

Planificació i estat de desenvolupament de programes de seguiment de quiròpters: els casos dels parcs de la Serralada Litoral Central

Carles Flaquer, Ignasi Torre, Ruth G. Ràfols
i Antoni Arrizabalaga
Museu de Granollers. Ciències Naturals

Xavier Puig
Associació Galanthus

Resum

Entre els anys 2000 i 2007 als parcs de la Serralada Litoral Central s'hi ha combinat diverses tècniques d'estudi de quiròpters amb l'objectiu de passar progressivament d'inventaris de fauna quiropterològica a programes de seguiment. S'han citat divuit espècies de quiròpters. Entre aquestes n'hi ha de cavernícoles estrictes, forestals i generalistes.

Ja es disposa de dades de setze refugis, s'han analitzat 3.363 seqüències de crits d'ultrasons de 180 estacions, s'han penjat 99 caixes niu i s'han parat 39 estacions de captura. S'ha iniciat un seguiment de quiròpters aquàtics a la Tordera. La inspecció de refugis ha permès identificar tretze espècies.

Els resultats justifiquen la necessitat de combinar diferents metodologies per tal d'assolir un seguiment global de la comunitat. Cal obtenir dades contínues per poder detectar variacions en les poblacions de quiròpters i en els seus hàbitats.

Paraules clau

Quiròpters, seguiment, Serralada Litoral Central

Resumen

Planificación y estado de desarrollo de programas de seguimiento de quirópteros: los casos de los parques de la Serralada Litoral Central

Entre los años 2000 y 2007 en los parques de la Serralada Litoral Central se han combinado varias técnicas de estudio de quirópteros con el objetivo de pasar progresivamente de inventarios de fauna quiropterológica a programas de seguimiento. Como resultado de los estudios, se han citado 18 especies de quirópteros. Entre éstas, las hay de cavernícolas estrictas, forestales y generalistas.

Ya se dispone de datos de 16 refugios, se han analizado 3.363 secuencias de gritos de ultrasonidos de 180 estaciones, se han colocado 99 cajas-nido y se han puesto 39 estaciones de captura. Se ha iniciado un seguimiento de quirópteros acuáticos en el río Tordera. La inspección de refugios ha permitido identificar 13 especies.

Los resultados justifican la necesidad de combinar diferentes metodologías para obtener un seguimiento global de la comunidad. Hay que obtener datos continuos para poder detectar variaciones en las poblaciones de quirópteros y en sus hábitats.

Palabras clave

Quirópteros, seguimiento, Serralada Litoral Central
Summary

Planning and state of progress of chiropteran monitoring programmes: Case study of the parks of the Central Serralada Litoral

Between the years 2000 and 2007, various study techniques of chiropterans were combined in the parks of the Central Serralada Litoral with the aim of gradually moving from inventories of chiropteran fauna to monitoring programmes. Eighteen species of chiropterans were sighted. Among them are strictly cavernicolous, forest and general species.

Information is available for sixteen shelters, 3,363 sequences of ultrasound calls from 180 stations have been analysed, 99 nest boxes have been hung and 39 capture points have been discontinued. The monitoring of water chiropterans commenced on the Tordera river. The inspection of shelters has led to the identification of thirteen species.

The findings justify the need to combine different methodologies so as to achieve global monitoring of the community. Continuous data must be acquired in order to determine variations in chiropteran populations and in their habitats.

Keywords

Bats, monitoring, Central Serralada Litoral

Introducció

Malgrat que es tracta del segon grup de mamífers més divers de la terra i que és peça clau de tots els ecosistemes que ens envolten, conèixer la distribució i la composició de les comunitats de quiròpters d'un territori és una tasca complexa (JABERG i GUIBAN, 2001). Pel seu comportament nocturn, la seva mobilitat, la dificultat de localitzar-ne els refugis i de capturar-los, els quiròpters són animals difícils d'estudiar.

Així doncs, ateses les dificultats d'investigar les diverses espècies de quiròpters aplicant un únic mètode d'estudi, avui en dia la majoria d'investigadors han optat per combinar tècniques (DUFFY *et al.*, 2000).

