

Elaboració, col·locació i seguiment de caixes-niu al Parc del Foix. Campanya 2005



Realització de feina de camp: març - setembre del 2005.

Anàlisi de dades: setembre - octubre del 2005

Elaboració de l'informe: novembre - desembre del 2005.

Equip de treball:

CARLES FLAQUER (Biòleg)

Realització de campanyes de camp

Anàlisi acústica i anàlisi de dades

Elaboració de l'informe

Coordinació

RAMON RUÍZ JARILLO

Realització de campanyes de camp

Anàlisi acústica

IGNASI TORRE I COROMINES (Biòleg)

Elaboració de plànols

ANTONI ARRIZABALAGA I BLANCH (Conservador del Museu de Granollers i Biòleg).

Assessorament tècnic i supervisió

ÍNDEX

1. Resum	4
2. Introducció	5
3. Àrea d'estudi	6
4. Material i mètodes	6
4.1 Mesura d'activitat de quiròpters	6
4.2 Caixes-niu per a quiròpters	8
4.3 Sensibilització i difusió	10
5. Resultats	11
5.1 Projecte de caixes-niu per quiròpters	12
5.2 Mostreig amb detectors	18
6. Discussió	24
7. Propostes	26
8. Bibliografia de consulta	26
9. Agraïments	30
10. Annexes	31
10.1 Articles vinculats amb l'estudi	

1 RESUM

L'inventari de quiròpters del Parc del Foix iniciat l'any 2002 segueix un pla de seguiment el qual ha arribat a la fase de difusió i aplicació de mesures de gestió i conservació. En aquest sentit enguany han estat col·locades caixes niu com a mesura de conservació de quiròpters forestals i per tal d'oferir més refugis a quiròpters antròpics que entren en conflicte amb els humans.

Prèviament a la col·locació de les caixes niu s'han realitzat estacions amb detectors d'ultrasons que permeten valorar l'activitat de quiròpters abans que les caixes siguin ocupades. Aquests enregistraments han permès observar que la ratapinyada pipistrel·la nana (*P. pygmaeus*) és la més abundant del Parc del Foix. Segons aquestes dades *P. pygmaeus* hauria de ser la primera espècie en ocupar les caixes niu, però experiències similars han permès observar que quiròpters forestals com la ratapinyada nòctula petita (*Nyctalus leisleri*) són infravalorades amb detectors d'ultrasons i en canvi ocupen ràpidament les caixes.

En campanyes futures s'ha de fer un seguiment de les caixes col·locades i iniciar una campanya de difusió per la gent del territori. Aquesta es basaria en la realització de tallers de fabricació de caixes en escoles i la difusió de tríptics sobre quiròpters.

2 INTRODUCCIÓ

Els resultats de l'inventari realitzat durant el període 2002-2004 al Parc del Foix indicaren la presència de 14 espècies de quiròpters (Flaquer et al. 2004). Entre aquestes espècies hi eren citades la ratapinyada de peus grans (*Myotis capaccinii*) i 2 espècies de rinolòfids d'especial interès de conservació.

La quiropterofauna del Parc del Foix és força desconeguda però de les espècies que menys se'n coneix és de les forestals. Els estudis més recents ens han indicat que la ratapinyada pipistrel·la nana (*Pipistrellus pygmaeus*) és la més abundant (Flaquer et al. 2004) però l'esforç de mostreig amb detectors d'ultrasons és biaixat i altres tècniques de captura són molt poc eficients.

La col·locació de caixes niu per a quiròpters permet tan el seguiment de les poblacions de quiròpters com la conservació de les espècies més forestals. Cal considerar que els quiròpters europeus són animals incapaços de formar el seu propi cau i depenen de la disponibilitat de refugis naturals per sobreviure. Aquests refugis naturals acostumen a trobar-se en arbres i són deguts a l'acció d'altres animals com ara picots o insectes o a la mateixa estructura de l'arbre que crea clivelles o espais sota la pròpia escorça. A menys refugis en arbre més competència entre quiròpters i d'altres espècies animals que es disputen el mateix refugi (ocells, insectes, rosegadors, etc.).

La mesura de conservació més adient per augmentar la disponibilitat de refugis per a quiròpters és la conservació de boscos madurs, però aquesta mesura és complicada i demana de desenes d'anys de correcte gestió forestal. En aquest sentit durant l'any 2005 s'han elaborat i col·locat al Parc del Foix 15 caixes-niu per a quiròpters. Un dels objectius principals d'aquesta campanya és el d'iniciar una col·laboració amb escoles del territori per tal de preservar els quiròpters forestals.

3 ÀREA D'ESTUDI

Malgrat s'ha continuat amb la campanya de prospecció de tot el territori del Parc del Foix mitjançant la realització d'estacions amb detectors d'ultrasons, durant la campanya del 2005 han estat realitzades 24 estacions al: fondo de l'alzina, penyafort, riu Foix, font d'Horta i fondo de St. Llorenç, indrets on han estat col·locades caixes niu per a quiròpters.

4 MATERIAL I MÈTODE

4.1 Mesura d'activitat de quiròpters

Per a la identificació de crits de quiròpters en llibertat s'han utilitzat detectors de sons d'alta freqüència, amb 3 sistemes de captació del so: 1) heterodí, o de banda curta, que permet identificar in situ aquelles espècies que emeten sons propers a la freqüència seleccionada en el detector; 2) en temps expandit, que permet identificar tots els crits emesos des de 10 fins a 200 kHz amb gran finesa per l'anàlisi; i 3) divisió de freqüència, que permet capturar sons en tot l'ample de la banda *in situ*, però que no manté una qualitat suficient del so com per analitzar-lo amb molta fiabilitat. En tots els casos els enregistraments han estat emmagatzemats en un DAT (enregistradora digital) i analitzats mitjançant un ordinador amb targeta de so professional i software específic. La identificació acústica és la tècnica que més espècies permet identificar (O'Farrell i Gannon, 1999) i no provoca estrès als animals doncs aquests no són molestats ni capturats.

Els criteris d'identificació específica dels ultrasons han estat basats en els paràmetres següents: tipus de crits (freqüència modulada, constant o variable entre ambdues), crits socials, freqüències de màxima energia, duració de cada crit i duració entre crits (Fenton, 1986; Ahlén, 1989; 1990; Pettersson, 1993a; 1993b; Barataud, 1996; Ahlén i Baagoe, 1999). També s'han tingut en

compte aspectes relatius a la forma i velocitat de vol (utilització de focus de 500 candeles) com a criteris d'identificació (Ahlén, 1990; Ahlén i Baagoe, 1999). La identificació de *Pipistrellus pygmaeus* ha estat realitzada mitjançant crits d'ecolocalització amb presència de crits socials (Russo i Jones 1999, Russo i Jones 2000).

