		344	107	1	<b>1192</b>
St. Mateu Montnegre - obert	7	2	55	4	5	11	83	648		716	606		<b>2138</b>
<b>Grand Total</b>	<b>21</b>	<b>157</b>	<b>485</b>	<b>138</b>	<b>89</b>	<b>181</b>	<b>614</b>	<b>5322</b>	<b>234</b>	<b>4291</b>	<b>2372</b>	<b>16</b>	<b>13961</b>

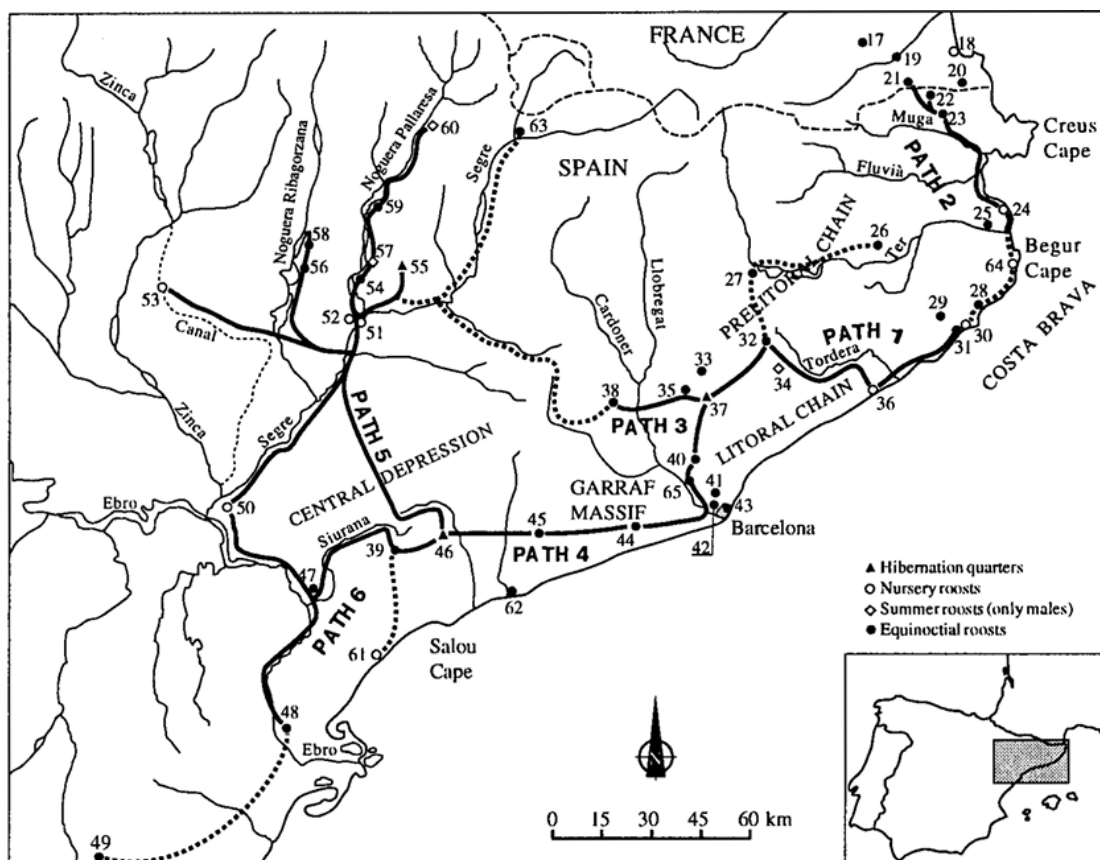
**Figura 12.-** Distribució de l'activitat al llarg de les 4 nits de mostreig a les estacions de QuiroHàbitats. S'indica l'error estàndard per a cada franja horària.



## 7- DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

La mina del Nen Jesús nº15, malgrat trobar-se actualment al peu d'un sender local força transitat, manté una bona població equinoccial de ratpenats de cova. En tres de les cinc ocasions en què es va a dur a terme una visita durant el matí a la mina, ja fos per a col·locarhi aparells o per a realitzar un cens visual d'individus, ens vam creuar amb senderistes o corredors que l'utilitzaven. La relativa discreció de la seva entrada sens dubte en fomenta la tranquil·litat, per bé que és també evident que rep visites al llarg de l'any, a tenor de les petjades i restes de materials que s'hi ha anat trobant. Amb tot, la inaccessibilitat dels pisos superiors semblen ser una garantia per a la continuïtat de la colònia. Ho demostra el fet que els enregistraments d'ultrasons a l'hora de sortir del refugi no van davallar significativament fins i tot quan la pinya (en el moment àlgid d'uns 1200 animals) que es situava en el pou de ventilació de la galeria inferior no era ja visible. Presumiblement els individus cerquen recés en altres parts de la mina, que afortunadament només són accessibles amb material d'espeleologia i prenent uns riscos notables atesa la fragilitat del substrat.

**Figura 13.-** Rutes de migració del ratpenat de cova a Catalunya segons Serra-Cobo et al. (1998), on el **37** és l'Avenc del Daví (PN Sant Llorenç del Munt) i el **65** és la Mina de Can Rabella (PN Collserola). La línia contínua indica rutes confirmades, i la discontinua suposades. Les mines del Nen Jesús podrien ser un punt important d'unió que permetria tancar la ruta per la Serralada Prelitoral.





La forta presència de femelles lactants en aquest refugi, i la recuperació de diversos animals provinents de Sant Llorenç del Munt i de Collserola, fa pensar que el refugi té importància estratègia durant, com a mínim, la migració primaveral d'aquesta espècie. És molt possible que representi el punt d'unió que faltaria per unir la ruta de migració que suggerien ja SerraCobo et al. el 1998. A la Figura 13 s'hi inclou el mapa de rutes de migració que van confegir aquests autors per a l'espècie, i on la mina del Nen Jesús pren especial rellevància per a refermar la tesi (que es mostra molt plausible a tenor dels resultats ara obtinguts) de l'existència d'un corredor pre-litoral al nord del principat. Les colònies de cria més properes es troben a la costa, concretament als massissos de Begur i del Montgrí, on és probable que es dirigeixin els individus que es refugien a la mina del Nen Jesús.

**Taula 8.-** Espècies de quiròpters trobades a les Gavarres fins a l'actualitat.

	<b>IUCN<sup>1</sup></b>	<b>Nom científic</b>	<b>Nom Comú</b>	<b>Cria</b>
<b>1</b>	<i>NT</i>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratpenat de ferradura gran	?
<b>2</b>	<i>NT</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratpenat de ferradura petit	SI
<b>3</b>	<i>VU</i>	<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratpenat de ferradura mediterrani	SI
<b>4</b>	<i>VU</i>	<i>Myotis emarginatus</i>	Ratpenat d'orella escapçada	SI
<b>5</b>	<i>LC</i>	<i>Myotis daubentonii</i>	Ratpenat d'aigua	
<b>6</b>	<i>EN</i>	<i>Myotis capaccinii</i>	Ratpenat de peus grans	
<b>7</b>	<i>LC</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrel·la comuna	SI
<b>8</b>	<i>LC</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrel·la nana	SI
<b>9</b>	<i>LC</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrel·la de vores clares	SI
<b>10</b>	<i>NT</i>	<i>Hypsugo savii</i>	Ratpenat muntanyenc	SI
<b>11</b>	<i>NT</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nòctul petit	
<b>12</b>	<i>LC</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	Ratpenat dels graners	SI
<b>13</b>	<i>NT</i>	<i>Plecotus austriacus</i>	Orellut gris	SI
<b>14</b>	<i>VU</i>	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratpenat de cova	
<b>15</b>	<i>NT</i>	<i>Tadarida teniotis</i>	Ratpenat cuallarg	

<sup>1</sup> Categoria de protecció segons UICN (2001)

D'entre les espècies per a les quals s'ha trobat indicis de cria (exclosos els cavernícoles reproductors, que són d'elevat interès de conservació), tots menys l'orellut gris són espècies comunes, que tant poden trobar-se en el medi natural com associades a l'home.

Menció especial mereixen els ratpenats forestals estrictes, la manca d'informació sobre els quals ha motivat el reforç que s'ha donat al mostreig mitjançant detectors, ja que aquestes espècies són generalment difícils de detectar en refugis, i s'han de capturar en punts d'aigua o enregistrar a les seves zones de caça per a confirmar-ne la presència.

Malgrat l'important nombre d'hores (més de 500) d'enregistraments, i el volum de contactes obtingut (14.000 aprox.), no s'ha detectat cap senyal del ratpenat de bosc (*Barbastella barbastellus*), una espècie que sovint s'empra com a indicadora de qualitat forestal (necessita d'arbres vells amb escorça morta per refugiar-se), i que es pot identificar amb seguretat mitjançant els detectors. L'absència de registres després de l'esforç realitzat i de la seva distribució pels quatre punts cardinals del massís, i tenint en compte l'alta mobilitat de l'espècie, permet afirmar amb poc marge d'error que no hi ha poblacions d'aquest animal a les Gavarres.

Els nòctuls, un altre grup d'espècies eminentment forestals (es refugien amb menys exigència que el ratpenat de bosc en qualsevol tipus de fissura o forat de certa mida que presentin els arbres), per contra, ha sortit molt ben representat en les estacions, apareixent en 9 d'elles (manca només en 3). La captura d'un exemplar d'aquesta espècie a la Vall de Sant Daniel ha permès confirmar-ne l'espècie. Hi ha tres espècies de nòctuls a Catalunya, i malgrat el petit és el més comú amb diferència és prudent confirmar-ne la identitat mitjançant captures.

La diferència d'activitat registrada entre els espais oberts i l'interior del bosc posa de manifest la importància dels espais oberts per a la conservació d'aquestes espècies. A manca d'anàlisis més detallats en el context de la xarxa catalana de Quirohàbitats, tot sembla apuntar que els espais oberts de major entitat (cas de Fitor) són els que més afavoreixen la presència de quiròpters (major nombre de contactes i riquesa específica alta).

El fet d'haver pres per primer cop a les Gavarres dades protocolaritzades sobre l'activitat dels quiròpters és una contribució no menor d'aquest treball, ja que assenta les bases per comprendre tant la importància i qualitat relativa de les Gavarres per als ratpenats en un context de país, i aporta una informació de base que pot permetre avaluar tendències poblacionals i en la comunitat dels ratpenats gavarrencs en un futur.





## 8- AGRAÏMENTS

En primer lloc el més sincer agraïment al Consorci de les Gavarres per haver-me brindat l'ocasió de treure'm l'espina que em suposava no saber quins ratpenats hi ha a les Gavarres, l'espai on vaig iniciar el meu períple professional en el món dels ratpenats. Un càlid agraïment també a tots els companys amb qui he compartit els dies i nits de camp, i sense els quals l'execució d'aquest treball no hauria estat possible: Adrià López, Alba Coronado, Enric Fàbregas, Laura Torrent, Maria Mas, Martí Balliu, Martí Cera i Verónica Cantero.



## 9- BIBLIOGRAFIA

Almenar, D., J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2006). "Habitat selection and spatial use by the trawling bat *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837)." Acta Chiropterologica **8**(1): 157-167.

Biscardi, S., J. Orprecio, M. B. Fenton, A. Tsoar & J. M. Ratcliffe (2004). "Data, sample sizes and statistics affect the recognition of species of bats by their echolocation calls." Acta Chiropterologica **6**(2): 347-363.

Bontadina, F., H. Schofield & B. Naef-Daenzer (2002). "Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland." Journal of Zoology **258**: 281-290.

Carreras, D., C. Coll & S. Estradé (2009). PROPOSTA I DISSENY D'UN SISTEMA D'INDICADORS DE BIODIVERSITAT PER A LA RESERVA DE BIOSFERA DE MENORCA. Inèdit.

EEA (2014). Digest of EEA indicators 2014. Inèdit. Pp 48.

Fischer, J., J. Stott, B. S. Law, M. D. Adams & R. I. Forrester (2009). "Designing effective habitat studies: quantifying multiple sources of variability in bat activity." Acta Chiropterologica **11**(1): 127-137.

Flaquer, C., I. Torre & A. Arrizabalaga (2007). "Comparison of sampling methods for inventory of bat communities." Journal of Mammalogy **88**(2): 526-533.

Krusic, R. A. & C. D. Neefus (1996). Habitat Associations of Bat Species in the White Mountain National Forest. Bats and Forests Symposium, October 19-21, 1995, Victoria, British Columbia, Canada. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. Work. Pap. 23/1996.