Aprofitant l'ús de noves metodologies d'estudi el Museu de Granollers-Ciències Naturals, per encàrrec del Parc Natural del Montnegre i el Corredor, l'any 2000 va iniciar un inventari dels quiròpters del parc (FLAQUER *et al.*, 2005a). Per la major eficiència d'utilitzar detectors d'ultrasons (MURRAY *et al.*, 1999; O'FARRELL i GANNON, 1999), en els primers estudis només es va utilitzar aquesta tècnica. Els detectors, però, presenten alguns inconvenients (HAYES, 2000), un dels quals és la dificultat en la detecció d'algunes espècies de quiròpters de gran interès, com, per exemple, les del gènere *Rhinolophus* sp. i *Myotis* sp. (FLAQUER *et al.*, 2007a).

A mesura que els estudis de quiròpters de la Xarxa de Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona han evolucionat, la combinació de tècniques ha estat més patent. Així, entre els anys 2003 i 2007 als parcs naturals del Montnegre i el Corredor, la Serralada de Marina i la Serralada Litoral, a banda d'utilitzar detectors, s'hi han dut a terme campanyes de captura amb xarxes, inspeccions de refugis i col·locació de caixes niu. Es tracta de metodologies ja conegudes en estudis de la fauna quiropterològica (MITCHELL-JONES *et al.*, 1999).

En el present article es pretén mostrar els passos seguits per tal de passar d'inventaris i estudis de distribució de la fauna quiropterològica a programes de seguiment basats en la combinació de tècniques (FLAQUER *et al.*, 2007a).

Material i mètodes

Al Parc Natural del Montnegre i el Corredor, s'hi estan fent estudis de quiròpters des de l'any

2000, mentre que tant al Parc de la Serralada Litoral com al de la Serralada de Marina aquests estudis van començar l'any 2006. Durant l'any 2007, per encàrrec de l'Observatori de la Tordera, també s'ha iniciat un seguiment dels quiròpters de la Tordera.

En tots els espais naturals esmentats, s'hi combinen les metodologies d'estudi següents: inspecció de refugis, enregistraments d'ultrasons, col·locació i inspecció de caixes niu i col·locació de paranys d'arpa i xarxes.

Inspecció de refugis

La inspecció de refugis (edificis, mines, coves, etc.) és una eina necessària per a l'inventari de quiròpters cavernícoles estrictes d'un territori (FLAQUER *et al.*, 2007a) i aplicada a un seguiment presenta gran interès per a la conservació de les poblacions. A partir de la catalogació del refugi (hivernada, cria o de pas), cada refugi s'ha de visitar en el període de l'any més adequat per comptar els quiròpters que hi són presents (recomptes a la sortida amb detectors o *in situ* amb frontals). Actualment es disposa de dades de setze refugis: dotze al Parc Natural del Montnegre i el Corredor i quatre als parcs de la Serralada Litoral i de Marina.

Enregistraments d'ultrasons

L'anàlisi d'ultrasons és especialment efectiva per identificar espècies comunes com les del gènere *Pipistrellus* sp. (FLAQUER *et al.*, 2007a), encara que també pot ser útil per inventariar espècies forestals com és el cas de la ratapinyada de bosc (*Barbastella barbastellus*) (FLAQUER *et al.*, 2004).

Per a la identificació de crits de quiròpters en llibertat s'han utilitzat detectors de sons d'alta freqüència (D230, D240 i D240x de Pettersson Electronics) i enregistadores de so digitals (SONY TCD-D8). Els criteris d'identificació específica dels ultrasons s'han basat en diversos paràmetres relacionats amb el tipus de so (FLAQUER *et al.*, 2004; 2005a; 2007a). En tots els casos els enregistraments s'han fet observant l'activitat dels quiròpters en estacions de deu minuts.

En total s'han analitzat 3.363 seqüències de crits i s'han fet 180 estacions amb detectors: 78 al Parc Natural del Montnegre i el Corredor i 102 als parcs de la Serralada Litoral i de Marina.