Durant les campanyes s'ha observat l'activitat dels quiròpters mitjançant la realització d'estacions d'escolta de 10 min. Igualment, s'han tingut en compte les condicions ambientals (temperatura, humitat, vent, etc.) durant l'enregistrament ja que condicionen l'activitat dels quiròpters (Russo i Jones 2003). A l'hora d'interpretar els patrons de riquesa i abundància aquesta informació complementària és de gran utilitat.

Taula 1.- Localitats on han estat col·locades caixes-niu per a quiròpters i nombre d'estacions realitzades.

Localitat	nº estacions
Fondo d'alzina	6
font d'horta	6
riu Foix	6
Fondo St. Llorenç	6
Penyafort	6

Durant les campanyes 2003-2005 s'han realitzat un total de 43 estacions amb detectors d'ultrasons, 12 d'elles realitzades en la present campanya. Enguany també s'han realitzat 30 estacions en les 5 zones on han estat col·locades les caixes-niu per a quiròpters. Les estacions s'han realitzat entre finals de primavera i inici de tardor, a excepció de les realitzades en les zones de caixes, realitzades durant l'estiu del 2005.

4.2 Caixes-niu per a quiròpters

Durant el 2005 s'han construït 15 caixes niu de fusta que han estat col·locades durant l'estiu. Les caixes, en grups de 2 a 4, han estat penjades en arbres i encarades a diferent orientació. Aquest fet permet obtenir diferents temperatures de les caixes al llarg del dia. En total han estat seleccionades 5 localitats (taula 1)

Per tal de facilitar el futur projecte de construcció de caixes des de tallers d'escoles del territori s'ha optat per la construcció de caixes de fusta senzilles (fotografia 3). Aquestes caixes d'uns 20 cm. d'ample per 40 de llarg presenten una obertura davantera i una balda, també de fusta, per tancar. L'interior de la caixa és rugós per a una millor adherència dels quiròpters i l'entrada és en forma de fissura de 1,5 cm (fotografia 3, a dalt).



Enguany s'han realitzat 6 estacions d'escolta amb detectors d'ultrasons a les àrees on han estat col·locades caixes-niu. D'aquesta manera s'intenta valorar l'activitat quiropterològica abans de que les caixes actuïn com a refugi

Taula 2.- caixes col·locades al Parc del Foix durant l'any 2005

Zona	Orientació de la caixa	Suport	Localització	Nº de caixa
A	N	PI BLANC	FONDO DE L'ALZINA	1
A	S	PI BLANC	FONDO DE L'ALZINA	2
A	N	PI BLANC	FONDO DE L'ALZINA	3
A	S	PI BLANC	FONDO DE L'ALZINA	4
B	S	PI BLANC	FONT D'HORTA	5
B	S	ALZINA	FONT D'HORTA	6
B	N	ALZINA	FONT D'HORTA	7
C	S	FREIXE	RIU FOIX	8
C	N	FREIXE	RIU FOIX	9
C	S	FREIXE	RIU FOIX	10
C	N	FREIXE	RIU FOIX	11
D	S	PI BLANC	FONDO ST. LLORENÇ	12
D	-	-	FONDO ST. LLORENÇ	13
E	N	PI BLANC	PENYAFORT	14
E	S	PI BLANC	PENYAFORT	15

4.3 Sensibilització i difusió

Durant el juny del 2005 s'ha organitzat una conferència al Molí del Foix (Sta. Margarida i els Monjos) i posteriorment s'ha realitzat una sortida nocturna.



5 RESULTATS

La present campanya ha estat basada en la col·locació de caixes i la prospecció del territori, amb detectors d'ultrasons, abans de la seva ocupació. A més s'ha continuat amb la realització d'estacions d'escolta per tot el Parc del Foix.

Entre els anys 2002 i 2005 han estat realitzades un total de 43 estacions que sumades a diverses prospeccions de refugis realitzades entre els anys 2002-2004 (Flaquer et al. 2004) han permès identificar 14 espècies de quiròpters (taula 2).

Taula 3.- espècies de quiròpters citades al Parc del Foix

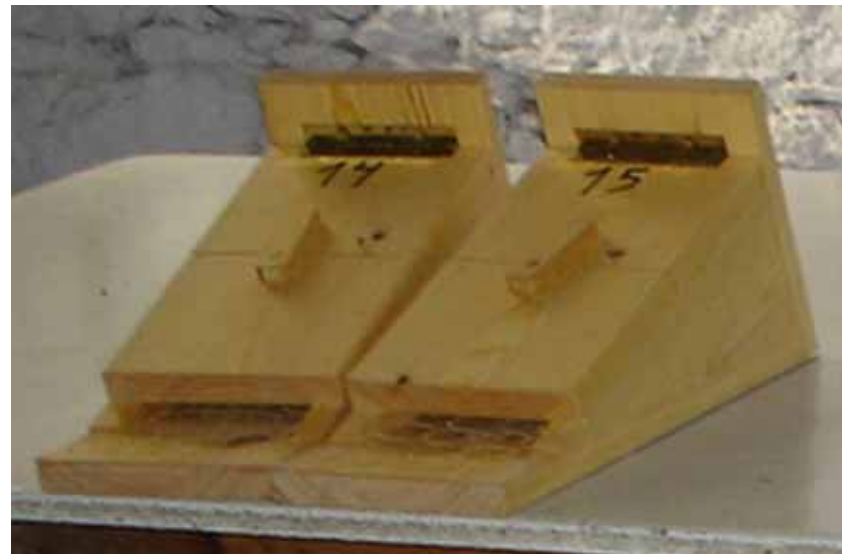
Espècie	Nom comú
<i>R. ferrumequinum</i>	Ratapinyada gran de ferradura
<i>R. hipposideros</i>	Ratapinyada petita de ferradura
<i>M. myotis/blythii</i>	Ratapinyada de musell llarg/agut
<i>M. capaccinii</i>	Ratapinyada de peus grans
<i>M. nattereri</i>	Ratapinyada de Natterer
<i>M. emarginata</i>	Ratapinyada d'orella escapçada
<i>P. pipistrellus</i>	Ratapinyada pipistrel·la comuna
<i>P. pygmaeus</i>	Ratapinyada pipistrel·la nana o soprano
<i>P. kuhlii</i>	Ratapinyada pipistrel·la de vores clares
<i>H. savii</i>	Ratapinyada pipistrel·la muntanyenca
<i>E. serotinus</i>	Ratapinyada dels graners
<i>P. austriacus</i>	Ratapinyada orelluda meridional
<i>M. schreibersii</i>	Ratapinyada de cova
<i>T. teniotis</i>	Ratapinyada de cua llarga

5.1 Projecte caixes niu de quiròpters

Durant l'any 2005 han estat col·locades 15 caixes niu però aquestes no han estat revisades ja que durant el primer any després de la col·locació no acostumen a ser ocupades i en cas de ser-ho és millor no destorbar els recent vinguts.