Krusic, R. A., M. Yamasaki, C. D. Neefus & P. J. Pekins (1996). "Bat habitat use in White Mountain National Forest." Journal of Wildlife Management **60**(3): 625-631.

Law, B., L. Gonsalves, P. Tap, T. Penman & M. Chidel (2015). "Optimizing ultrasonic sampling effort for monitoring forest bats." Austral Ecology: n/a-n/a.

Loeb, S. C., T. J. Rodhouse, L. A. Ellison, C. L. Lausen, J. D. Reichard, K. M. Irvine, T. E. Ingersoll, J. T. H. Coleman, W. E. Thogmartin, J. R. Sauer, C. M. Francis, M. L. Bayless, T. R. Stanley & D. H. Johnson (2015). A Plan for the North American Bat Monitoring Program (NABat). Forest Service. Research & Development. Southern Research Station. Inèdit.

Obrist, M. K., R. Boesch & P. F. Fluckiger (2004). "Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species: consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic

pattern recognition approach." *Mammalia* **68**(4): 307-322.

Parsons, S. & G. Jones (2000). "Acoustic identification of twelve species of echolocating bat by discriminant function analysis and artificial neural networks." *Journal of Experimental Biology* **203**(17): 2641-2656.

Parsons, S. & J. M. Szewczak (2008). Detecting, recording, and analyzing the vocalizations of bats. *In Ecological and behavioral methods for the study of bats. Second Edition*. T. H. Kunz & S. Parsons. Baltimore, Maryland, USA. In press., Johns Hopkins University Press.

Puig, X. (2008). Propuesta de protocolos para el monitoreo de murciélagos en España. Ministerio de Medio Ambiente y SECEM. Madrid. Inèdit. Pp 72.

Rossell-Ferrer, A. (2001). Les mines de Celrà. Celrà.

Russ, J. M. & W. I. Montgomery (2002). "Habitat associations of bats in Northern Ireland: implications for conservation." *Biological Conservation* **108**(1): 49-58.

Russo, D. & G. Jones (2002). "Identification of twenty-two bat species (Mammalia : Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls." *Journal of Zoology* **258**: 91-103.

Rydell, J. (1992). "Exploitation of Insects around Streetlamps by Bats in Sweden." *Functional Ecology* **6**(6): 744-750.

Serra-Cobo, J., V. Sanz-Trullen & J. P. Martinez-Rica (1998). "Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain." *Acta Theriologica* **43**(3): 271-283.

UICN (2001) 2001 Categories & Criteria (version 3.1). [http://www.iucnredlist.org/static/categories\\_criteria\\_3\\_1](http://www.iucnredlist.org/static/categories_criteria_3_1) (Accessed: 01/11/15)

Vaughan, N. (1997). "Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters." *Bioacoustics* **7**: 189-207.



## RATPENAT DE FERRADURA GRAN

*Rhinolophus ferrumequinum* (SCHREBER, 1774)

Cast.: Murciélago grande de herradura; Ang.: Greater horseshoe bat; Fr.: Grand rhinolophe

### Com és?

És el més gran d'Europa del seu gènere, pesa uns 25gr i té una envergadura de 40cm. Degut a la seva gran mida i pel fet de presentar la part superior de a sella curta i arrodonida és força senzill d'identificar. Té les ales molt amples i un pelatge dorsal marró amb tons groguencs que destaca lleugerament de la part ventral, més pàl·lida. El joves d'entre un i dos anys presenten pelatge gris.



*Esquerra:* aspecte arrodonit característic del perfil de la sella.

*Dreta:* animal hivernant en la posició típica de l'espècie, embolcallada amb la membrana alar.

### Què se'n sap?

És cavernícola però s'ha adaptat a refugiar-se i formar colònies a les golfes de masos, fortificacions, búnquers, etc. El trobem caçant en hàbitats en mosaic amb pastures, bosc, cultius, aiguamolls, etc. amb un vol lent i baix (des de arran de terra fins a 4m). Sobretot caça escarabats i grans papallones nocturnes i utilitza dues tècniques: caçar en vol (quan hi ha molts insectes) o penjar-se d'una branca esperant la presa per després tirar-s'hi al damunt (quan hi ha menys preses i/o són grans). Les preses acostuma a capturar-les amb l'ala, tal com si fos una xarxa, per després passar-les a la boca, les més grans les devora des de la perxa.

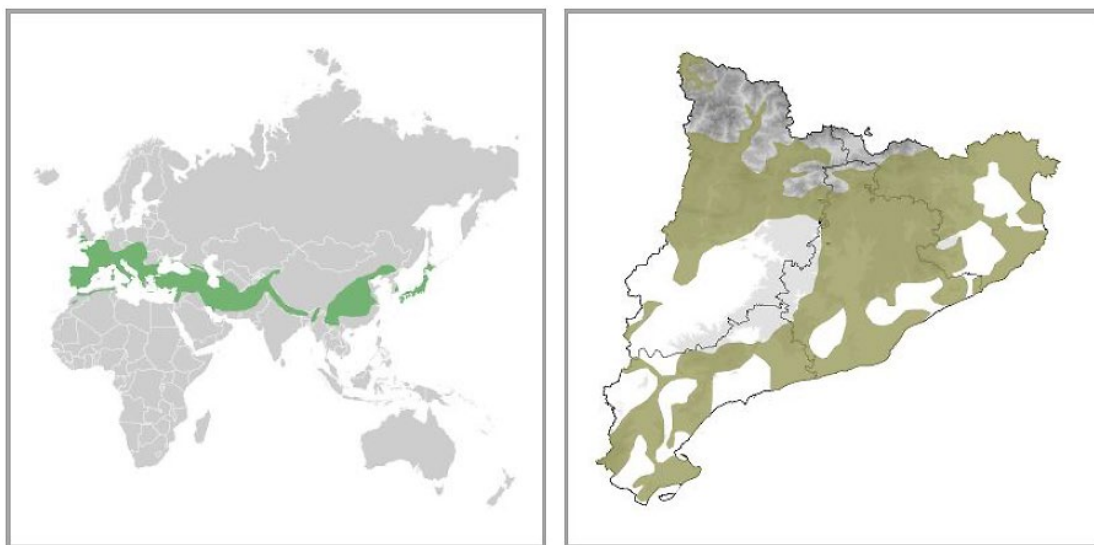
És molt gregari i les femelles crien en grups penjant de sostres de coves i/o edificis. En una colònia de cria hi pot haver entre 20 i 1000 femelles i acostumen a compartir el refugi amb el ratpenat d'orelles dentades i el ratpenat de ferradura mediterrani. Hiverna en mines i coves humides que normalment estan per sobre dels 7°C de temperatura.

Com els altres membres del gènere *Rhinolophus* presenten falsos mugrons perquè les cries es puguin agafar millor a la mare. A la tardor s'aparellen en coves on el mascle atrau diverses femelles

que any rera any busquen el mateix mascle. També cal destacar que poden viure més de 30 anys i que és un ratpenat sedentari que rarament realitza desplaçaments superiors als 100km. Emet ultrasons amb freqüència constant i màxima intensitat d'emissió al voltant de 80 kHz.

### On trobar-lo?

Des del Nord Est d'Àfrica fins a tota la part europea amb influència mediterrània, rarament per sobre 1.500metres d'altitud. Les seves poblacions més importants es troben en zones càlides on hi troben grans colònies de cria en canvi es considera quasi extingida d'Alemanya. A Catalunya la trobem arreu però en període de cria és especialment abundant a cotes baixes i en zones amb abundats pastures o bestiar tancat com a Osona.



### Estat a les Gavarres

Es troben individus aïllats d'aquesta espècie als diversos complexos de mines de les vessants interiors i litorals del massís, sense que en cap cas s'hagin localitzat colònies reproductores ni agregacions de més de dos individus. En particular s'han observat als complexos de les mines del Nen Jesús, Victòria i mines de Mont-Ras, on sembla haver-hi individus aïllats durant tot l'any, però especialment a l'hivern. No apareix a les estacions d'escolta que s'han fet per tot el massís, aquest indici de la seva raresa s'ha de considerar amb cautela atesa la baixa intensitat del seus ultrasons que fa que només s'enregistren quan són emesos a molt poca distància dels detectors. *Espècie resident en molt baix nombre, vinculada a les mines abandonades, i no reproductora al massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com al llibre vermell com a **quasi amenaçada**. Com a espècie cavernícola es veu afectada pel tancament inadequat de cavitats, la utilització de cavitats per turisme, el vandalisme, la remodelació de masies i la pèrdua de refugis en general.

## RATPENAT DE FERRADURA PETIT

*Rhinolophus hipposideros* (BECHSTEIN, 1800)

Cast.: Murciélago pequeño de herradura; Ang.: Lesser horseshoe bat; Fr.: Petit rhinolophe

### Com és?

El més petit d'Europa del seu gènere, pesa uns 6gr i té una envergadura alar de 25cm. Es pot identificar amb facilitat degut a la seva petita mida i perquè quan el trobem penjat està completament embolcallat amb les ales. Té les ales amples i un pelatge dorsal marró amb la base grisa que destaca lleugerament de la part ventral, més blanquinosa. Quan entrem a una cavitat o a les golfes de casa i trobem un ratpenat petit volant com una papallona acostuma a ser el ratpenat de ferradura petit. Els joves d'entre un i dos anys presenten pelatge gris.



*Esquerra:* la sella arrodonida i molt poc pronunciada, juntament amb la mida molt petita, caracteritzen aquesta espècie.

*Dreta:* les tres espècies de ferradura presents a Catalunya, el gran, el mediterrani, i el petit a la dreta.

### Què se'n sap?

És cavernícola però s'ha adaptat a refugiar-se i formar colònies a les golfes de masos, fortificacions, búnquers, etc. Degut al seu vol lent però molt àgil és capaç de caçar petits insectes (sobretot dípters) directament de superfícies com fulles, escorces o fins i tot del terra. Es pot veure volant al voltant d'arbusts i arbres buscant insectes. Acostuma a caçar, doncs en zones arbrades i no el trobem en aiguamolls o zones totalment desforestades.

Sovint les femelles crien en golfes en grups que poden ser de 2 o 3 femelles fins a 800 femelles. No acostumen a formar pinyes sinó que les mares penjen lleugerament separades unes de les altres cadascuna amb la seva cria. A Catalunya rarament formen colònies de cria mixtes amb altres espècies.

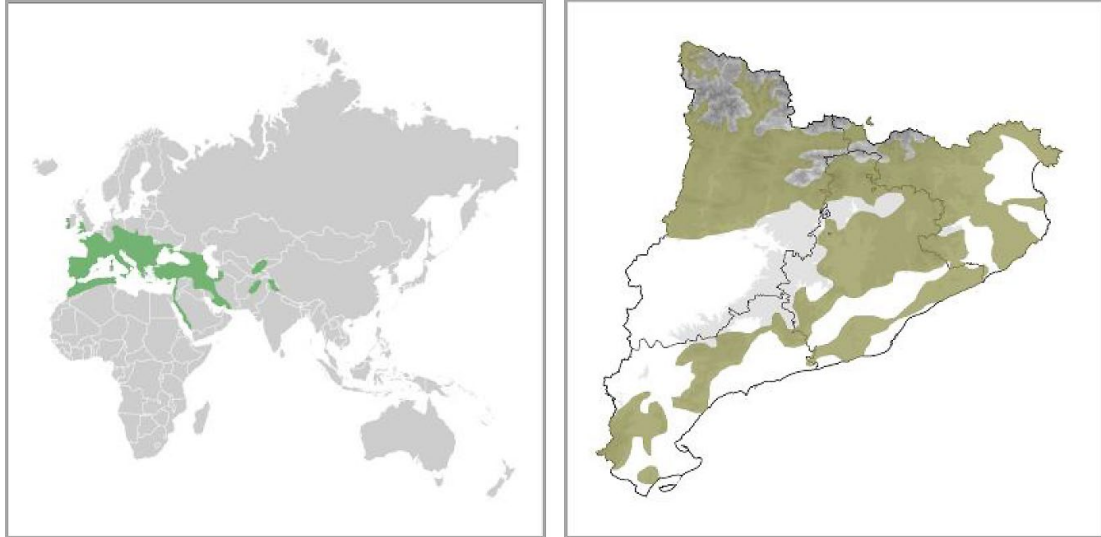
A la tardor s'aparellen en coves on el mascle atrau diverses femelles. Els mascles solitaris fan servir un ampli ventall de refugis i els podem trobar en cellers, túnels, baumes, etc. Mascles i femelles hivernen en mines i coves humides. És un ratpenat sedentari que rarament realitza desplaçaments superiors a 50km. És el ratpenat d'Europa que emet a una freqüència més alta fent crits de freqüència constant a 109kHz.