Col·locació i inspecció de caixes niu

Per tal d'inventariar i incrementar els refugis potencials per a quiròpters forestals i fissurícoles s'han elaborat caixes niu de fusta (FLAQUER *et al.*, 2006; 2007b). Aquestes caixes de vint centímetres d'ample per quaranta de llarg, aproximadament, presenten una obertura davantera i una balda per poder controlar-ne l'interior. L'interior de la caixa és rugós per a una millor adherència dels quiròpters i l'entrada és en forma de fissura d'entre 1 i 1,5 centímetres d'amplada.

Malgrat que es preveu col·locar-ne més, fins al moment s'han penjat 99 caixes-niu: cinquanta al Parc Natural del Montnegre i el Corredor i 45 als parcs de la Serralada Litoral i de Marina.

Les caixes niu han estat col·locades en estacions de cinc caixes situades en un radi aproximat de cent metres, en diversos suports (arbres, parets i pals de telèfon) i orientades a l'atzar.

Col·locació de paranyes d'arpa i xarxes

Malgrat que es tracta d'una tècnica poc eficient, és molt útil per fer inventaris, sobretot d'espècies difícilment identificables amb altres mètodes (FLAQUER *et al.*, 2007a). Els paranyes de xarxa o arpa col·locats en punts d'aigua o llocs de pas també permeten obtenir informació de la biologia de les espècies quan es troben en el seu hàbitat.

Malgrat posseir el material i permisos adequats, durant la present campanya s'ha anellat un nombre molt baix d'animals (algun animal de les caixes). El marcatge de quiròpters moltes vegades perjudica els animals i, per tant, ha d'estar justificat amb un projecte de seguiment específic que aporti quelcom en la conservació de les poblacions.

Fins al moment s'han parat 39 estacions de captura: 37 al Parc Natural del Montnegre i el Corredor i dues als parcs de la Serralada Litoral i de Marina.

Seguiment de quiròpters aquàtics: QuiroRius

Durant l'any 2007 s'ha iniciat un programa de seguiment dels quiròpters de la Tordera (encàrrec de l'Observatori de la Tordera). El mètode aplicat és una adaptació de Walsh *et al.* (2001), en el qual se selecciona un tram d'un quilòmetre de riu per

on passi aigua durant tot l'any (com a mínim als llocs fixos seleccionats com a estacions). Aquest tram es divideix en quatre estacions (de deu minuts cada una), on l'aigua segueixi un flux laminar i separades aproximadament uns 250 metres. Les estacions d'escolta complementades amb observacions visuals de quiròpters aquàtics (*M. daubentonii/capaccinii*) es fan uns quaranta minuts després que es faci de nit. De cada tram, se'n fan dues rèpliques a l'estiu. El QuiroRius de la Tordera consta de quatre trams de riu, dels quals dos (Fogars i Hostalric) es troben en l'àrea d'influència del Parc Natural del Montnegre i el Corredor.

Resultats

Entre els anys 2000-2007 al Parc Natural del Montnegre i el Corredor s'han citat divuit espècies de quiròpters més la parella acústica formada pel ratpenat nòctul gran/gegant (*Nyctalus noctula/lasipterus*). D'aquestes divuit espècies, cinc també han estat identificades als parcs de la Serralada Litoral i la Serralada de Marina (taula 1).

Entre els tres parcs estudiats la inspecció de refugis ha permès identificar tretze espècies de quiròpters, de les quals destaquen espècies cavernícoles estrictes com ara *M. iniopterus schreibersii* i *Rhinolophus* sp. (taula 1, figura 1). El refugi de més interès del territori són les mines de Can Palomeres, zona de cria de diverses espècies cavernícoles estrictes i facultatives.

La identificació mitjançant detectors ha permès citar set espècies (taula 1) i dues parelles acústiques (*Nyctalus noctula/lasipterus* i *M. daubentonii/capaccinii*). En aquest cas si es comparen les dades obtingudes al Parc Natural del Montnegre i el Corredor amb les dels parcs de la Serralada de Litoral i Serralada de Marina s'observa que en el primer hi ha més presència de *P. pipistrellus* i en els segons, més *P. pygmaeus* i *P. kuhlii* (fig. 2).