El model de caixa seleccionat ha estat provat en altres Parcs Naturals de Catalunya essent ocupades per diverses espècies de quiròpters forestals i fissurícoles (veure apartat 4.2).

Fotografia 3. Model de caixa seleccionat per col·locar al Parc del Foix.

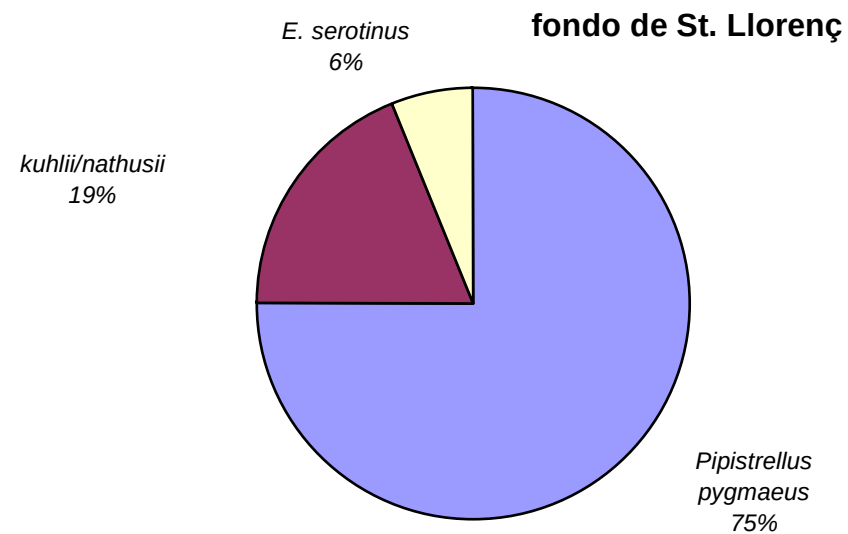
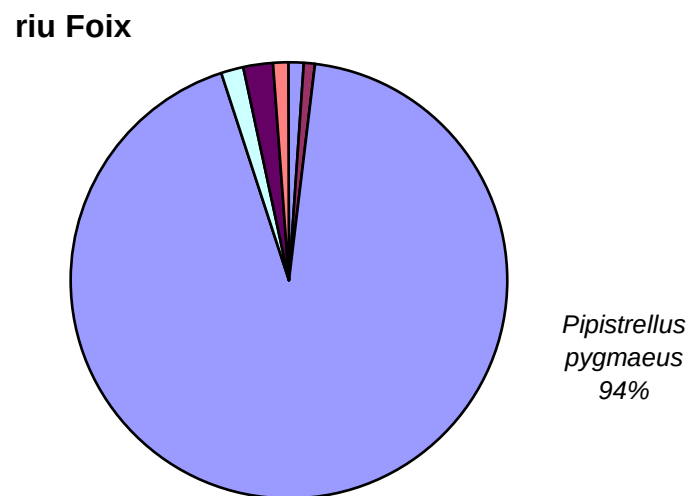
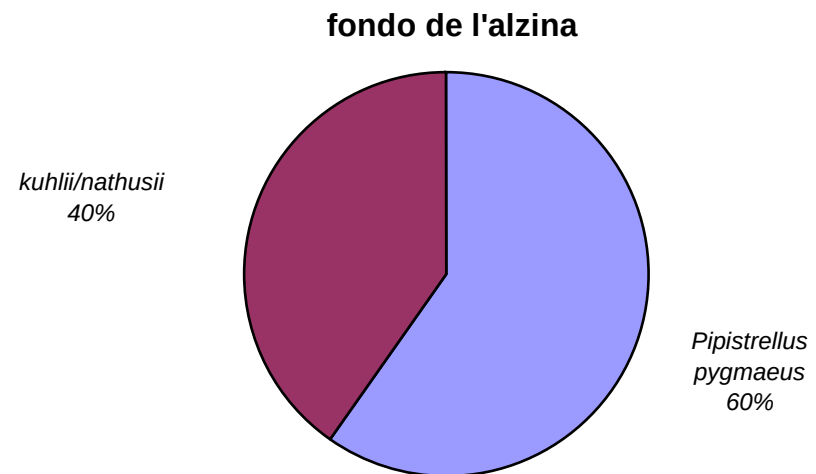
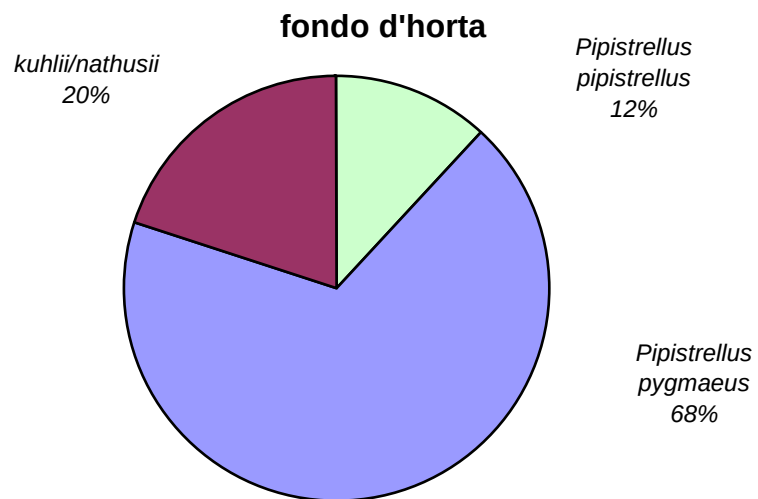


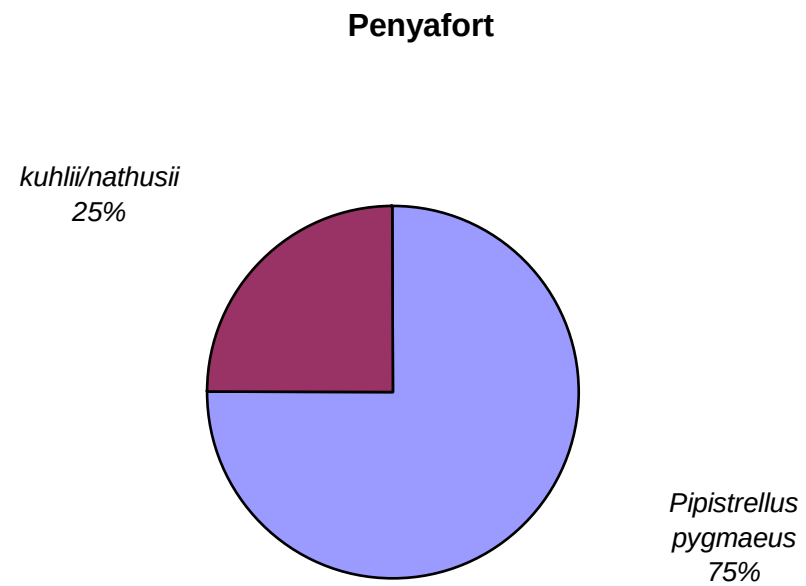
En el global de les zones on han estat situades les caixes s'han detectat un mínim de 5 espècies de quiròpters. El màxim d'espècies trobades per zona ha estat de 3 i el mínim de 2 (taula 4).