### On trobar-lo?

Present des de l'Est d'Àfrica i Àsia fins a Gran Bretanya, és força ben distribuït a la Mediterrània però des dels anys setanta ha desaparegut dels Països Baixos, Luxemburg i la major part d'Alemanya.

A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 1.800m, sobretot en zones forestals, siguin o no ben preservades.



### Estat a les Gavarres

Igual que les altres dues ferradures, és una espècie estrictament cavernícola i que per tant en el context de les Gavarres es troba essencialment vinculada a les antigues mines abandonades, on s'hi poden observar petites agrupacions, sempre de menys d'una desena d'individus, al llarg de tot l'any. Són especialment freqüents a les mines del complex del Nen Jesús, on hi ha evidències de cria d'un petit nombre d'individus. Al igual que les altres dues espècies de ferradura, els seus ultrasons no han estat enregistrats en cap de les diverses estacions de seguiment situades a l'interior del massís, fet que dóna testimoni de la seva baixa presència. *Es tracta d'una espècie resident, reproductora en molt baix nombre, i vinculada a les mines del massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **quasi amenaçada** al llibre vermell de Catalunya. Pateix els mateixos problemes que la ferradura gran i especialment ha patit degut a l'aplicació de productes tòxics per preservar la fusta de les golfes de les cases i de pesticides com el DDT.

## RATPENAT DE FERRADURA MEDITERRANI

*Rhinolophus euryale* (BLASIUS, 1853)

*Cast.*: Murciélago mediterráneo de herradura; *Ang.*: Mediterranean horseshoe bat; *Fr.*: Rhinolophe euryale

### Com és?

És un ratpenat de mida mitjana, pesa uns 12gr i té una envergadura alar de 30cm. Com els altres ratpenats de ferradura s'acostuma a trobar penjat del sostre en solitari o en grup. Té les ales amples i un pelatge dorsal marronós que contrasta lleugerament de la part ventral, de color gris blanquinós.



*Esquerra*: sella aguda i prominent pròpia de l'espècie.

*Dreta*: pinya de ratpenats de ferradura mediterranis feta a principis dels anys 70 a les mines del Nen Jesús, on no s'ha localitzat l'espècie en els seguiments més recents (cortesia de Josep Figuerola).

### Què se'n sap?

És un ratpenat cavernícola però s'ha adaptat a refugiar-se i formar colònies a construccions humanes, sobretot fortificacions com castells, ermites, etc.

El ratpenat de ferradura mediterrani és capaç de volar entre vegetació molt densa i gràcies a la seva agilitat de vol pot caçar insectes entre els arbusts. Normalment caça petites papalloses nocturnes, dípters i petits escarabats i acostuma a caçar en vol, tot i que també es capaç d'esperar les preses penjant-se des d'una branca per després tirar-se hi damunt.

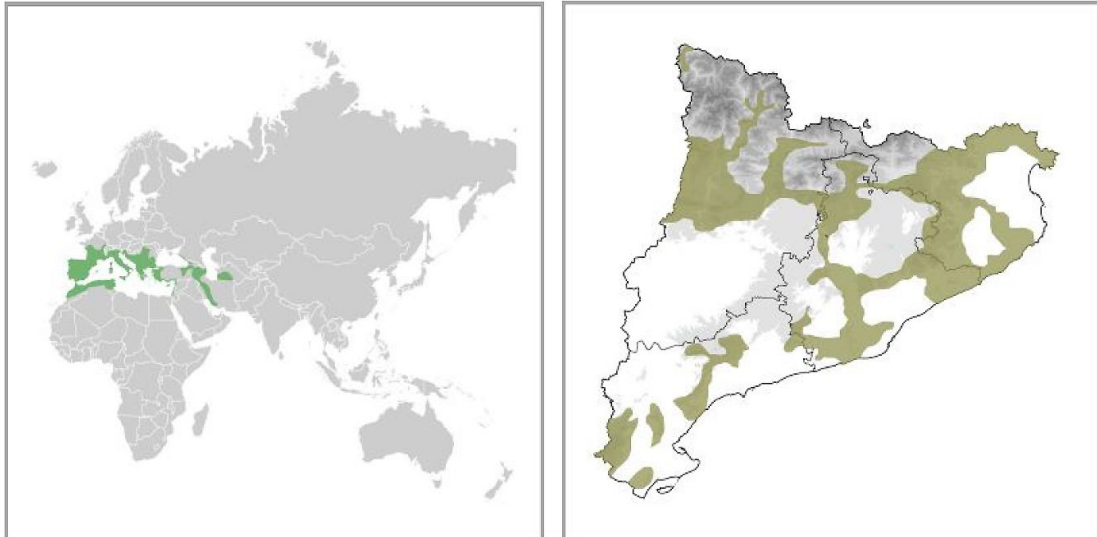
Normalment les colònies de cria són de 20 a 1.000 individus i formen grans pinyes que poden trobar-se en coves com en edificacions humanes en ambients càlids. A Catalunya acostumen a formar colònies mixtes amb altres espècies com el ratpenat de ferradura gran i el d'orelles dentades. Hivernen fent pinyes en coves humides compartint refugis amb d'altres espècies. Malgrat ha estat poc estudiat, sembla ser un ratpenat sedentari que rarament realitza desplaçaments superiors a 100km.

Emet sons de freqüència constant amb una intensitat d'emissió màxima de 104kHz.

### On trobar-lo?

Com el seu nom indica es troba distribuït per la Mediterrània des del nord-oest d'Àfrica, península Ibèrica, sud de França, Itàlia, Grècia, etc. fins a la part oest de l'Àsia Menor, però també a Iran i Iraq. És una espècie que requereix d'un clima càlid i rarament la trobem per sobre els 800m d'altitud.

A Catalunya comença a ser una espècie força rara de trobar si bé a espais naturals com al Paratge Natural d'Interès Nacional de l'Albera és força abundant.



### Estat a les Gavarres

Només ha estat trobat a les mines Victòria, a la mateixa cavitat que l'any 2002 es va protegir amb un enreixat permeable per a ratpenats per evitar les molèsties a la única colònia d'aquesta espècie al massís. Arriben a la primavera a la cavitat, que utilitzen com a maternitat una trentena d'individus, juntament amb el ratpenat d'orelles dentades (*Myotis emarginatus*), i s'hi estan fins aproximadament el mes d'octubre. Durant l'hivern no estan presents al massís, és possible que es desplacin a les poques colònies d'hivern conegudes per a l'espècie a la província i que es situen a les serralades pirinenques i pre-pirinenques. Al igual que les altres dues espècies de ferradures, no se n'ha detectat activitat en altres punts de l'interior del massís. *Espècie estival i reproductora al massís, amb uns efectius d'uns 30 individus, concentrats tots en una única colònia a les mines Victòria.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **vulnerable**. El ratpenat de ferradura mediterrani és molt sensible a ser destorbat quan està als seus refugis i per tant la seva presència no és compatible amb el espeleo-turisme o cap altre activitat en cavitats on es refugia. Cal, doncs, prendre mesures per preservar els seus refugis com limitar-hi l'accés.

## RATPENAT D'AIGUA

*Myotis daubentonii* (KUHL, 1817)

Cast.: Murciélago ratonero ribereño; Ang.: Daubenton's bat; Fr.: *Murin* de Daubenton

### Com és?

És un ratpenat petit, pesa uns 8gr i té una envergadura alar de 25cm. És el ratpenat del seu gènere amb les orelles més petites. El color de pèl del dors acostuma a ser gris amb tons marrons i contrastat amb el color blanquinós del pèl del ventre. Del seu aspecte sobretot en destaca la gran mida de les seves potes, al meitat de grans que la tibia.



*Esquerra:* el ratpenat d'aigua és generalista pel que fa al refugi, tant el trobem en coves i mines com en forats d'arbres.

*Dreta:* el peu especialment gran i dotat de pèls rígids els hi permet capturar preses sobre la superfície de l'aigua.

### Què se'n sap?

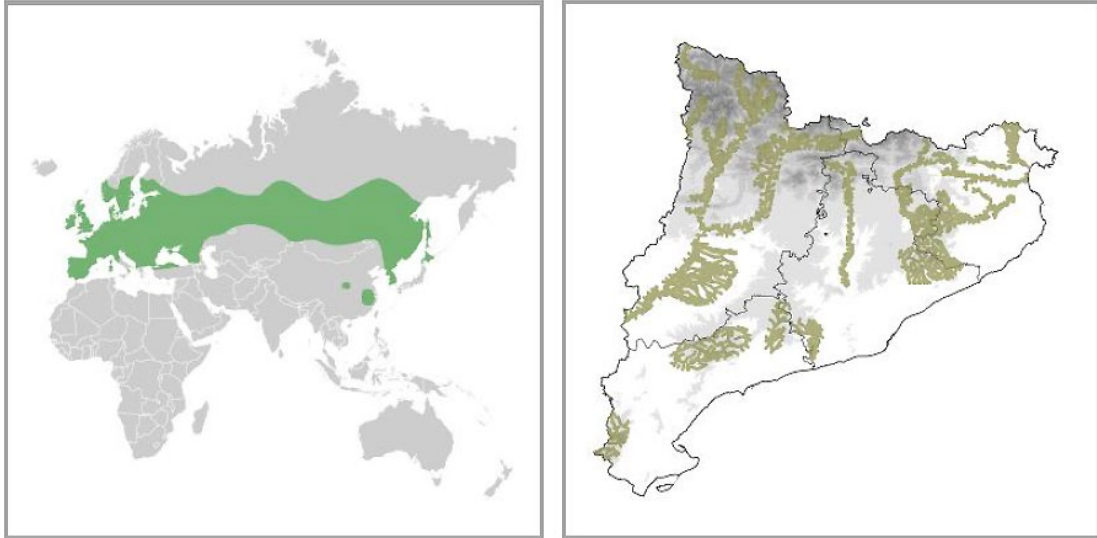
El ratpenat d'aigua es refugia en fissures, tant d'arbres, com de roques, com d'edificacions humanes. El seu comportament de vol és molt característic i només es pot confondre amb el del ratpenat de peus grans. El trobarem volant ràpid arran d'aigua (entre 4 i 25cm) en rius i llacs d'aigües tranquil·les on captura insectes de sobre l'aigua, sobretot dípters però també altres tipus d'insectes menors de 8mm. Podem trobar colònies de cria de 20 a 50 individus en forats o fissures d'arbres que normalment es mouen de lloc cada setmana i colònies de cria més grans en edificis presents tot l'estiu. Fan servir passos tradicionals que utilitzen centenars d'individus per anar des dels refugis a les zones de caça, normalment ressegueixen cursos d'aigua.

Els mascles acostumen a trobar-se en els trams alts dels rius i les femelles als mitjos i baixos on hi ha millor temperatura per pujar les cries i més disponibilitat d'aliment. Tant el trobem hivernant en forats profunds d'arbres com en coves, búnquers, cellers, etc...Pot viure fins a 30 anys. Malgrat la seva important capacitat de desplaçar-se aquesta espècie rarament realitza migracions superiors a 300km.

Emet sons de freqüència modulada amb una intensitat d'emissió màxima d'uns 42 kHz però les espècies del gènere *Myotis* rarament són identificables només pel so.

### On trobar-lo?

Es troba distribuït per tota Europa fins la latitud 63°N i per Àsia. El trobem des de nivell del mar fins a 2.000m d'altitud sempre a prop de cursos d'aigua o llacs.



### Estat a les Gavarres

Les cites existents al massís d'aquesta espècie vinculada a cursos fluvials corresponen a uns pocs individus aïllats, mascles (sempre ha han estat en els casos en què han estat capturats), durant l'estiu. Han estat capturats al riu Daró, a l'alçada del Molí d'en Frigola, i a les mines del Nen Jesús, refugiant-se en petits forats de barrina dels sostres, on passen fàcilment desapercebuts. Les esmentades mines es troben molt pròximes al curs del riu Ter, on l'espècie és relativament abundant i manté bones poblacions que s'alimenten d'insectes aquàtics en els trams d'aigües més laminars. Els individus que es refugien durant l'estiu al massís són probablement individus d'aquesta població fluvial que cerquen refugis frescos on passar el dia en torpor (cas dels animals trobats a les mines) o bé mascles que exploten hàbitats subòptims, com són les escasses rieres del massís que duen aigua tot l'any. *Estival no reproductor i poc abundant al massís, on alguns mascles utilitzen els cursos amb aigües permanents (Daró) per alimentar-se, o simplement on troben refugi durant el dia a les mines de la vessant nord les poblacions que presumiblement utilitzen el Ter com a zona de caça.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **no amenaçada** a Catalunya. El seu major problema és la contaminació de les aigües continentals i la degradació dels ecosistemes de ribera. La utilització de depuradores i millora de la qualitat dels ambients riparis pot ser la causa més important de la recuperació d'aquesta espècie a Europa. *leo-turisme* o cap altre activitat en cavitats on es refugia. Cal, doncs, prendre mesures per preservar els seus refugis com limitar-hi l'accés.