Mitjançant caixes niu (només revisades al Parc Natural del Montnegre i el Corredor) el nombre màxim d'individus per inspecció que s'ha recomptat han estat de 130 individus de tres espècies de quiròpters (taula 1), de les quals destaca *N. leisleri*, espècie forestal i migradora que ha estat trobada al 50% de les estacions de caixes amb un nombre màxim d'individus per inspecció de 36. Cal observar que mentre que *N. leisleri* només s'aparella a les caixes, *P. kuhlii* s'hi aparella i hi cria. *P. pygmaeus* hi ha estat trobat eventualment (dos individus solitaris).

Taula 1. Llista d'espècies de quiròpters citades al Parc Natural del Montnegre i el Corredor i als parcs de la Serralada Litoral i de Marina (en negreta). Mètode d'identificació (Met. id.): D = detector; C = estació de captura o cadàver; R = capturat en refugi; Ca = caixa niu; B = Aguilar-Amat 1920

Espècie	Nom comú	Met. id.
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Ratapinyada gran de ferradura	R
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Ratapinyada petita de ferradura	R
<i>Rhinolophus euryale</i>	Ratapinyada mediterrània de ferradura	R
<i>Myotis blythii</i>	Ratapinyada de musell agut	R
<i>Myotis myotis</i>	Ratapinyada de musell llarg	R
<i>Myotis capaccinii</i>	Ratapinyada de peus grans	B
<i>Myotis daubentonii</i>	Ratpenat d'aigua	C
<i>Myotis emarginatus</i>	Ratpenat d'orelles dentades	R
<i>Myotis nattereri</i>	Ratpenat de Natterer	R
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Ratapinyada pipistrel·la comuna	C/D
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Ratapinyada pipistrel·la nana o soprano	C/D/R/Ca
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Ratapinyada pipistrel·la de vores clares	C/D/R/Ca
<i>Hypsugo savii</i>	Ratapinyada pipistrel·la muntanyenca	D/R
<i>Nyctalus leisleri</i>	Ratpenat nòctul petit	C/D/Ca
<i>Eptesicus serotinus</i>	Ratapinyada dels graners	C/D/R
<i>Plecotus austriacus</i>	Ratapinyada orelluda meridional	R
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Ratapinyada de cova	R
<i>Tadarida teniotis</i>	Ratapinyada de cua llarga	D

La col·locació de paranys ha permès capturar 21 individus de sis espècies de quiròpters (taula 1, fig. 1), de les quals només una d'aquestes (*P. kuhlii*) als parcs de la Serralada Litoral i de Marina.

La prova pilot del seguiment de QuiroRius a Fogars ha permès observar un índex d'activitat (mitjana de passades de quiròpters aquàtics per minut d'escolta) de 3,65. A Hostalric, en canvi, no s'hi ha detectat activitat.

Discussió

Davant la pregunta com pot ser que malgrat la seva transcendència ecològica els quiròpters hagin estat tan abandonats (FLAQUER *et al.*, 2004), poden trobar-ne la resposta en els mètodes que cal fer servir per estudiar aquest grup animal. Fins a la dècada de 1990, el fet d'estudiar les poblacions de quiròpters volia dir intentar capturar-los (amb nits senceres de pocs èxits) o buscar-los en mines o coves de difícil accés. En els darrers anys, en canvi, els detectors d'ultrasons han permès avançar en l'estudi d'aquest grup animal. Així, actualment el problema ja no és tant com fer-ne els inventaris sinó com fer-ne els seguiments.

Entre els anys 2000 i 2007 al Parc Natural del Montnegre i el Corredor s'han citat el 72% de les espècies de quiròpters conegudes a Catalunya. Atesa la dificultat de trobar les espècies més rares, l'esforç acumulatiu ha fet que el nombre d'espècies citades s'hagi anat incrementant. Un bon exemple de la necessitat de mantenir els esforços de mostreig, el trobem també al Parc Natural del Montseny, on durant l'any 2006 es va citar una nova espècie de quiròpter per a Catalunya (FLAQUER *et al.*, inèdit).