El nombre de contactes mitjà per zona d'estudi (n=6) ha oscil·lat dels 33,33 contactes al riu Foix, als 2,33 contactes a la font d'horta (taula 4). La mitjana de contactes per estació on han estat col·locades les caixes ha estat d' 11 contactes/estació.

Taula 4.- Nombre de contactes obtinguts amb detectors d'ultrasons per zona d'estudi, mitjana de contactes per zona (n=6 estacions/zona), riquesa i espècies trobades a cada zona durant l'any 2005.

Zona	Localitat	nº contactes	Mitjana de contactes/estació	Riquesa	espècies
A	Fondo d'alzina	61	10,17	2	<i>P. pygmaeus</i> , <i>P. kuhlii</i>
B	font d'horta	14	2,33	3	<i>P. pygmaeus</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>P. pipistrellus</i>
C	riu Foix	200	33,33	3	<i>P. pygmaeus</i> , <i>E. serotinus</i> , <i>Myotis sp.</i>
D	Fondo St. Llorenç	37	6,17	3	<i>P. pygmaeus</i> , <i>P. kuhlii</i> , <i>E. serotinus</i>
E	Penyafort	20	3,33	2	<i>P. pygmaeus</i> , <i>P. kuhlii</i>



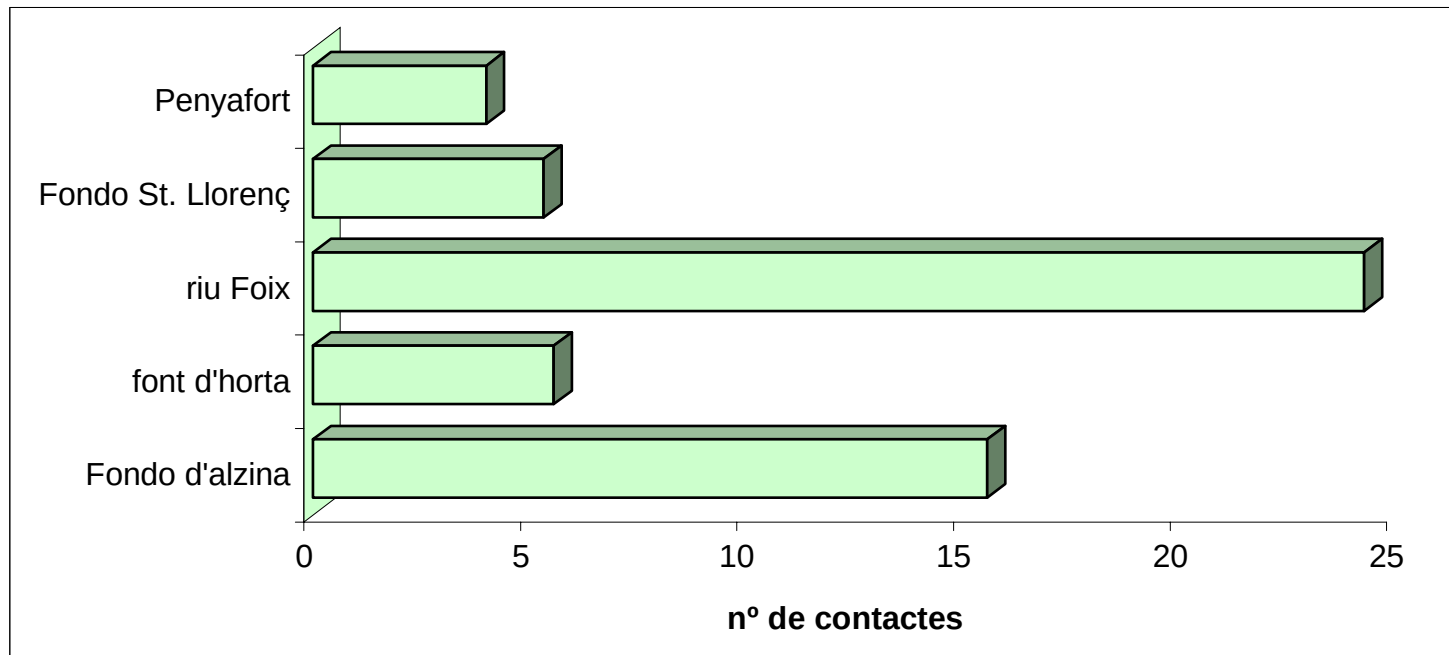


Figures 1,2,3,4 i 5.- Percentatges de contactes amb detectors d'ultrasons segons espècie o grup acústic, depenent de la zona d'estudi (veure taula 5)

Taula 5.- Nombre d'estacions amb detectors d'ultrasons per zona d'estudi, contactes obtinguts, mitjana de contactes per zona, riquesa i espècies trobades a cada zona entre els anys 2003-2005.

Localitat	UTM	UTM	nº estacions	contactes	mitjana	riquesa	espècies
Fondo d'alzina	386468	4569204	7	109	15,57	2	<i>P. pygmaeus, P. kuhlii</i>
font d'horta	384690	4567245	9	50	5,56	3	<i>P. pygmaeus, P. kuhlii, P. pipistrellus</i>
riu Foix	385090	4569496	11	267	24,27	5	<i>P. pygmaeus, P. kuhlii, P. pipistrellus, E. serotinus, Myotis sp.</i>
Fondo St. Llorenç	388805	4572723	9	48	5,33	3	<i>P. pygmaeus, P. kuhlii, E. serotinus</i>
Penyafort	387750	4573785	7	24	4	2	<i>P. pygmaeus, P. kuhlii</i>

Figura 6.- Mitjana de nombre de contactes amb quiròpters segons les estacions realitzades a les diferents zones d'estudi (taula 5).