## RATPENAT DE PEUS GRANS

*Myotis capaccinii* (BONAPARTE, 1837)

Cast.: Murciélago ratonero patudo; Ang.: Long-fingered bat; Fr.: Vespertilion de Capaccini

### Com és?

És un ratpenat de mida entre petita i mitjana, pesa uns 10gr i té una envergadura alar d'uns 27cm. El color de pèl del dors és grisenc i contrasta amb el color blanquinós del pèl del ventre. És força més robust que el ratpenat d'aigua però, com aquest, també té les potes molt grans (la meitat de grans que la tibia). Diferència que el ratpenat d'aigua, presenta pèl al llarg de tota la tibia i la membrana de la cua s'insereix a la mateixa tibia en comptes del peu, com és el cas del ratpenat d'aigua.



*Esquerra:* el peu és del ratpenats de peus grans és el proporcionalment major d'entre els nostres ratpenats.

*Dreta:* es tracta d'una espècie estrictament cavernícola.

### Què se'n sap?

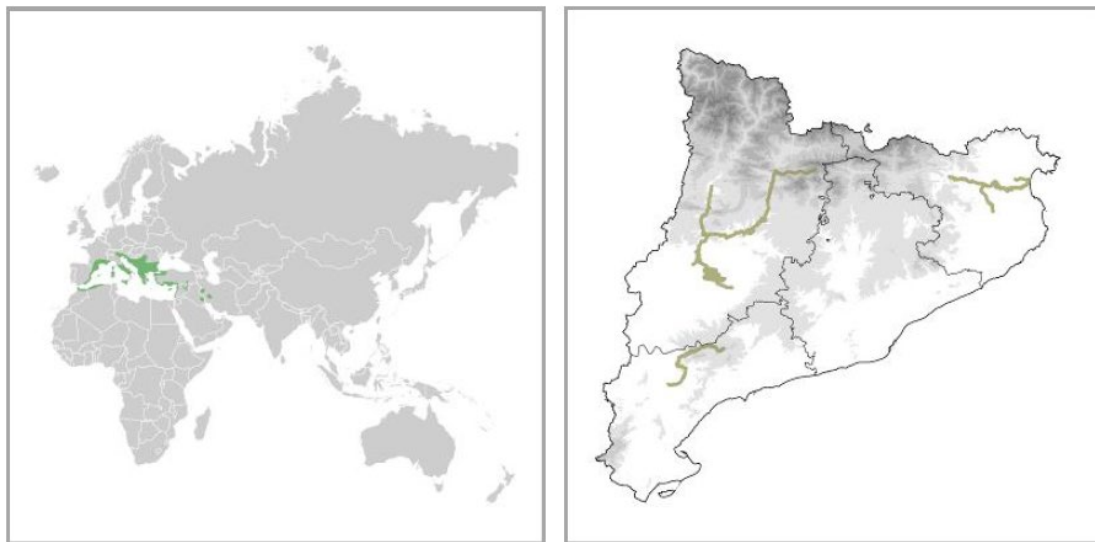
El ratpenat de peus grans és cavernícola estricte i només el trobem refugiat en coves i mines. El seu comportament de vol és molt característic i només es pot confondre amb el del ratpenat d'aigua. Està demostrat que és capaç de capturar força assíduament peixos petits com el fartet o el samaruc.

Les colònies de cria poden ser de 30 a 500 individus penjats dels sostres de coves i mines i normalment es barregen amb d'altres espècies de ratpenats com el ratpenat de cova. A Bulgària les colònies d'hivernada poden arribar a ser de 50.000 individus. Fan servir passos tradicionals que utilitzen centenars d'individus per anar des dels refugis a les zones de caça, normalment ressegueixen cursos d'aigua. És un ratpenat més aviat sedentari que rarament es desplaça més de 100km.



### On trobar-lo?

Es troba distribuït per la Mediterrània fins Iran i Iraq cap a l'Est. Com animal que no tolera massa el fred està distribuït des de nivell del mar fins a 1.000m d'altitud sempre a prop de cursos d'aigua o llacs. A Catalunya només es té constància de 2 o 3 colònies de cria.



### Estat a les Gavarres

Es coneix la presència de l'espècie al massís per la captura d'un únic mascle en forats de barrina del sostre del les mines del Nen Jesús. Es desconeix si es tracta d'una cita accidental o bé si al llarg de l'any hi ha un petit poblament que s'hi refugia de forma esporàdica. El seu estatus al veí riu Ter, on l'espècie podria ser present per bé que no s'ha confirmat mai, tampoc és clar. *Anecdòtica a l'espai, amb una única cita estival d'un mascle a les mines del Nen Jesús.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com en **Perill d'Extinció** al llibre vermell de Catalunya. El seu major problema és la contaminació de les aigües continentals, la degradació dels ecosistemes de ribera i la desaparició dels seus refugis en coves a causa del turisme, tancaments, etc.

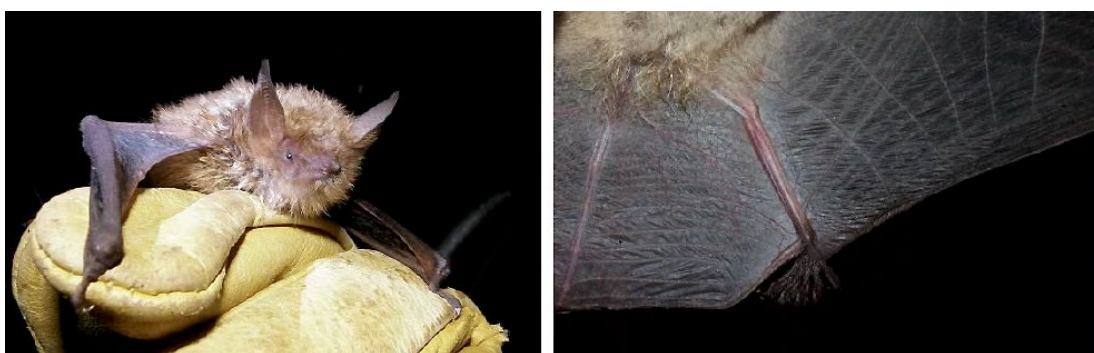
## RATPENAT D'ORELLES DENTADES

*Myotis emarginatus* (GEOFFROY, 1806)

Cast.: Murciélago ratonero pardo; Ang.: Geoffroy's bat; Fr.: Murin à oreilles échancrées

### Com és?

És un ratpenat de mida entre petita i mitjana, que pesa uns 8gr i té una envergadura d'uns 30cm. El pelatge dorsal és llanós i amb un característic patró tricolor, negre de la base, gris i ros a les puntes. No hi ha una diferenciació clara entre el pel dorsal i el ventral, tot i que aquest darrer és més clar. Tal com indica el seu nom presenta una entrada a la part mitja externa de l'orella (dentició) de la qual no n'arriba a sobresurtir el tragus.



*Esquerra:* la vora posterior de l'orella forma una escotadura característica que dóna nom a l'espècie.

*Dreta:* la membrana alar i l'uropatagi s'insereixen a la base dels dits i del peu respectivament.

### Què se'n sap?

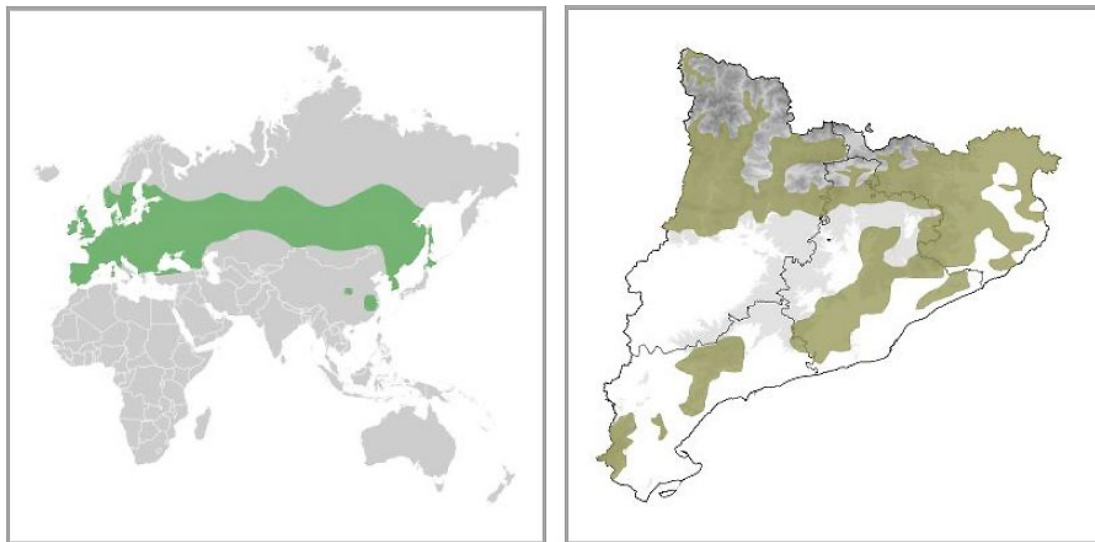
Es tracta d'una espècie cavernícola que sovint la trobem formant grans colònies en sostres de masos, quadres i altre tipus d'edificacions. El seu vol, molt àgil, li permet caçar mosques i/o aranyes en superfícies com parets, teranyines o de terra. El podem veure volant a prop d'arbres i arbusts buscant insectes que agafa directament de sobre les fulles.

Les colònies de cria poden ser de centenars d'individus, fins i tot milers, que es troben formant pinyes penjats dels sostres i barrejats amb d'altres espècies de ratpenats com els ratpenats de ferradura. Sovint utilitzen búnquers com a refugi de cria i és una espècie sedentària que rarament es desplaça més de 100km.



### On trobar-lo?

Presenta una àmplia distribució per la Mediterrània i també la trobem a la península Aràbiga. Com animal que no tolera massa el fred el trobem distribuït des de nivell del mar fins a 1.000m d'altitud.



### Estat a les Gavarres

L'espècie del gènere *Myotis* més present i ben repartida al massís. A les mines Victòria hi crien aproximadament uns 50 exemplars en una colònia mixta amb ratpenat de ferradura mediterrani (*Rhinolophus euryale*), essent aquest el nucli reproductor de major interès de tot el massís. S'han recollit cites d'individus aïllats en masos d'altres punts de l'EIN. Apareixen vocalitzacions de ratpenats del gènere *Myotis* a totes les estacions (N=12) de mostreig realitzades amb detector durant l'estudi del 2014-15, que presumiblement, per la freqüència d'emissió i per ser l'única espècie del gènere capturada dins el massís, li corresponguin. No s'han localitzat individus durant l'hivern, quan probablement abandonin els refugis de les Gavarres per ocupar coves més frescals dels Pirineus o Pre-Pirineus. *Estival i reproductor al massís, amb una colònia coneguda a les mines Victòries, i aparentment amb bona distribució per l'interior de l'espai, per bé que en baixes densitats.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **Vulnerable** al llibre vermell de Catalunya. El seu major problema és desaparició dels seus refugis en coves a causa del turisme, tancaments, etc. Segons estudis recents fets a Catalunya també es pot veure afectat per l'emissió de productes fitosanitaris en cultius, sobretot en oliverars.

## NÒCTUL PETIT

*Nyctalus leisleri* (KUHL 1817)

Cast.: Nòctulo pequeño; Ang.: Leisler's bat; Fr.: Noctule de Leisler

### Com és?

És un ratpenat de mida mitjana, d'uns 15gr i una envergadura d'uns 35 cm. Presenta un pelatge força uniforme de color marró amb la base negra (bicolor). El pelatge dorsal és curt i pla mentre que el del coll és força més llarg. Les ales són estrets i llargues.



El nòctul petit és una espècie estrictament forestal, que es refugia en fissures i forats d'arbres al llarg de tot l'any.