Tal com ja s'esmenta a FLAQUER *et al.* (2007a), el fet de pensar en un seguiment global de la comunitat de quiròpters en un territori vol dir haver de combinar metodologies i seguiments diversos. Així, als parcs de la Serralada Litoral Central la inspecció de refugis ha permès inventariar els quiròpters cavernícoles estrictes (*Rhinolophus* sp. i *M. schreibersii*) i algunes espècies del gènere *Myotis* sp. que no han estat trobades amb altres mètodes d'estudi. De fet, els resultats obtinguts mostren la preocupant situació d'aquestes espècies al territori (fig. 1).

Per la seva banda, els detectors d'ultrasons han estat especialment útils a l'hora d'avaluar l'evolució d'espècies generalistes i antròpiques com, per exemple, *P. kuhlii*, *P. pipistrellus* i *P. pygmaeus* (fig. 1), les quals, de fet, són les més

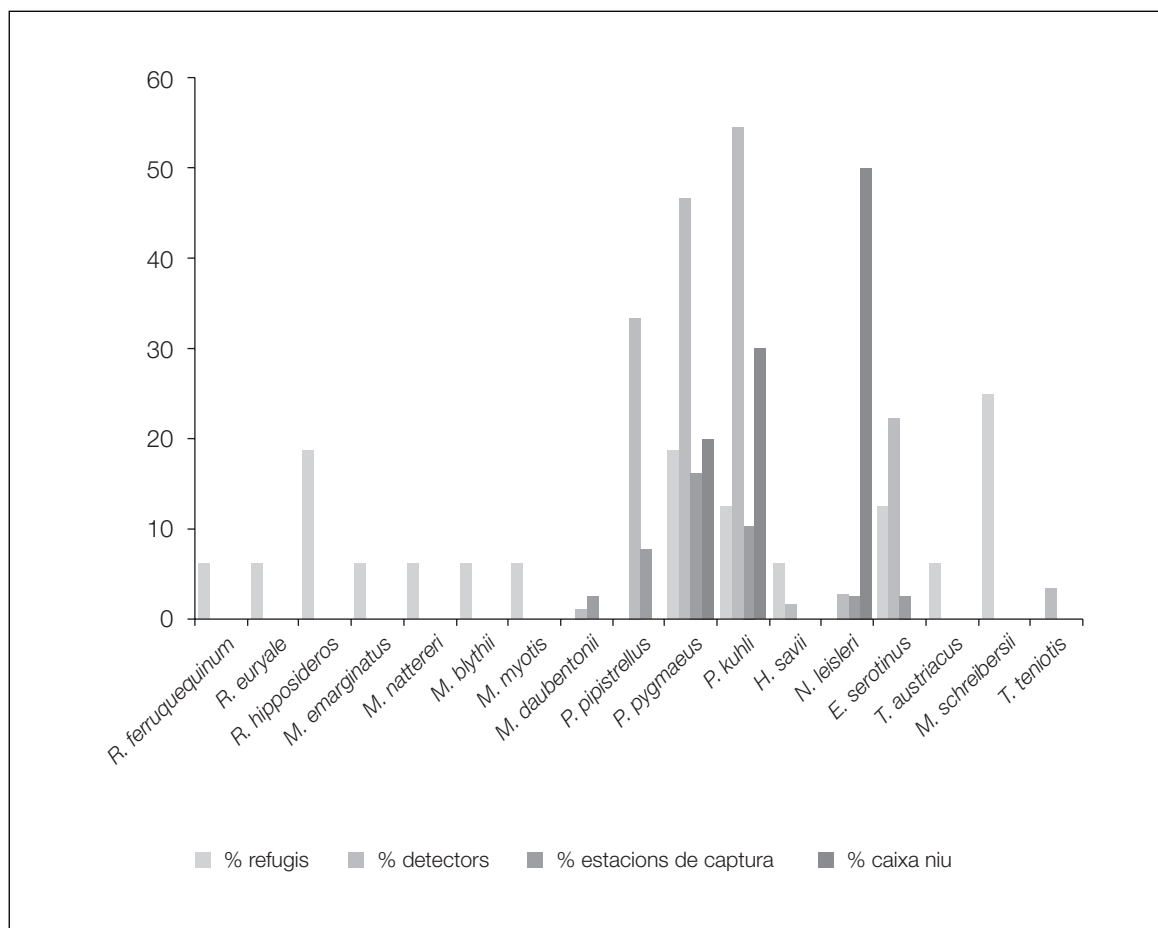


Figura 1. Percentatge d'ocurrència d'aparició d'espècies de quiròpters segons el mètode d'estudi.

abundants a la zona d'estudi i poden representar un bon indicador de les variacions de les comunitats de quiròpters. En aquest sentit, en els parcs de la Serralada Litoral i de Marina les espècies més termòfiles com són *P. pygmaeus* i *P. kuhlii* són més freqüents que *P. pipistrellus*, que sovint es distribueix a més alçada (fig. 2).

En el cas de les caixes niu, l'ocupació del 50% de les estacions per part d'una espècie migradora i forestal com *N. leisleri*, que per altra banda només ha estat trobada en menys del 5% de les estacions de detectors (fig. 1), demostra l'interès de les caixes a l'hora d'estudiar espècies de quiròpters forestals (FLAQUER *et al.*, 2005b; 2006; 2007b).