5.2 Mostreig amb detectors d'ultrasons

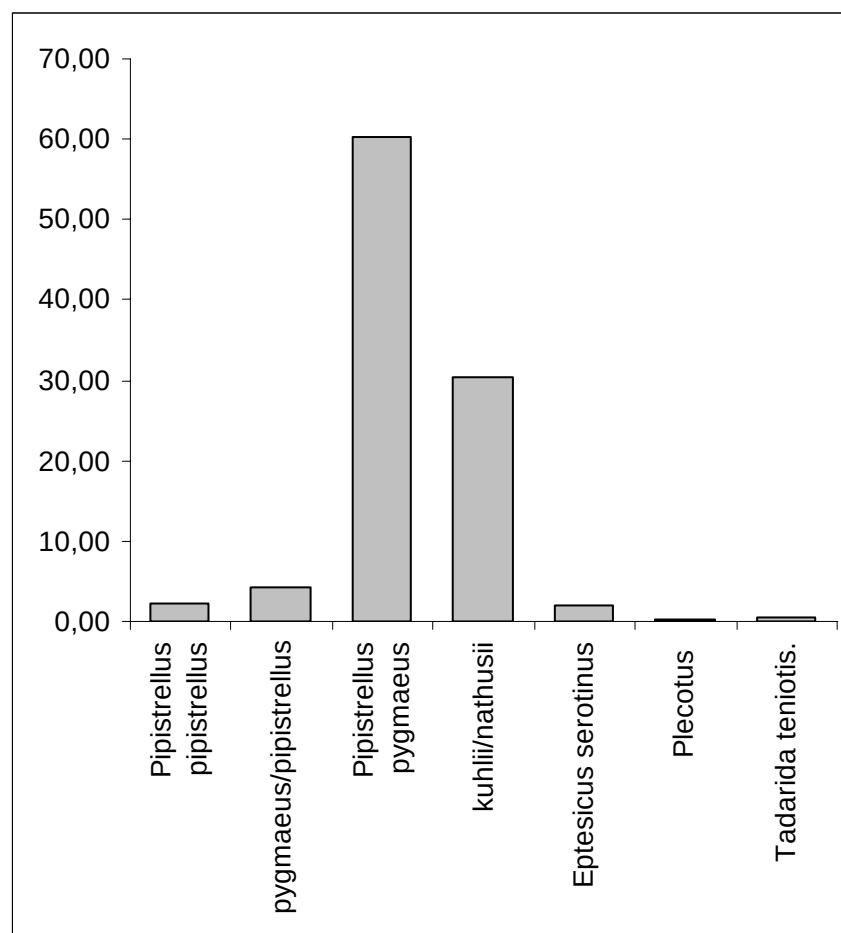
Malgrat presentar biaixos metodològics aquesta tècnica es la més eficient alhora de realitzar seguiments a llarg termini per tot el territori. Entre les anys 2003-2005 han estat enregistrats **429 contactes en 43 estacions** amb detectors d'ultrasons. La mitjana de contactes per estació ha estat de **10 contactes per estació**. Durant aquest període han estat identificades una mitjana de 1,37 espècies per estació.

La ratapinyada pipistrel·la nana (*Pipistrellus pygmaeus*) ha estat l'espècie amb la qual s'ha tingut més contactes (taula 6) i la més freqüentment trobada en el global d'estacions realitzades (figura 7). Així en 3 de cada 4 estacions realitzades s'ha identificat *P. pygmaeus*.

Taula 6.- Nombre de contactes obtinguts a partir de l'enregistrament d'ultrasons en 43 estacions segons espècie i percentatge que aquests contactes representen sobre el total.

n= 43	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>pygmaeus/ pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>P.kuhlui/ nathusii</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Plecotus sp.</i>	<i>Tadarida teniotis.</i>	TOTAL
contactes	10	18	259	130	9	1	2	429
percentatge	2,33	4,20	60,37	30,30	2,10	0,23	0,47	100,00

Figura 7.- Percentatge de contactes sobre el total d'obtinguts a partir de l'enregistrament d'ultrasons en 43 estacions realitzades al Parc del Foix entre els anys 2003-2005.



Taula 7.- Freqüència en que s'ha observat cada espècie en les 43 estacions amb detectors realitzades. Percentatge que aquesta freqüència representa sobre el total.

N=43	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>kuhlii/nathusii</i>	<i>Eptesicus serotinus</i>
freqüència	4	32	18	3
percentatge	9,3	74,4	41,9	7,0

Figura 8.- Representació gràfica de taula 7.

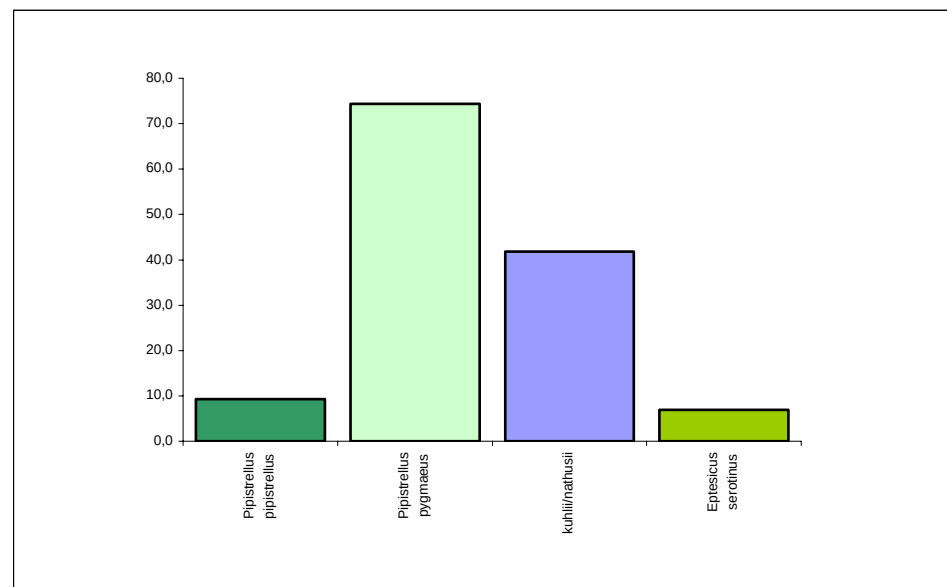


Figura 9.- Ubicació de les estacions realitzades a l'entorn del Parc del Foix i zones on han estat col·locades les caixes per a quiròpters.