### Què se'n sap?

És un ratpenat forestal que utilitza forats i clivelles d'arbres per refugiar-se i és més abundant en boscs de caducifolis tot i que el podem trobar en boscs de coníferes. A casa nostre és el més abundant de tots els nòctuls i sovint ocupa caixes refugi.

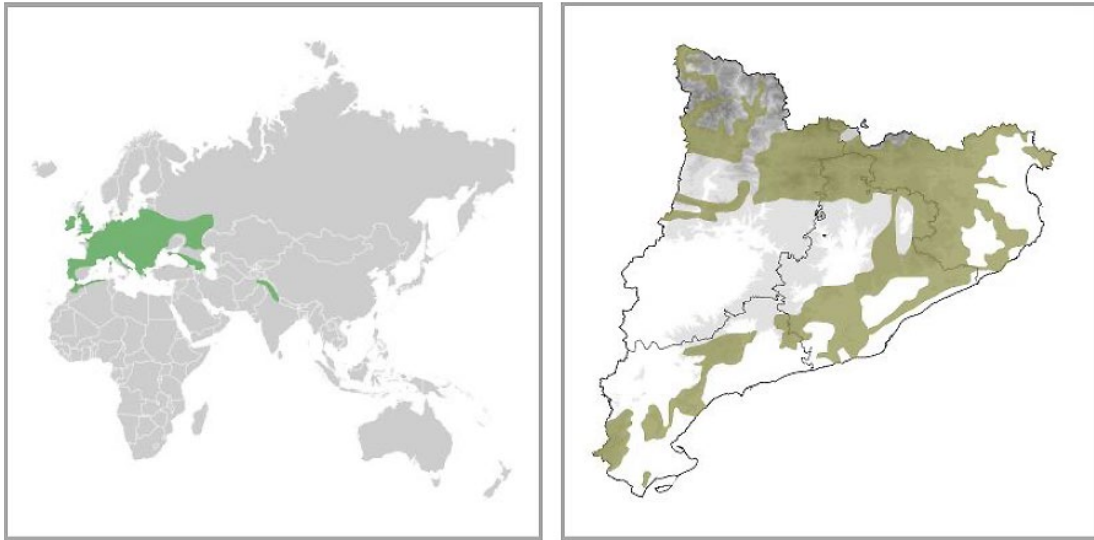
Es tracta d'un animal que caça en vol ràpid (40km/h) normalment en espai obert i per sobre els arbres tot i que se l'ha observat passat per torrents força vegetats. Caça tot tipus d'insectes, des de escarabats petits fins a mosquits depenent disponibilitat d'aquests.

Les colònies de cria són de pocs individus quan es troben en arbres (20-50) però a vegades també es poden adaptar a criar en edificis on hi poden arribar a haver 1.000 femelles (Irlanda). És una espècie migradora (<1.000km) .

Els crits d'ecolocalització presenten una freqüència de màxima intensitat de so al voltant dels 24kHz. Es poden confondre amb els del ratpenat de graners i fins i tot amb el nòctul gros.

### On trobar-lo?

Present a tota Europa fins la latitud 57°N, fins i tot a les illes Canàries. A Catalunya és una espècie força freqüent, tant en boscs de coníferes com de caducifolis en un rang altitudinal de nivell del mar fins a 2.000m. Segons les dades actuals bàsicament s'aparella i hiverna a Catalunya i les femelles migren al maig per tornar entre l'octubre i novembre. Es creu que les femelles van als seus llocs originaris de cria cap a l'est d'Europa.



### Estat a les Gavarres

Espècie molt vinculada als medis forestals que sembla trobar a les Gavarres espais adequats per a refugiar-se i alimentar-se, atesa la bona distribució dels enregistraments d'aquesta espècie al llarg de les estacions d'escolta realitzades al massís, on apareix en 8 dels 12 punts de mostreig. Els seus ultrasons són perceptibles a gran distància, pel que el baix nombre de contactes recollits en comparació amb altres grups acústics de quiròpters fa palès que l'espècie no és abundant. L'únic individu capturat en tot el massís fou un mascle, a la Vall de Sant Daniel. No es disposa de dades sobre la fenologia de l'espècie, pel que no és possible determinar si les poblacions que ocupen els arbres de les Gavarres s'hi troben només durant l'estiu, cas en el qual només hi hauria mascles (les femelles crien a l'est d'Europa i migren cada any), o bé si també s'hi dona aparellament durant la tardor i hivernada d'individus els mesos més freds. Aquests extrems només es poden contrastar actualment si s'instal·len poblacions en caixes-refugi des d'on se'n pugui fer el control. *Com a mínim estival al massís, on podria haver-hi poblacions també durant l'hivern. Escàs però ben repartit.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **Quasi Amençada** al llibre vermell de Catalunya. El seu major problema és la manca de masses forestals madures que ofereixin suficient refugi i els efectes que puguin causar els parcs eòlics situats en rutes de pas.

## PIPISTREL·LA COMUNA

*Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER, 1774)

Cast.: Murciélago enano; Ang.: Common Pipistrelle bat; Fr.: Pipistrelle commune

### Com és?

És un dels ratpenats més petits d'Europa, pesa entre 4 i 7gr i té una envergadura alar d'uns 20cm. Presenta un pelatge marró fosc a vegades amb tons vermellosos. La pell de la cara i les ales és fosca quasi negra.



*Esquerra:* la mida molt menuda i la coloració de cara membranes molt fosques, quasi negres, caracteritzen l'espècie.

*Dreta:* el patró de nervacions alars permet distingir les pipistrel·les entre elles.

### Què se'n sap?

És un ratpenat fissurícola i com a tal es refugia en tot tipus d'esquerdes de cases, arbres, roques, etc. De fet és comú trobar-lo en habitatges humans rera persianes, sota teulada, sota els pluvials, etc.

El seu vol és força ràpid, àgil i erràtic i bàsicament s'alimenta de quasi tot tipus d'insectes petits de forma oportunista. Els mateixos individus poden estar fent el mateix recorregut de caça durant hores, per exemple sota els fanals d'un carrer. Sovint el veiem volant al capvespre dins pobles i ciutats amb vol irregular i fent diverses cabrioles quan caça insectes sota fanals o en jardins. Si escoltem bé podem sentir els sons que emeten per comunicar-se o menjar.

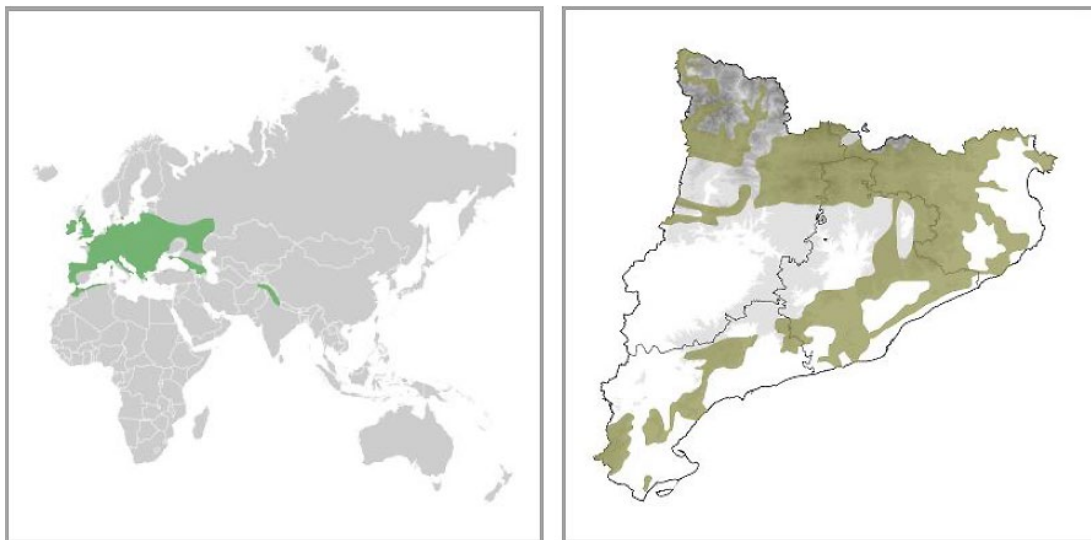
Les femelles crien en grups d'entre 50 i 100 individus que normalment es refugien en fissures d'edificis. A l'hivern acostumen a marxar cap a coves però a la mediterrània alguns individus també poden hivernar a edificis.

Malgrat no se'n sap massa cosa sembla ser un ratpenat sedentari que erròniament era considerat com a migrador. Segons les dades actuals sembla ser que rarament realitza desplaçaments superiors a 50km.

Emet sons de freqüència modulada a la primera part del crit i quasi constant amb una intensitat d'emissió màxima normalment entre 44 i 47kHz.

### On trobar-lo?

Molt ben distribuït per tota Europa sobretot per sobre de la latitud 56°N, també el trobem a l'Orient Mitjà, nord-oest d'Àfrica i Afganistan. A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 2.000m en quasi tot tipus d'hàbitats.



### Estat a les Gavarres

És la segona espècie més abundant i ben repartida al massís, a la qual pertanyen gairebé el 31% dels enregistraments. S'hi ha confirmat la cria i ha aparegut en totes les estacions d'escolta, mostrant una clara predilecció pels espais oberts, per bé que també se l'ha enregistrat campejant per dins de les masses forestals. La seva ubiqüitat i capacitat d'ocupar tota mena de refugi fissurícoles (ja siguin fissures en arbres, en parets naturals, en cases o en qualsevol altra estructura), junt amb la seva baixa exigència pel que fa a l'estructura de l'hàbitat i la tipologia d'aliment (és un depredador generalista que s'alimenta de qualsevol insecte aeri nocturn que hagi) expliquen la seva abundància. És una espècie menys exigent pel que fa a disponibilitat d'aigua o proximitat a cursos fluvials que la pipstrel·la nana (*Pipistrellu pygmaeus*), fet que explica que sigui més abundant que aquesta al massís, un patró aquest que se sol invertir a la plana. *Molt abundant, reproductora i ben repartida a tot el massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** al llibre vermell de Catalunya degut a la seva gran capacitat d'adaptació als entorns humanitzats.

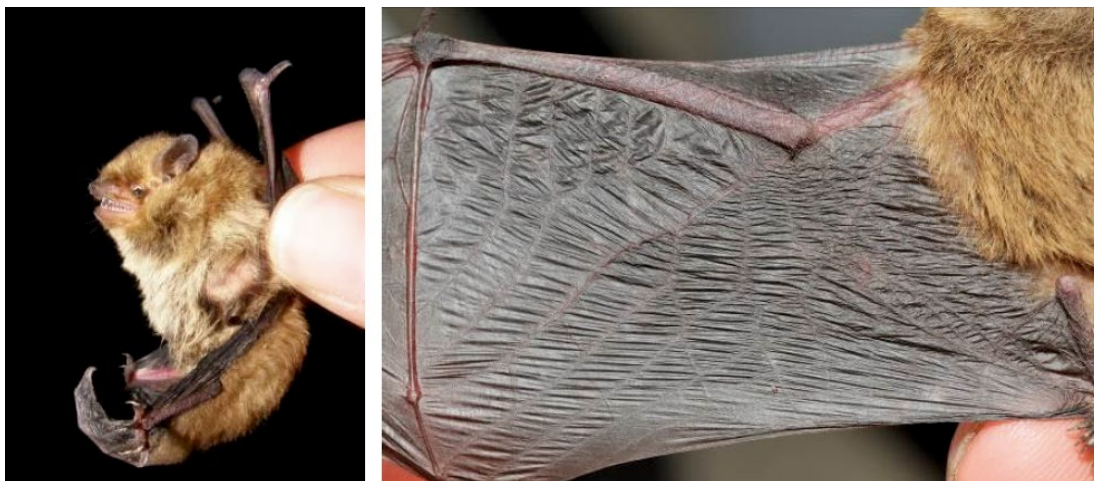
## PIPISTREL·LA NANA

*Pipistrellus pygmaeus* (LEACH, 1825)

Cast.: Murciélago de Cabrera; Ang.: Soprano Pipistrelle bat; Fr.: Pipistrelle pygmée

### Com és?

Fins els anys 80 es confonia amb la pipistrel·la comuna, de fet és de mida i pes semblant però la pell és clarament més clara, de color carn i el pelatge és igualment més clar i ros. El dibuix de les cel·les de les ales i el color més groguenc de les glàndules bucals són utilitzat com trets distintius.



*Esquerra:* és un ratpenat de mida molt petita, igual que la pipistrel·la comuna, però de coloració general més clara i rogenca.