La col·locació de paranys en abeuradors i zones de pas, tot i ser de gran interès per inventariar espècies, no és una metodologia massa apropiada per fer seguiments, ja que és poc eficient (FLAQUER *et al.*, 2007a) i requereix massa gent experimentada. En tot cas cal mantenir algunes prospeccions per tal de complementar inventaris i per tenir informació sobre la biologia dels animals.

El cas del seguiment d'espècies aquàtiques ha estat tractat a banda pel fet d'existir una metodologia ja testada i de fàcil funcionament (WALSH *et al.*, 2001), que a més a més hauria de permetre utilitzar els quiròpters aquàtics com a indicadors de l'estat dels cursos d'aigua. El fet que a Catalunya hi hagi dues espècies de quiròpters aquàtics no diferenciables pels seus crits (*M. daubentonii* i *M. capaccinii*) obliga a fer un treball extra de captures en cursos d'aigua que, per altra banda, també aporta nova informació. Fins al moment a la Tordera no s'hi ha capturat cap *M. capaccinii*, la qual cosa és estranya perquè es tracta d'una espècie en perill d'extinció.

Com passa en altres grups animals (TORRE *et al.*, 2004) i en vista dels resultats obtinguts als parcs de la Serralada Litoral Central, el seguiment de quiròpters no es pot fer només aplicant un únic mètode d'estudi. Així doncs, cal elaborar una xarxa de seguiments de quiròpters que inclogui els seguiments específics següents:

a) Seguiment de caixes niu bàsicament en períodes de cria i aparellament i enfocat a espè-