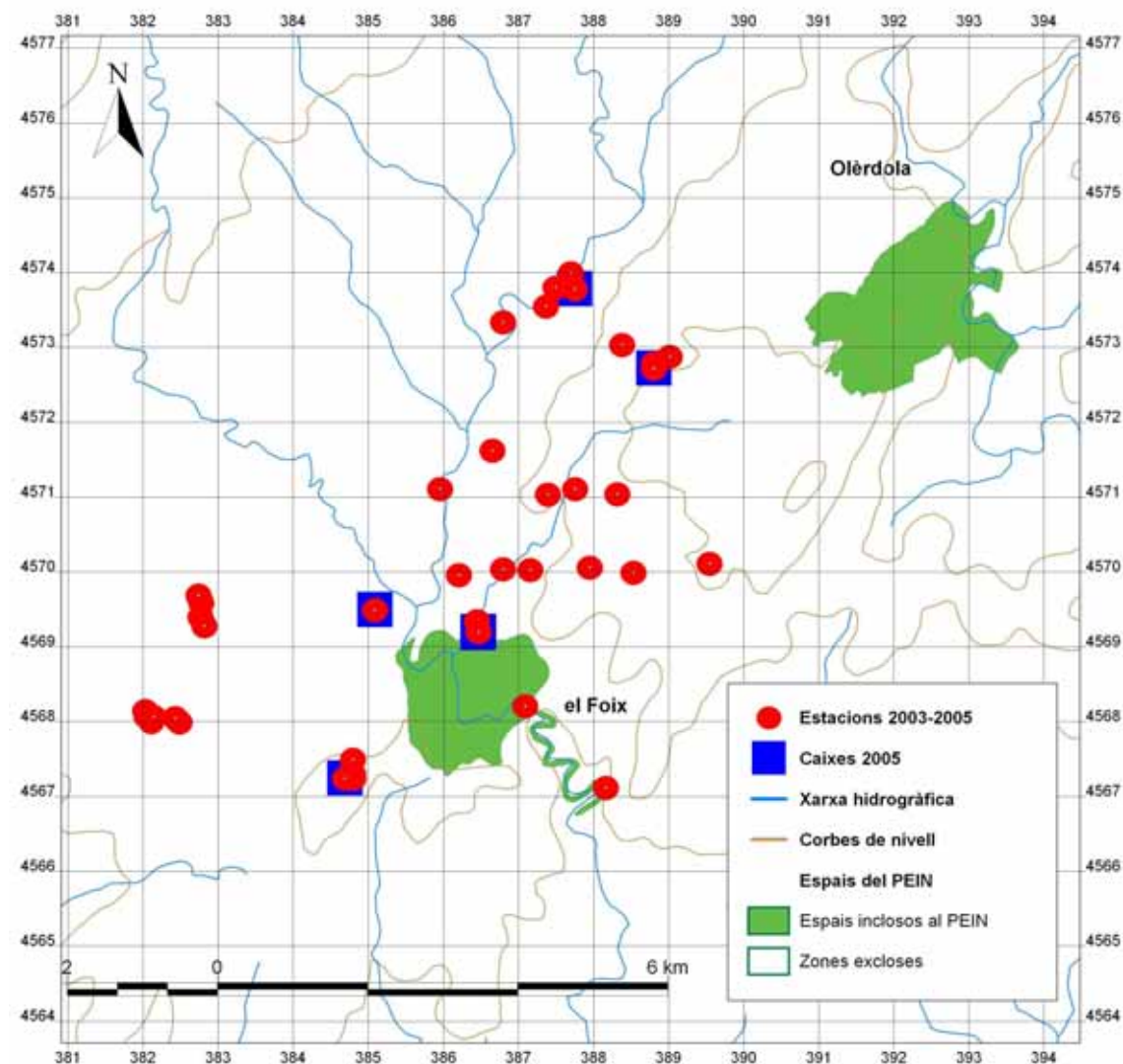


Figura 10.- Distribució detectada durant l'estudi (2003-2005) de ratapinyada pipistrel·la nana (*P. pygmaeus*) i de ratapinyada de vores clares (*P. kuhlii*) a la qual, de ben segur, pertanyen la majoria dels contactes del grup acústic *kuhlii* - *nathusii*.

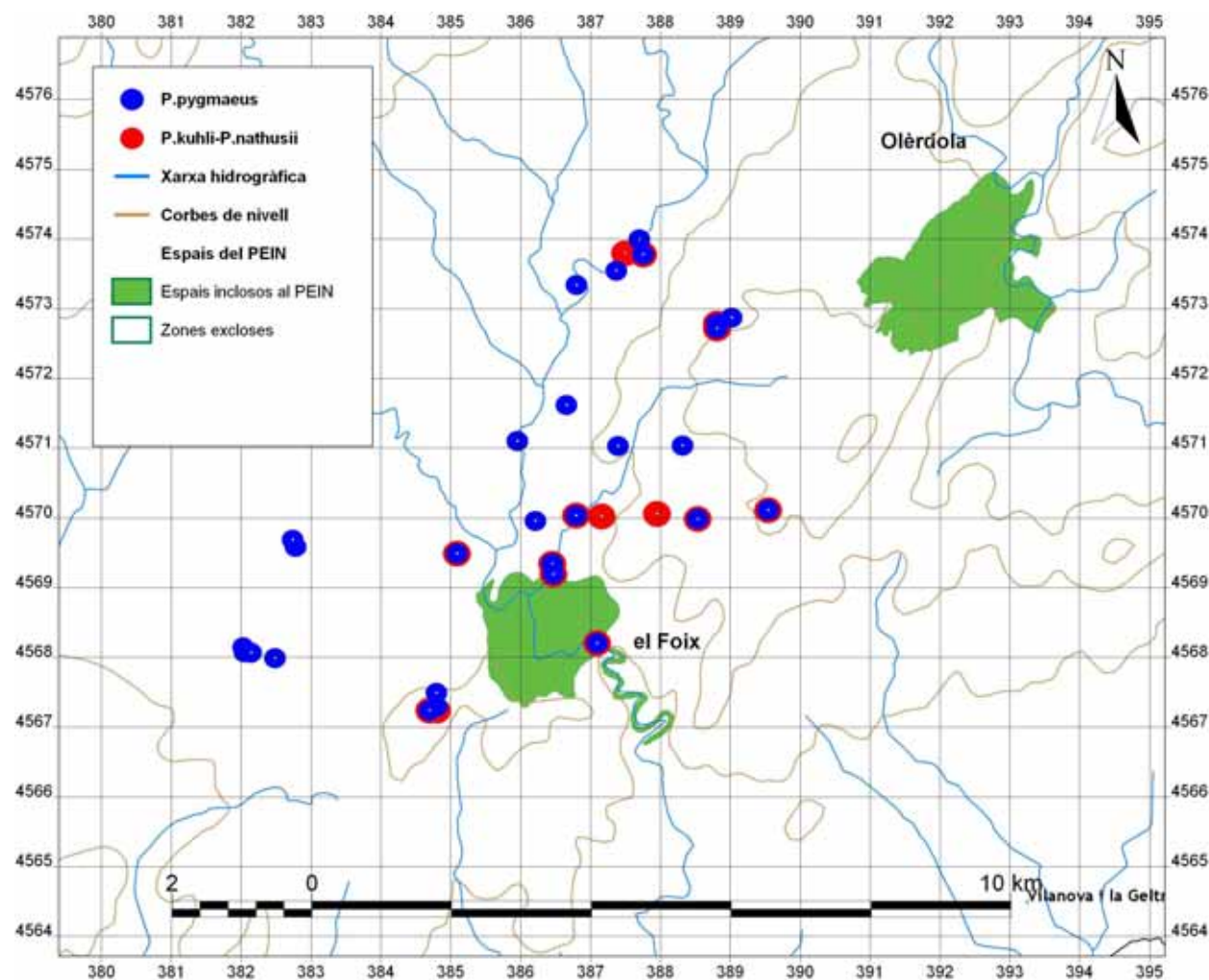
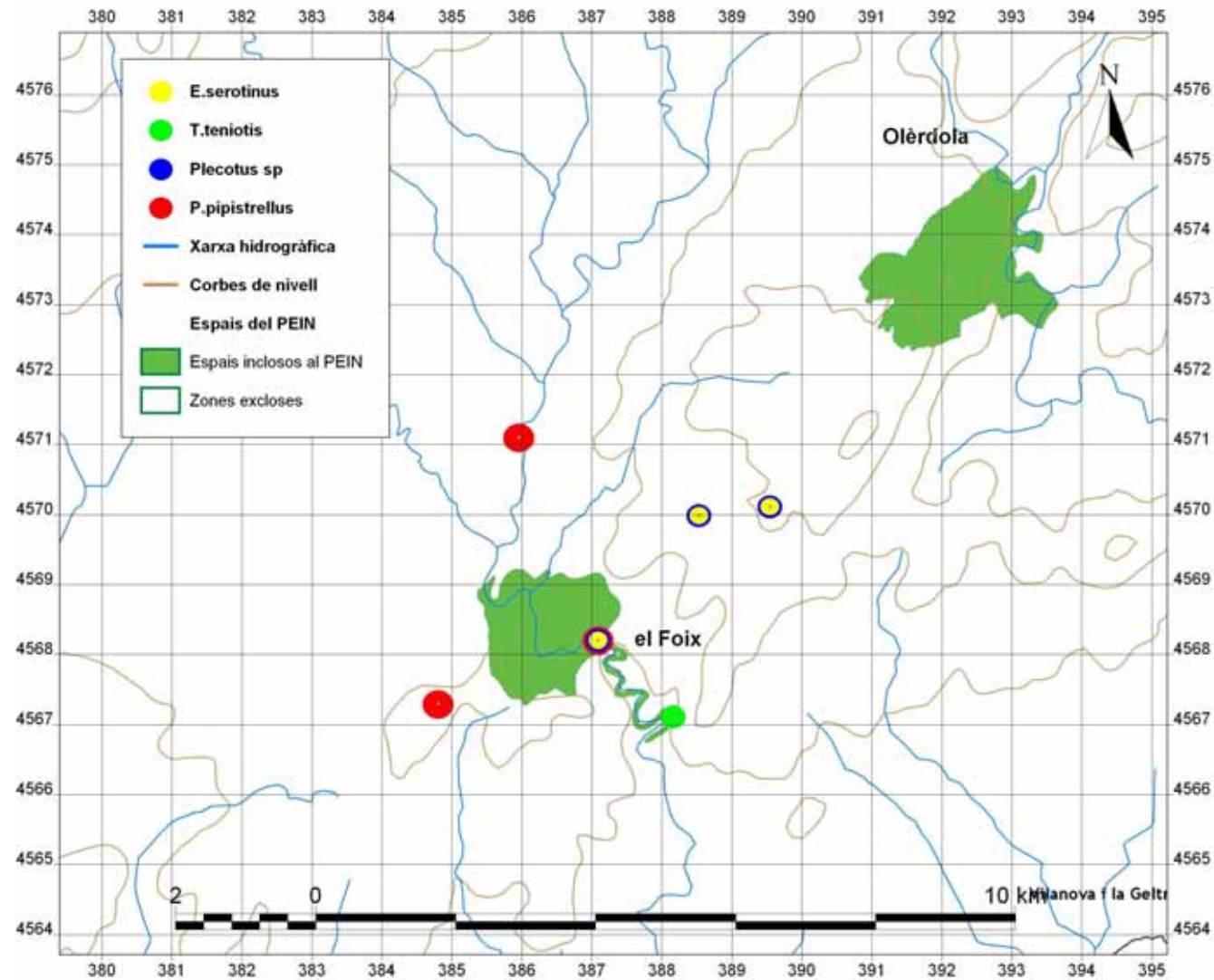