*Dreta:* el patró de nervacions alars permet distingir les pipistrel·les entre elles.

### Què se'n sap?

Com la pipistrel·la comuna, és un ratpenat fissurícola present en tot tipus d'edificis humans. El seu vol és ràpid, erràtic i més àgil que el de la pipistrel·la comuna i per aquest fet s'alimenta més a prop de la vegetació i en cursos d'aigua on caça petits dípters (mosquits, quironòmids, etc.). Al delta de l'Ebre s'ha observat que ajuda a controlar la plaga de la papallona del barrinador de l'arròs de la qual en menja tones.

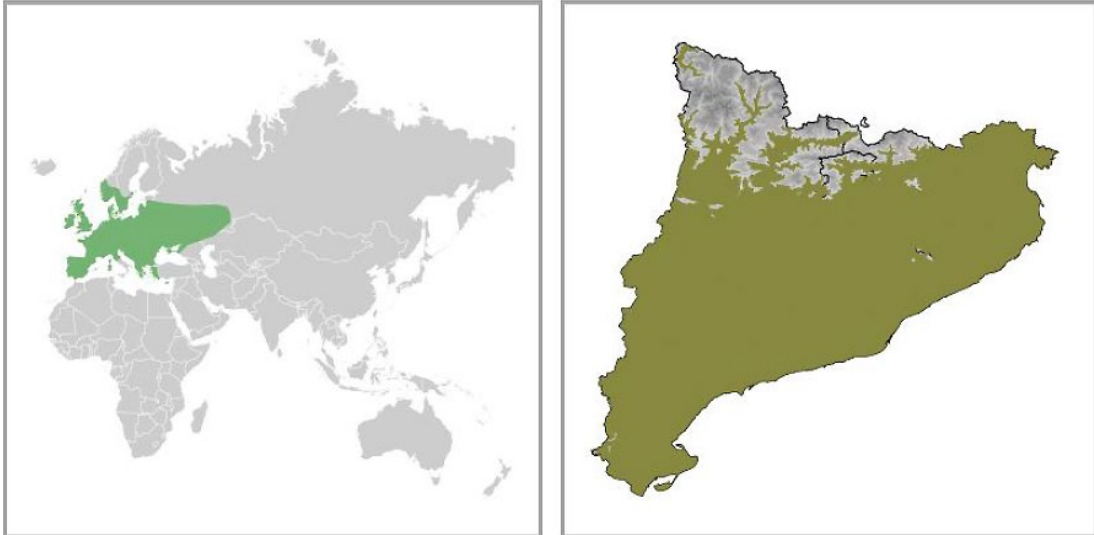
Les femelles crien en grups d'entre 20 i 800 individus que normalment es refugien en fissures d'edificis i que ocupen amb facilitat caixes refugi. Al delta de l'Ebre hi crien 4.000 femelles en caixes refugi. Malgrat no se'n sap massa cosa sembla ser un ratpenat de moviments regionals entre 200 i 700km.

Emet sons de freqüència modulada a la primera part del crit i quasi constant amb una intensitat d'emissió màxima normalment entre 52 i 55kHz que es poden confondre amb els crits dels ratpenats de cova.



### On trobar-lo?

Malgrat encara pot haver-hi certa confusió amb la pipistrel·la comuna, la pipistrel·la nana la podem trobar a tota Europa fins la latitud 63°N inclosa la Mediterrània, Rússia i fins a l'Oest de l'Àsia Menor. A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 1.800m en quasi tot tipus d'hàbitats però sobretot a l'entorn d'ambients aquàtics com són els aiguamolls.



### Estat a les Gavarres

És la tercera espècie més abundant i ben repartida al massís, a la qual pertanyen el 17% dels enregistraments (la meitat aproximadament que la seva espècie bessona, la pipistrel·la comuna –*Pipistrellus pipistrellus*–). S'hi ha confirmat la cria i ha aparegut en totes les estacions d'escolta, mostrant una clara predilecció pels espais oberts, per bé que també se l'ha enregistrat campejant per dins de les masses forestals. La seva ubiqüitat i capacitat d'ocupar tota mena de refugi fissurícoles (ja siguin fissures en arbres, en parets naturals, en cases o en qualsevol altra estructura), junt amb la seva baixa exigència pel que fa a l'estructura de l'hàbitat i la tipologia d'aliment (és un depredador generalista que s'alimenta de qualsevol insecte aeri nocturn que hagi) expliquen la seva abundància. És una espècie que, a diferència de la pipistrel·la nana (*Pipistrellu pygmaeus*), es veu afavorida per la presència de cursos fluvials i masses d'aigua permanents, fet que explica la seva moderada densitat al massís i la seva menor freqüència si es compara amb les altres dues pipistrel·les. *Freqüent, reproductora i ben repartida a tot el massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** degut a la seva gran capacitat d'adaptació als entorns humanitzats.

## PIPISTREL·LA DE VORES CLARES

*Pipistrellus kuhlii* (KUHL, 1817)

Cast.: Murciélago de borde claro; Ang.: Kuhl's Pipistrelle Bat; Fr.: Pipistrelle de Kuhl

### Com és?

És un ratpenat de mida petita, uns 6-8 gr de pes i entre 20 i 25cm d'envergadura. Igual que la pipistrel·la comuna i la nana la trobem vivint en molts tipus d'hàbitats inclòs ciutats on caça entre fanals al capvespre. Amb una mica d'experiència s'observa que és més gran que les altres pipistrel·les comuns i cal mirar la dentició per no confondre's amb la pipistrel·la de Nathusius. El seu nom fa referència a la línia blanca que presenta la membrana alar entre el cinquè dit i el peu. Presenta un pelatge força variable entre marró, ros i vermellós.



*Esquerra:* un dels trets característics de l'espècie és la banda clara, d'entre 1 i 2 mm d'amplada, que recorre la vora de l'ala.

*Dreta:* el patró de nervacions alars permet distingir les pipistrel·les entre elles.

### Què se'n sap?

És un ratpenat fissurícola que sovint es refugia en construccions fetes per l'home com ponts i pisos. El seu vol és similar al de la pipistrel·la comuna, ràpid, erràtic i sovint resseguint els fanals de carrers. Bàsicament s'alimenta de dípters però també de papallones nocturnes i petits escarabats.

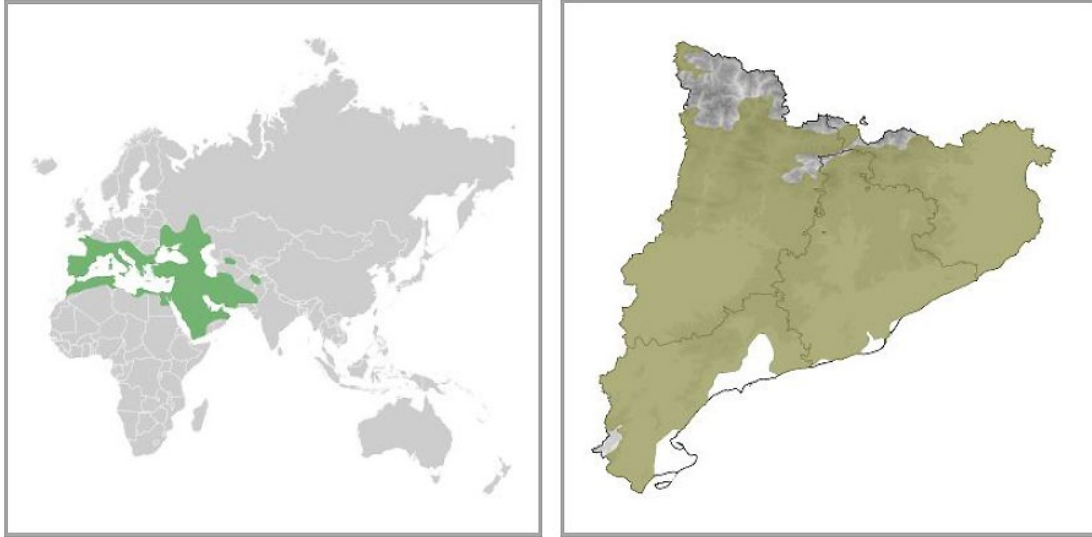
Les femelles crien en grups d'entre 20 i 100 individus en fissures d'edificis i ocupen amb facilitat caixes refugi. Es tracta d'un ratpenat sedentari.

Emet sons de freqüència modulada a la primera part del crit i quasi constant amb una intensitat d'emissió màxima normalment entre 36 i 40kHz.



### On trobar-lo?

Es distribueix per tota la Mediterrània, també a l'Àsia Menor, Península Aràbiga i Nord d'Àfrica. A Catalunya el trobem molt ben distribuïda des de 0 fins a 1.500m en quasi tot tipus d'hàbitats tot i que no ha estat trobada al delta de l'Ebre ni als aiguamolls de l'Empordà.



### Estat a les Gavarres

És l'espècie més abundant i ben repartida al massís, a la qual pertanyen més del 38% dels enregistraments. S'hi ha confirmat la cria i ha aparegut en totes les estacions d'escolta, mostrant una clara predilecció pels espais oberts, per bé que també se l'ha enregistrat campejant per dins de les masses forestals. La seva ubiqüitat i capacitat d'ocupar tota mena de refugi fissurícoles (ja siguin fissures en arbres, en parets naturals, en cases o en qualsevol altra estructura), junt amb la seva baixa exigència pel que fa a l'estructura de l'hàbitat i la tipologia d'aliment (és un depredador generalista que s'alimenta de qualsevol insecte aeri nocturn que hagi) expliquen la seva abundància. És la més termòfila de totes les pipistrel·les, de fet és la que té una distribució global més meridional i ocupa més espais sub-desèrtics de totes tres. La seva resistència a la sequera és probablement el que explica que sigui l'espècie dominant al massís. *Molt abundant, reproductora i ben repartida a tot el massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** a la llista vermella de Catalunya degut a la seva gran capacitat d'adaptació als entorns humanitzats.

## RATPENAT MUNTANYENC

*Hypsugo savii* (BONAPARTE, 1837)

Cast.: Murciélago montañero; Ang.: Savi's pipistrelle bat; Fr.: Vespère de Savi

### Com és?

És un ratpenat de mida força petita d'uns 7gr. de pes i uns 30cm d'envergadura. És senzill de reconèixer a primer cop de vista ja que té la pell de cara i orelles molt negra i el pelatge dorsal és daurat amb la base negra i molt contrastat del ventral, molt blanquinos.



*Esquerra:* la mida entre petita i mitjana i l'aspecte sedós i argentat del pèl, juntament amb la coloració negra de la pell i membranes, permeten distingir-lo.

*Dreta:* la darrera vèrtebra caudal d'aquesta espècie sobresurt de la membrana de la cua.

### Què se'n sap?

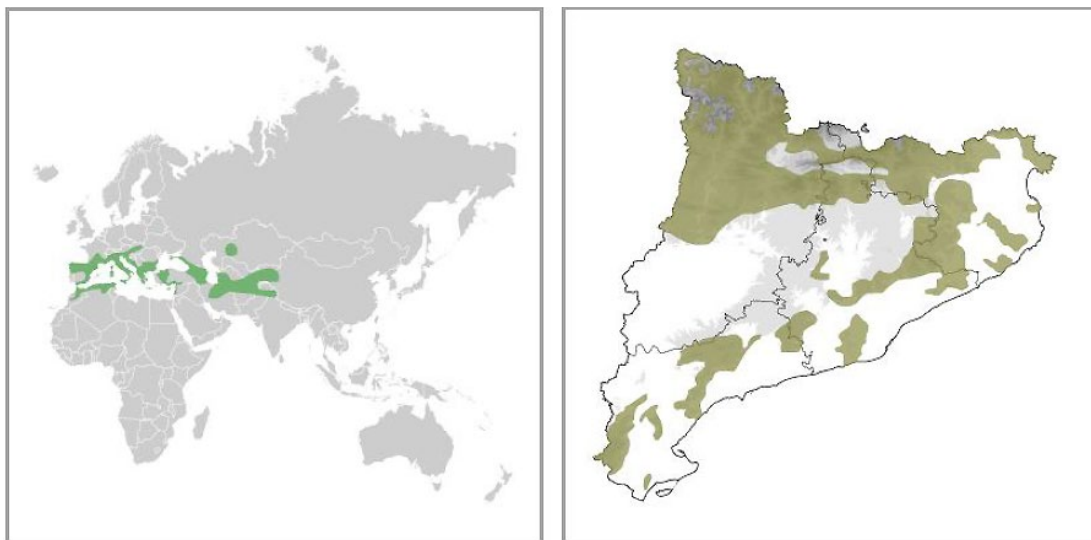
És un ratpenat fissurícola que es refugia en tot tipus d'esquerdes sobretot de penya-segats i edificis. S'alimenta d'insectes en vol a vegades a gran alçada (100m) És una espècie especialment acostumada a caçar en núvols d'insectes que s'aparellen. Té un vol més rectilini, més ràpid i més alt que les pipistrel·les i rarament el veiem per sota els fanals i és especialista en caçar formigues voladores.