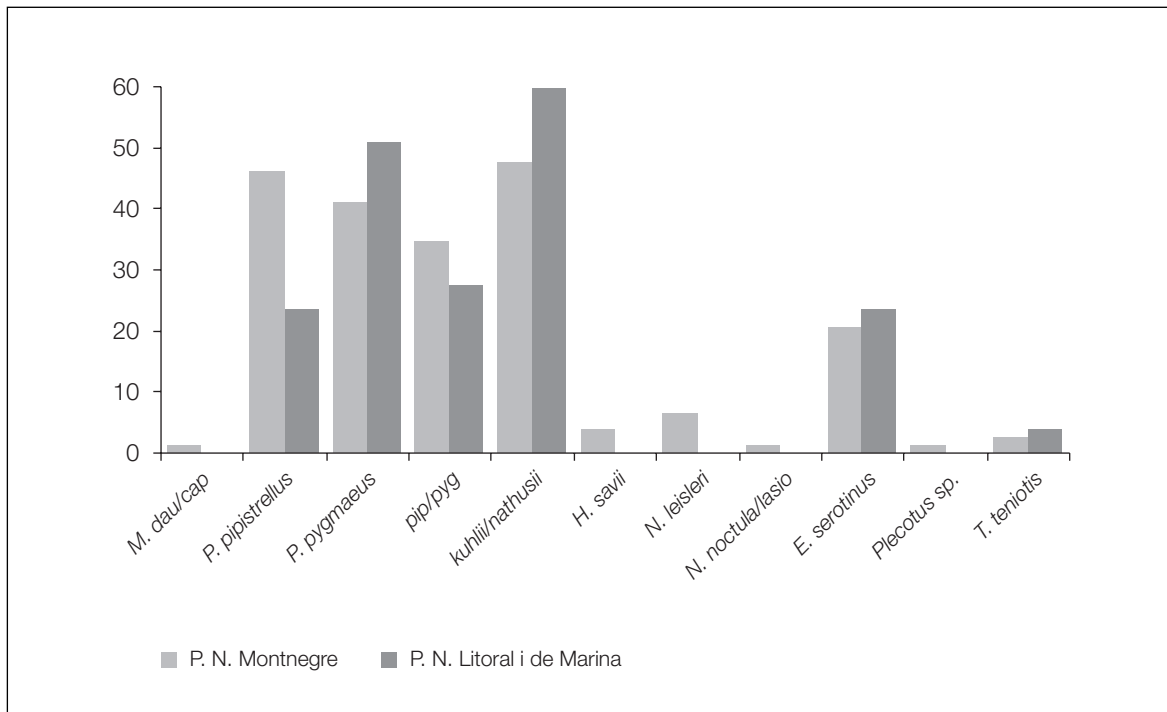


Figura 2. Percentatge de freqüència d'aparició en estacions de detectors d'ultrasons d'espècies o parelles acústiques de quiròpters. Comparació segons les estacions que han estat fetes al Parc Natural del Montnegre i el Corredor o als parcs de la Serralada Litoral i Serralada de Marina. M. dau/cap = *M. daubentonii/capaccinii*; pip/pyg = *P. pipistrellus/pygmaeus*; N. noctul/lasio = *N. noctula/lasiopaterus*. En el cas de *P. kuhlii/nathusii*, de la primera s'ha confirmat la presència mitjançant crits socials, mentre que de la segona, no.

cies forestals (tot i que poden ser ocupades per altres espècies).

b) Seguiment d'activitat de quiròpters antròpics i generalistes (sobretot *Pipistrellus* sp.) fent estacions en transsectes d'un quilòmetre amb detectors d'ultrasons. En aquest cas, els hàbitats que cal estudiar poden variar en funció dels requeriments del gestor del territori.

c) Seguiment de quiròpters aquàtics (Quiro-Rius), com ja s'ha esmentat, en trams d'un quilòmetre de riu (consulteu el material i els mètodes).

d) Seguiment de refugis d'interès, que en el cas dels parcs de la Serralada Litoral Central sobretot seria el de les mines de Can Palomeres (SERRA-COBO i BLACELLS, 1991). El seguiment de les mines s'hauria de fer durant la sortida dels quiròpters del refugi en diversos períodes de l'any (sobretot en època de cria) i mitjançant la filmació i l'enregistrament d'ultrasons.

Finalment cal ressaltar l'interès de disposar de dades contínues que ofereixin la potència estadística suficient per detectar variacions en les poblacions de quiròpters i en els seus hàbitats.

Bibliografia

AGUILAR-AMAT i BANÚS, J. B. (1920): «Notes mastològiques II. Segona llista de Quiròpters catalans», dins *Butll. Inst. Cat. Hist. Nat.*, núm. 20 (9); p. 215-217.

DUFFY, A. M., LUMSDEN, L. F., CADDLE, C. R., CHICK, R. R. i NEWELL, G. R. (2000): «The efficacy of anabat ultrasonic detectors and harp traps for surveying microchiropterans in south-eastern Australia», dins *Acta Chiropterologica*, núm. 2; p. 127-144.