Figura 11.- Distribució detectada durant l'estudi (2003-2005) d'espècies menys abundants al Parc del Foix de les esmentades anteriorment.



6 DISCUSSIÓ

La col·locació de 15 caixes-niu per a quiròpters en l'entorn del Parc del Foix representa el primer pas per iniciar una campanya de difusió sobre l'estudi de la fauna quiropterològica que es ve realitzant al Foix des de l'any 2002. Campanyes anteriors han permès fer un llistat de les espècies de quiròpters presents al Foix (taula 1), així com han permès tenir una primera imatge de la seva distribució aproximada (Flaquer et al. 2004).

Les caixes-niu serveixen de refugi per a quiròpters forestals que sense arbres madurs no troben forats (Flaquer i Arrizabalaga, 2001) i permeten allotjar colònies de quiròpters ubiqüistes que normalment es troben en edificis humans (Flaquer et al. 2006). Les zones escollides per a la col·locació de caixes han estat prèviament prospectades amb detectors d'ultrasons i s'ha pogut observar la riquesa i activitat present a cada zona abans que les caixes fossin ocupades. De mitjana aquesta activitat (11 contactes/estació) no difereix gaire de l'observada en el conjunt del Parc del Foix (10 contactes/estació) entre els anys 2003-2005, fet que permet pensar que les dades obtingudes poden servir de referència, alhora d'intentar plasmar l'efecte de les caixes a les diferents zones d'estudi.

L'estudi previ a la col·locació de les caixes indica la presència de: *P. kuhlii*, *P. pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *E. serotinus* i *Myotis* sp., Aquestes espècies utilitzen caixes-niu com a refugi de cria o d'aparellament i per tant la hipòtesis de que una espècie ubiqüista i antròpica, com les esmentades, sigui la primera en ocupar les caixes sembla la més factible.

Segons les dades obtingudes *P. Pygmaeus* i *P. kuhlii* serien les espècies més abundants a les zones d'estudi i per tant les que tenen més possibilitats d'ocupar les caixes en primer lloc (veure pàg. 13). Espècies forestals, però, com la ratapinyada nòctula

petita (*Nyctalus leisleri*) són rarament identificades amb detectors d'ultrasons i en canvi presenten una elevada acceptació a les caixes-niu. És per aquest fet el interès de la col·locació de caixes-niu per tal de completar l'inventari del parc.

Les zones del “riu Foix “ i del “fondo d'alzina” són les que presenten més activitat quiropterològica (taula 4, pàg. 13) i probablement siguin ocupades amb més facilitat.

Segons l'estudi realitzat al Parc del Foix a partir de 43 estacions de detectors d'ultrasons realitzades entre els anys 2003-2005 la ratapinyada pipistrel·la nana (*P. pygmaeus*) és l'espècie més abundant i ben distribuïda pel parc (figs. 7 i 8), aquesta és una espècie molt abundant al litoral català, sobretot en ambients antròpics i a prop de punts d'aigua. Aquesta espècie entre molt sovint en conflicte amb humans ja que acostuma a refugiar-se en edificis. Recentment s'ha observat l'eficàcia de les caixes-niu com a refugi alternatiu per aquesta espècie (Flaquer et al. 2006).