Les femelles crien en grups d'entre 15 i 70 individus que normalment es refugien en fissures de roques.

Emet sons de freqüència modulada a la primera part del crit i quasi constant amb una intensitat d'emissió màxima normalment entre 32 i 37kHz.

### On trobar-lo?

El trobem a tota l'Europa amb influència mediterrània fins l'Orient Mitjà i nord d'Índia. També és present al nord d'Àfrica, canàries i Cap Verd, tot i que es creu que a Àfrica podria ser una espècie bessona. A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 2.000m en quasi tot tipus d'hàbitats.



### Estat a les Gavarres

Aquest parent proper de les pipistrel·les es troba ben repartit al massís, on s'hi ha capturat femelles reproductores durant l'estiu. Apareix a totes les estacions d'escolta, veient-se clarament afavorida per la presència d'espais oberts, on és més abundant. Els seus crits suposen un 3,5% del total d'enregistraments, i atès que la seva detectabilitat és similar a la de les pipistrel·les es pot concloure que és amb diferència molt més escàs que els ratpenats del gènere *Pipistrellus* al massís. Es refugia típicament en roquissars naturals, element geològic molt escàs al massís, pel que és probable que part dels individus registrats es refugiïn als voltants del massís i s'hi endinsin per cercar aliment. *Reproductor, relativament comú i ben repartit al llarg del massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** a la llista vermella de Catalunya degut a la seva gran capacitat per trobar refugis i a la seva adaptació als entorns humanitzats.

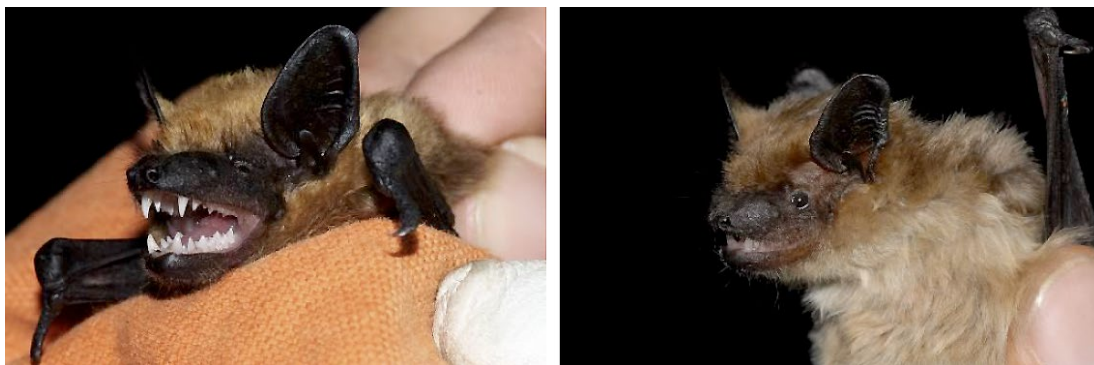
## RATPENAT DELS GRANERS

*Eptesicus serotinus* (SCHREBER, 1774)

Cast.: Murciélago hortelano; Ang.: Serotine bat; Fr.: Sérotine commune

### Com és?

Es tracta d'un ratpenat gran que pot arribar a pesar fins a 25gr. i tenir una envergadura de 40cm. D'aspecte és robust, amb musell ample i orelles mitjanes i arrodonides a la punta. El pelatge dorsal pot variar molt però a la mediterrània acostuma a ser amb puntes rosses. En vol es diferencia dels nòctuls perquè té les ales amples en comptes d'estretes i primes.



Es tracta d'una espècie de mida gran, corpulent, i d'aspecte molt fosc. Com una gran pipistrel·la.

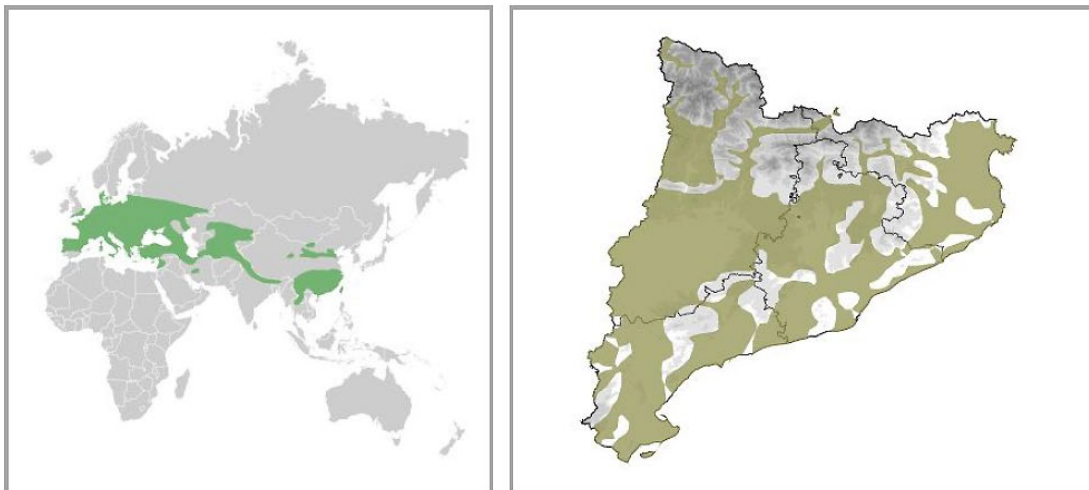
### Què se'n sap?

Es refugia en tot tipus de fissures sobretot en edificis i també en de penya-segats. Aquesta espècie rarament hiverna en coves sinó que ho fa en els mateixos edificis o a esquerdes profundes a la roca.

S'alimenta d'insectes de tot tipus tant agafats de terra com en vol. La seva potència li permet capturar escarabats força grans. Té un vol força àgil i se'l troba caçant a prop de la vegetació però també forma grups caçant núvols d'insectes a espai obert. Les femelles crien en grups d'entre 10 i 60 individus, rarament 300 femelles. Emet sons de freqüència modulada a la primera part del crit i quasi constant amb una intensitat d'emissió màxima normalment entre 23 i 27kHz que pot provocar confusió amb els nòctuls.

### On trobar-lo?

El trobem a tota Europa fins a la latitud 55°N i per l'Est s'estén fins a Xina. A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 1.500m en quasi tot tipus d'hàbitats.



### Estat a les Gavarres

Apareix en baix nombre a tots els enregistraments i es coneixen petites colònies de cria a les poblacions que rodegen el massís. És una espècie pròpia d'espais oberts, pel que és molt més freqüent a la plana circumdant, i s'ha registrat la major activitat als espais oberts agrícoles de Can Vilallonga i dels Metges.

No s'han trobat colònies reproductores dins el massís. En total se li atribueixen poc més de l'1% de l'activitat total registrada. *Estival i reproductor poc abundant però repartit pel massís.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** a la llista vermella de Catalunya degut a la seva gran capacitat per trobar refugis i a la seva adaptació als entorns humanitzats.

## ORELLUT GRIS

*Plecotus austriacus* (FISCHER, 1829)

Cast.: Murciélago orejudo gris; Ang.: Grey Long-eared Bat; Fr.: Oreillard gris

### Com és?

És molt semblant a l'orellut daurat (amb grans orelles com bé indica el seu nom) i també presenta el mateix tipus d'ales amples i curtes però en aquest cas el pelatge dorsal és gris. Al voltant dels ulls presenta uns pèls foscos que fan que sembli que porta un antifaç.



*Esquerra:* les orelles enormes i plegables (les desa sota les ales quan descansa) són característiques d'aquest gènere. El tragus, replec cutani que es situa davant l'orella, assoleix en els orelluts una mida considerable.

*Dreta:* fins i tot en el seu vol lent i apapallonat es fan evidents les enormes orelles.

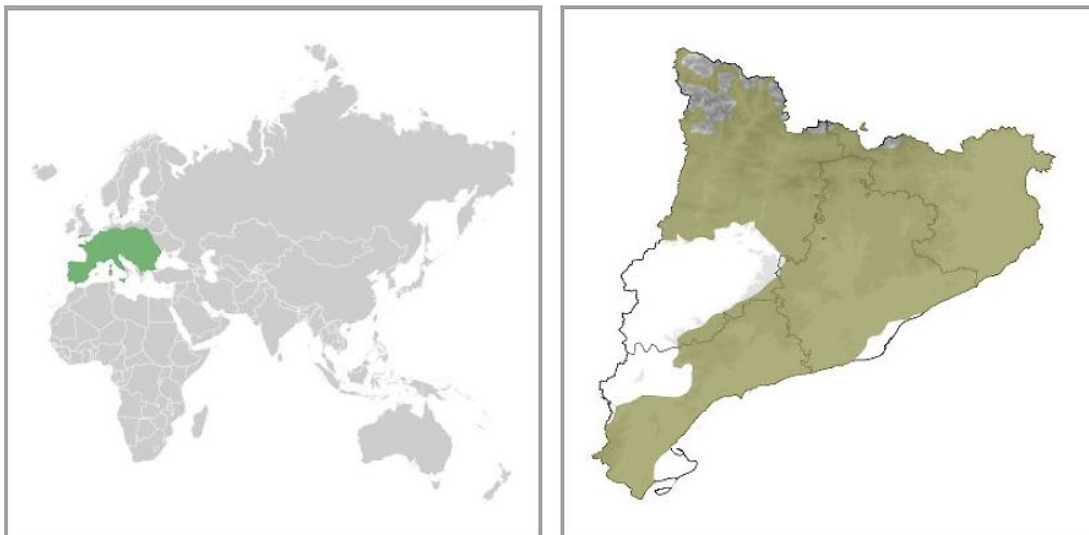
### Què se'n sap?

Es tracta d'una espècie generalista que es refugia en forats i esquerdes de cavitats així com en edificis, on a vegades són visibles penjats del sostre sols o en petits grups (sovint amb les cries).

L'orellut gris caça insectes en diferents tipus d'hàbitat, des de prats alpins fins a boscs mediterranis on gràcies al seu vol lent i maniobrable pot caçar grills que es trobin a terra i també insectes voladors. A Catalunya s'ha observat que selecciona taques de bosc per caçar i evita zones arbustives. Les colònies de cria estan formades per entre 10 i 30 femelles però quan es troben a edificacions, com per exemple a Sant Pere de Rodes, poden arribar a ser d'un centenar. En general no realitza llargues migracions i es pot considerar sedentari.

### On trobar-lo?

Té una distribució bàsicament mediterrània tot i que no ha estat trobada a l'Àfrica i a Europa arriba fins la latitud 53°N. A Catalunya es troba arreu, criant des de la costa fins a prats alpins.



### Estat a les Gavarres

S'han trobat individus reproductors al marge del massís, però no a l'interior, on no es pot descartar que hi hagi petits poblaments reproductors, atesa la quantitat d'enregistraments realitzats de l'espècie en alguns punts del massís (p.e. Can Gironès, a mig camí entre Cassà i el Metges). Es tracta d'una espècie que caça tant en ambients oberts, on s'han detectat la pràctica totalitat (80%) dels enregistraments, que ascendeixen a gairebé el 2% dels contactes de quiròpters enregistrats. Cal tenir en compte que aquesta espècie emet molt pocs ultrasons, sovint caçant en silenci i guiant-se pels gairebé imperceptibles sorolls de les seves preses per localitzar-les. El volum dels seus ultrasons és més baix en espais densos, com l'interior del bosc, pel que malgrat les dades recollides no es pot afirmar que depengui dels espais oberts al massís. *Escàs, relativament ben distribuït, amb nuclis reproductors segurs al voltant del massís i probables en alguns punts de l'interior.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** a la llista vermella de Catalunya degut a la seva adaptació a tot tipus d'hàbitat, incloent ciutats.