ENTWISTLE, A. C., HARRIS, S., HUSTON, A. M., RACEY, P. A., WALSH, A., GIBSON, S. D., HEPBURN, I. i JOHNSTON, J. (2001): *Habitat management for bats. A guide for land managers, land owners and their advisors*. Regne Unit: Joint Nature Conservation Committee. 48 pàgines.

FLAQUER, C., JARILLO, R. i ARRIZABALAGA, A. (2004): «Contribución al conocimiento de la distribución de la fauna quiropterológica de Cataluña», dins *Galemys*, núm. 16(2); p. 39-55.

FLAQUER, C., JARILLO, R. TORRE, I. i ARRIZABALAGA, A. (2005b): «First resident population of *Pipis-*

trellus nathusii (Keyserling and Blasius, 1839) in the Iberian Peninsula», dins *Acta Chiropterologica*, núm 7 (1); p. 183-188.

FLAQUER, C., TORRE, I. i ARRIZABALAGA, A. (2007a): «Comparison of sampling methods for inventory of bat communities», dins *Journal of Mammalogy*, núm. 88 (2); p. 526-533.

FLAQUER, C., TORRE, I. i ARRIZABALAGA, A. (2005a): «Dades sobre l'estudi de la fauna quiropterològica del Parc Natural del Montnegre i el Corredor», dins *IV Trobada d'Estudiosos del Montnegre i el Corredor. Monografies*, núm. 34; p.129-133.

FLAQUER, C., TORRE, I. i ARRIZABALAGA, A. (2007b): «Selección de refugios, gestión forestal y conservación de los quirópteros forestales», dins *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal: su aplicación en la fauna vertebrada. Camprodon, J., Plana, E. (eds.)*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona. 605 pàgines.

FLAQUER, C., TORRE, I. i JARILLO, R. (2006): «The value of bat boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies». A: *Biological Conservation*, núm. 128; p. 223-230.

HAYES, J. P. (2000): «Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studie», dins *Acta Chiropterologica*, núm. 2; p. 225-236.

JABERG, C. i GUISAN, A. (2001): «Modelling the distribution of bats in relation to landscape structure in a temperate mountain environment», dins *Journal of Applied Ecology*, núm. 38; p. 1169-1181.

MITCHELL-JONES, A. J. i MCLEISH, A. P. (1999): *The bat workers' manual (2nd edition)*. Regne Unit: Joint Nature Conservation Committee. 138 pàgines.

MURRAY, K. L., BRITZKE, E. R., HADLEY, B. M. i ROBBINS, L. W. (1999): «Surveying bat communities: a comparison between mist nets and Anabat II bat detector system», dins *Acta Chiropterologica*, núm 1; p. 105-112.

O'FARRELL, M. J. i GANNON, W. L. (1999): «A comparison of acoustics versus capture techniques for the inventory of bats», dins *Journal of Mammalogy*, núm. 80; p. 24-30.

SERRA-COBO, J. i BALCELLS, E. (1991): «Migraciones de quirópteros en España». *Los murciélagos de España y Portugal. ICONA. Benzal, J.; De Paz, O.*; p. 183-212.

TORRE, I., ARRIZABALAGA, A. i FLAQUER, C. (2004): «Three methods for assessing richness and composition of small mammal communities». A: *Journal of Mammalogy*, núm. 85(3); p. 524-530.

WALSH, A., CATTO, C., HUTSON, T., RACEY, P., RICHARDSON, P. i LANGTON, S. (2001): «The UK's National Bat Monitoring Programme, Final Report 2001», dins *Bat Conservation Trust UK*.

Agraïments

Aquest treball no s'hauria pogut dur a terme sense el suport i el finançament de la Diputació de Barcelona. Xarxa de Parcs Naturals. Així mateix voldríem agrair la col·laboració de tot el personal dels parcs del Montnegre i el Corredor, la Serralada Litoral i la Serralada de Marina. També voldríem agrair la seva col·laboració a:

Toni Bombí, Lúdia Freixas, Montserrat Grau, Roser Loire, Guillem Llimós, Albert Marsíñach, Marta Miralles, Iguàzel Pac, Pep Panon, Alexis Ribas i Arnau Urgell.