La tasca realitzada durant l'any 2005, dissenyant una caixa senzilla de fabricar i muntar, i iniciant un cicle de conferències sobre quiròpters a St Margarida i els Monjos, ha de servir per assolir l'objectiu de crear tallers en escoles del territori que facin caixes per quiròpters, alhora que es familiaritzen amb aquests desconeguts animals. Actualment ja s'està treballant en l'edició d'un tríptic informatiu de la biologia i comportament dels quiròpters dels Foix.

7 PROPOSTES

- A. Caldria tenir un projecte concret d'estudi i conservació dels refugis de quiròpters, la pèrdua d'una colònia de cria de *M. nattereri*, a causa de la col·locació inadequada d'un focus de llum, és un fet greu, ja que a Catalunya hi ha molt poques dades d'aquesta espècie (Flaquer et al. 2004).
- B. Durant la tardor del 2006 seria d'interès revisar les caixes col·locades l'any 2005.
- C. S'hauria d'iniciar una campanya de difusió basada en la realització de tallers i entrega de tríptics per les escoles del territori.

8. BIBLIOGRAFIA DE CONSULTA

Ahlén, I, 1989. European Bat Sounds. Stockholm: Naturkydds föreningen.

Ahlén, I, 1990. *Identification of Bats in flight*. Stockholm: Swedish Society for Conservation of Nature and Swedish Youth Association for Environmental Studies and Conservation.

Ahlén, I. i Baagoe. 1999. Use of ultrasound detectors for bat studies in Europe: experiences from field identifications, surveys and monitoring. *Acta Chiropterologica* 1(2): 137-150.

Bararaud, M. 1996. *The world of Bats*. Grenoble. Sistelle Publishers.

- Botadina F., Schofield H., y Naef-Daenzer (2002). Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *J. Zool. Lond.* 258 Pp. 281-290
- Boyero J. R. (2002). *Myotis daubentoni* (kuhl, 1817) murciélago ratonero ribereño. Pp: 166-169. En Palomo, L. J. y Gisbert, J.G. (2002). *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid.
- Catto, C. M. C., A. M. Hutson, i P. A. Racey. 1994. The diet of *Eptesicus serotinus* in southern England. *Folia Zoologica*, 43: 307-314.
- Duvergé, P. L., i G. Jones. 1994. Greater horseshoe bats: activity, foraging behaviour and habitat use. *British Wildlife* 6:69-77.
- Entwistle A. C., S. Harris, A. M: Hutson, P: A: Racey, A. Walsh, S: D. Gibson, I: Hepburn i J: Johnston. 2001. *Habitat management for bats*. Joint Nature Conservation Committee. Pp 47.
- Flaquer C. y A. Arrizabalaga (2001). Gestión y conservación de los murciélagos en los ecosistemas forestales de Europa. Pp. 365-375. A Camprodon J. y Planas, E. *Conservación de la biodiversidad y gestión forestal. Su aplicación en la fauna vertebrada*. Ed. Universitat de Barcelona. Barcelona
- Flaquer C., R. Jarillo, I. Torre i A. Arrizabalaga (2004). Estudi de les poblacions de quiròpters del Parc Natural del Foix. Any 2004. Informe encarregat pel Parc del Foix. Diputació de Barcelona. Pp. 31.
- Flaquer C., R. Jarillo, I. Torre i A. Arrizabalaga (2005). The first records of *Pipistrellus nathusii* (Keyserling and Blasius, 1839) (*Mammalia, Chiroptera*) mating colonies in the Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica*. (7)1:183-188.
- Flaquer C., I. Torre and R. Jarillo (2006). The value of bat boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddys. *Biol. Conserv.* 128:223-230.
- Fleming T. H. i P. Eby. 2003. Ecology of migration Pp 156-197. En Kunz T: H: i M. B. Fenton. 2003. *Bat Ecology*. University of Chicago Press.

- Finnemore, M. i P.W. Richardson. 1987. Catching bats. In: MITCHELL-JONES, A.J., *The bat worker's manual.*, London: Nature Conservancy Council. Pp 18-24
- Jones, G., P. D. Duvergé, i R. D. Randsome. 1995. Conservation Biology of an endangered species: field studies of greater horseshoe bats. *Symposia of Zoological Society of London*, no. 67: 309-324.
- Kuenzi, A.J. & M. L. Morrisson. 1998. Detection of bats by mist nets and ultrasonic sensors. *Wildlife Society Bulletin* 26(2): 307-311.
- Kunz T. H. & Kurta. 1990. Capture methods and holding devices. In: KUNZ, T.H., *Echological and behavioural Methods for the Study of Bats*, Washington, D. C. London: Smithsonian Institution Press. Pp. 1-29.
- Mitchel-Jones, A. J. (eds). 1987. *The Bat Worker's Manual*. London: Nature Conservancy Council.
- O'Farrell, M.J. and W. Gannon, 1999.- A comparison of acoustic versus capture techniques for the inventory of bats. *Journal of Mammalogy*, 80: 24-30.
- Palomo, L. J. y Gisbert, J.G. 2002. *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España*. Madrid. Pp. 564.
- Pettersson, L. 1993b. Analysis of bat sounds for identification purposes. In: KAPTEYB, K., K., *Proceedings of the first European bat detectors workshop*. Orssel, The Netherlands: Netherlands Bat Research Foundation. Pp. 37-44.
- Pettersson, L. 1993a. Ultrasound detectors: different techniques, purposes and methods. In: KAPTEYB, K., K., *Proceedings of the first European bat detectors workshop*. Orssel, The Netherlands: Netherlands Bat Research Foundation. PP. 11-19.
- Russo D., Cistrone L., Jones G., i Mazzoleni S. 2003. Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*.
- SECEMU. 2001. Revisión y propuesta de nuevas categorías del estado de conservación de los quirópteros españoles para el catálogo nacional de especies amenazadas. Sociedad Española para el Estudio y Conservación de los Murciélagos. Inédit. Madrid. 85 pàg

- Serra-Cobo J. 1987. Introducció a la fauna mastològica dels Països Catalans. Els quiròpters: Ratspenats. A *Historia Natural dels Països Catalans. volum 13*. Ed. Enciclopèdia Catalana S.A.
- Serra-Cobo J. i Balcells E. 1991. *Migraciones de quirópteros en España*. Pàg 183-212. A: Benzal J., De Paz O. Los Murciélagos de España y Portugal. ICONA.

9. AGRAIMENTS

Aquest treball no s'hagués pogut dur a terme sense el suport i el finançament del Servei de Parcs de la Diputació de Barcelona. Així mateix agrair la col·laboració de tot el personal del parc i especialment a Pau Mundó, Assumpta Gòrriz, Manel Canes. Així com a la Guarderia del parc, concretament al Pedro i al Jordi; al Servei de Manteniment i a la gent del Molí del Foix. També agrair la col·laboració en l'estudi de Cisco Guasch.