## RATPENAT DE COVA

*Miniopterus schreibersii* (KUHL, 1817)

Cast.: Murciélago de cueva; Ang.: Schreibers' Bent-winged bat; Fr.: Minioptère de Schreibers

### Com és?

És un ratpenat de mida mitjana, d'uns 15gr que es caracteritza per tenir unes orelles triangulars que no sobresurten del cap com en la majoria de ratpenats. Presenta ales llargues i estretes que li permeten un vol molt ràpid. Tot i així és capaç de maniobrar amb facilitat gràcies a la seva estreta cua que li fa de precís timó. El color de pèl del dors és grisenc a vegades més tirant a marró i contrasta amb el color més pàl·lid del ventre.



*Esquerra:* el musell retret, les orelles triangulars, el pèl molt dens i l'aspecte arrodonit del cap permeten diferenciar aquesta espècie, que molts autors emplacen dins la seva pròpia família. *Mig:* les ales llargues i punxegudes permeten al ratpenat de cova desplaçar-se en vol rectilini i a gran velocitat, aptitud necessària per a un migrador com aquest.

*Dreta:* colònia de ratpenats de cova, presumiblement de pas, fotografiada a les mines del Nen Jesús a principis dels anys 70 (cortesia de Josep Figuerola).

### Què se'n sap?

Com el seu nom indica és un ratpenat cavernícola estricte i bàsicament el trobem refugiat en coves i mines. És un animal complicat de veure volant però a vegades caça als fanals i en aquest cas cal observar que tenen un vol més ràpid, directe i ales més llargues que les pipistrel·les. Degut a que té les dents molt petites caça insectes petits, sobretot petites papallones.

És un animal molt gregari i forma colònies de cria i hivernada de varis milers d'individus, la més gran d'Europa es troba a Bulgària i compte amb 60.000 individus. Formen pinyes molt compactes i nombroses que trobarem al sostre de coves i mines. Malgrat la seva capacitat de vol (pot anar a més de 40km/h) normalment presenta desplaçaments regionals entre refugis de cria, pas i hivernada d'entre 50 i 100km (màx. 833km).

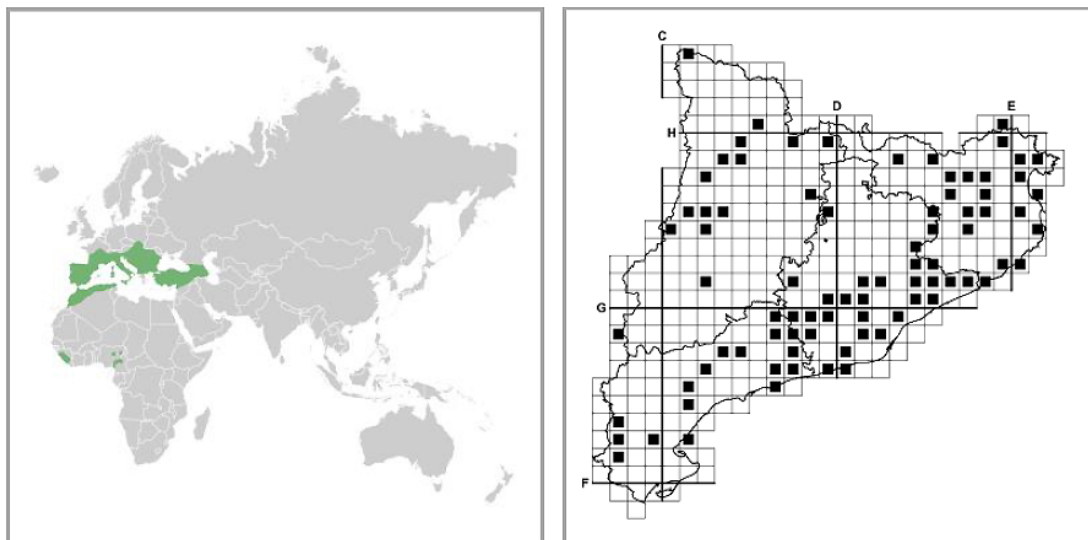
Emet sons de freqüència modulada amb una cua constant d'una intensitat d'emissió màxima d'uns 52kHz que es pot confondre amb el crit de la pipistrel·la nana malgrat normalment té un ritme més ràpid.

### On trobar-lo?

És força termòfila (o sia que selecciona zones calentes) i la trobem distribuïda per total la Mediterrània. Moltes sub-espècies que es troben distribuïdes arreu del món sembla que acaban essent espècies pròpies. Les seves colònies de cria i fins i tot d'hivernada es troben força a



prop del mar, així a Catalunya totes les colònies de cria les trobem a la línia de costa i moltes d'elles tenen entrada marina (o sia només s'hi pot entrar en barca).



### Estat a les Gavarres

Aquesta espècie migradora utilitza en bon nombre les mines abandonades de les Gavarres, tant durant els passos primaverals com tardorals. Grups d'un mínim de 1500 individus han estat observats durant les migracions. En diverses mines del complex del Nen Jesús també s'hi troben evidència de l'ús passat de l'espècie per part d'una important quantitat d'individus, a jutjar per les grans acumulacions de guano (excrements de ratpenats) que s'hi troben. L'augment de la coberta vegetal, que poc a poc va impedit l'accés a algunes d'elles, i la freqüentació humana podrien ser les causes dels canvis de refugis haguts a les Gavarres al llarg de les darreres dècades. La freqüentació humana de les mines no és constant al llarg dels anys, però sens dubte té un cert efecte, doncs les visites malgrat irregulars tenen una certa freqüència. El coneixement que els veïns de la zona (les mines pertanyen al municipi de Celrà) tenen de la presència de grans grups de ratpenats, i l'elevat nombre de persones que els ha vist en algun moment posen en evidència aquest extrem. No s'han trobat indicis de pas de ratpenat de cova en altres complexos de mines del massís, que en general són de menor entitat. Gràcies a la recaptura d'individus s'ha pogut constatar que almenys una part dels animals que passen per les mines del Nen Jesús provenen, durant el pas primaveral, del refugi d'hivern situats a Sant Llorenç del Munt i a la Serralada Litoral (Malgrat de Mar). En total s'han marcat un total de 51 animals a les mines del Nen Jesús (entre anellats i marcats amb micro-chip), que en un futur poden aportar dades sobre els seus moviments. Presumiblement les poblacions gavarrenques de primavera es dirigeixen a les colònies de cria litorals per a cria. La temporalitat i intensitat de l'ús (comencen a usar els refugis quan es desvetllen a finals d'hivern, i s'hi troben individus fins a mitjans de juny, amb una forta presència de femelles gestants) fa evident que els refugis de les Gavarres són refugis de pas estratègics per a les poblacions que es mouen pel litoral català. *Molt abundant i localitzat en pas, troba a les mines de les Gavarres refugis adequats per a descansar durant les seves migracions.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com a **Vulnerable** a Catalunya a la llista vermella de Catalunya, no tant per la quantitat d'individus sinó pel fet que tots ells es troben concentrats en pocs refugis molt vulnerables a canvis i/o vandalisme.

## RATPENAT CUALLARG

*Tadarida teniotis* (RAFINESQUE, 1814)

Cast.: Murciélago rabudo; Ang.: European Free-tailed Bat; Fr.: Molosse de Cestoni

### Com és?

És l'únic representant de la família dels molòsids a Catalunya i un dels ratpenats més grans d'Europa, pesa uns 40gr i té una envergadura alar d'uns 45cm. Com el seu nom indica té una cua força llarga que sobresurt de l'uropatagi. Les orelles juntes per la base, llargues i mirant endavant també són característiques d'aquesta família. Presenta un pelatge dorsal gris platejat i ulls prominents. Sovint el veiem volant al capvespre i amb binoculars podem observar la cua lliure del patagi. A més a més si estem atents el podem sentir ja que fa sons audibles (un txec, txec, txec, força constant).



Les orelles projectades endavant juntament amb la meitat terminal de la cua, lliure de membrana i per tant molt evident, són potser el tret més característic d'aquesta espècie, que rara vegada es deixa veure però que es pot sentir en bona part del territori.

### Què se'n sap?

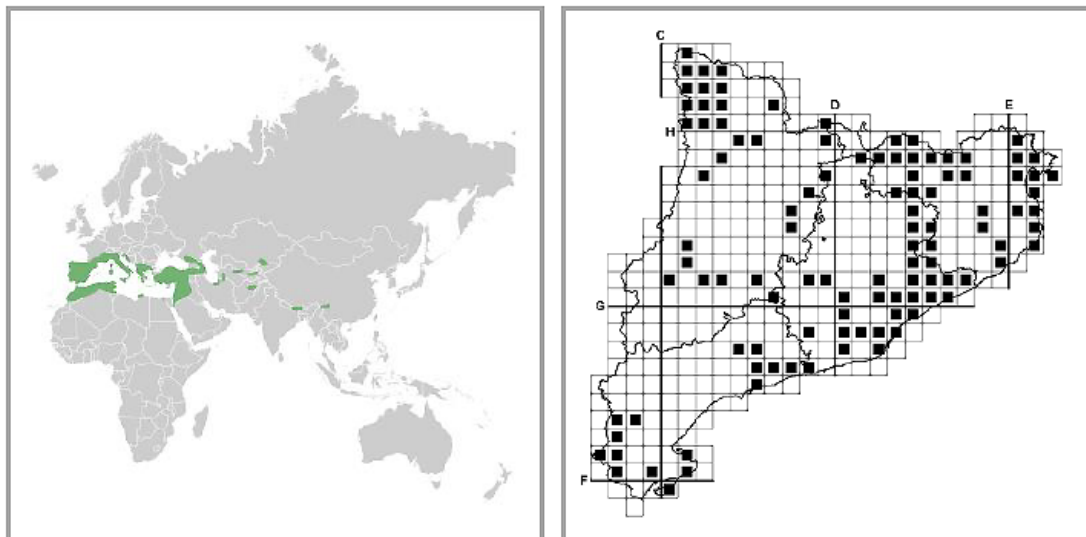
És un ratpenat fissurícola i com a tal es refugia en tot tipus d'esquerdes de cases, arbres, roques, etc. De fet és comú trobar-lo en edificis situat en fissures a força alçada per així poder sortir volant amb facilitat. El seu vol és molt ràpid (65km/h) i directe ja que s'alimenta de grans papallones nocturnes entre 10 i 300m d'alçada en espais oberts.

Les femelles crien en grups d'entre 5 i 50 individus i normalment es refugien en fissures d'edificis. Malgrat tenen territoris grans i caçar fins a 100km del refugi de cria no es tenen dades de llargues migracions.

Emet crits llargs (27ms) de freqüència quasi constant entre 10 i 14kHz que són audibles per l'oïda humana.

### On trobar-lo?

El trobem ben distribuït al Mediterrani, també a les illes Canàries i fins al sud de la Xina i Indonèsia. A Catalunya el trobem molt ben distribuït des de 0 fins a 2.000m en quasi tot tipus d'hàbitats.



### Estat a les Gavarres

Molt escàs i repartit per les Gavarres, es tracta d'una espècie que rara vegada cau en parany però que emet uns ultrasons molt forts que delaten fàcilment la seva presència. És possiblement l'espècie que pot enregistrar-se de més distància mitjançant els detectors, pel que la baixa presència en els ultrasons enregistrats a les estacions repartides pel massís (al voltant del 0,1% dels enregistraments li corresponen) posa en evidència l'escassetat de l'espècie. Necessita de roquissars alts per a refugiar-se (o grans edificis), estructures aquestes totalment absents al massís, pel que és improbable que s'hi refugiïn individus. Per la seva magnitud i estratègia de caça (cerca grans papallones nocturnes en alçada) presenta una gran mobilitat, podent-se desplaçar més de 100 km en una sola nit per a cercar aliment. Tot plegat fa pensar que els individus enregistrats a les Gavarres es refugien en zones possiblement força allunyades (Ardenya, penya-segats litorals, Prepirineus, ...), i que es troben de pas sobre el massís en els seus llargs vols nocturns. Tampoc sembla que trobin al massís zones adequades per a alimentar-se, doncs el nombre màxim de crits enregistrats al llarg d'una setmana en un punt de mostreig de les Gavarres (cas de Can Vilallonga) és de tan sols 10, evidenciant que els animals es trobaven a la zona únicament de pas. *Rar, de possible aparició a qualsevol punt de l'espai aeri del massís, on no sembla trobar ni refugi ni aliment adequats.*

### Amenaces i mesures de conservació

Espècie catalogada com de **preocupació menor** a la llista vermella de Catalunya degut a la seva gran capacitat d'adaptació als entorns humanitzats i a trobar-se molt ben distribuïda pel territori.



Consorci  
Gavarres



Diputació de Girona



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Acció Climàtica,  
Alimentació i Agenda Rural**