



**FORESTRY AND  
CONSERVATION  
DI  
LUCA CISTRONE**

Via Botticelli n° 14  
I-03043 Cassino (FR) - Italy  
ph./fax +39 0776 311 742  
mob. ph. +39 340 365 26 97  
e-mail: luca.cistrone@gmail.com  
Partita IVA 023 22 77 06 09

**INDAGINE SULLA  
CHIROTTEROFAUNA DELLA  
RISERVA NATURALE  
LAGO DI POSTA FIBRENO**

**R A P P O R T O   C O N C L U S I V O**

***Luca Cistrone***

*Forestry and Conservation, Cassino (FR)*

***Danilo Russo***

*Laboratorio di Ecologia Applicata, Dipartimento Ar.Bo.Pa.Ve., Facoltà di Agraria,  
Università degli Studi di Napoli Federico II, Portici (Napoli)*

*&*

*Bat Ecology and Bioacoustics Laboratory, School of Biological Sciences, University  
of Bristol (U.K.)*



---

## **INDICE DEGLI ARGOMENTI**

---

### **INTRODUZIONE**

*Obiettivi dello studio*

### **MATERIALI E METODI**

*Ispezione di potenziali roost*

*Cattura*

*Rilevamento al bat detector e identificazione bioacustica*

### **RISULTATI**

*Stazioni di campionamento e checklist ragionata delle specie osservate*

*Descrizione delle specie censite*

*Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

*Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

*Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

*Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

*Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

*Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

*Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

*Hypsugo savii* (Bonaparte, 1835)

*Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

*Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

### **DISCUSSIONE**

### **LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DELLA CHIROTTEROFAUNA NELLA RISERVA NATURALE LAGO DI POSTA FIBRENO**

*Introduzione e obiettivi*

### **IL PROBLEMA DEI CHIROTTERI NEGLI EDIFICI**

### **CHIROTTERI E FORESTE NELLA RISERVA**

### **CHIROTTERI E AGRICOLTURA**

### **GLI HABITAT DI FORAGGIAMENTO NELLA RISERVA**

*Idoneità ambientale per il foraggiamento della chiroterofauna*

### **RINGRAZIAMENTI**

### **BIBLIOGRAFIA**



---

## INTRODUZIONE

---

### **Obiettivi dello studio**

Considerata la mancanza di documentazione bibliografica e museologica, unitamente al fatto che in passato non siano state mai effettuate indagini in merito alla presenza dei chiroteri, la conoscenza della chiroterofauna osservata sul territorio oggi compreso nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno risulta praticamente nulla.

Il presente studio ha avuto lo scopo fondamentale di contribuire a colmare la suddetta lacuna. Si intendeva, inoltre, sviluppare linee guida per la gestione territoriale applicata alla conservazione dei chiroteri. Questo gruppo di mammiferi, nel nostro Paese (Agnelli *et al.*, 2004) e, più in generale, su scala globale (Hutson *et al.*, 2001) caratterizzato da un considerevole numero di specie, manifesta attualmente un preoccupante declino, che ha fatto registrare addirittura fenomeni di estinzione locale di diverse specie in molte aree europee, Italia inclusa (*Rhinolophus blasii*; Agnelli *et al.*, 2004). I fattori di minaccia comprendono il disturbo, l'alterazione o la distruzione di siti di riposo (roost), il degrado degli habitat di alimentazione, l'intensificazione agricola, una scorretta gestione forestale e, infine, un atteggiamento generalmente negativo del pubblico verso questi mammiferi.

Il quadro non certamente positivo sullo stato di conservazione della chiroterofauna ha indotto il legislatore ad includere nell'Allegato IV della Direttiva Comunitaria Habitat 92/43/CEE tutte le specie e 13, presenti in Italia, nell'Allegato II (per queste ultime è prevista la designazione di SIC). La recente adesione dell'Italia al cosiddetto "Bat Agreement" (*Agreement on the Conservation of Populations of European Bats*), sviluppato a partire dalla Convenzione di Bonn sulle specie migratrici è stata ratificata con la Legge 27 maggio 2005 n. 104.

Questi provvedimenti legali, oltre a rimarcare l'importanza della protezione dei chiroteri, pongono l'accento sulla necessità di proteggerne gli ambienti, di monitorarne la distribuzione e approfondirne l'ecologia perché si possano sviluppare seri programmi di conservazione e gestione.

Gli obiettivi specifici di questo studio sono stati perciò:

- 1) redazione di una checklist delle specie presenti nella Riserva;
- 2) identificazione dei principali rifugi ed aree di foraggiamento;
- 3) formulazione di linee-guida per la gestione del territorio.

---

**N.B.** Questo report contiene dati sensibili, ossia indicazioni dettagliate su siti di rifugio e alimentazione di specie protette. Si raccomanda, pertanto, di non divulgarlo nell'attuale forma, ma di provvedere preventivamente a "criptarne" adeguatamente i dati di localizzazione.

## **MATERIALI E METODI**

---

La natura elusiva e le abitudini notturne dei chiroteri li rendono di non semplice osservazione. Pertanto, lo studio di quest'ordine di mammiferi richiede l'applicazione di diverse tecniche, che risultano di fatto complementari.

Di seguito, si descrivono quelle adottate in questo lavoro.

### ***Ispezione di potenziali roost***

Sono stati selezionati siti potenzialmente utilizzati dai chiroteri come roost. Questi comprendono sia edifici (generalmente ruderi), sia ipogei naturali o artificiali. Il reperimento dei roost è stato condotto ispezionando sistematicamente i diversi settori della Riserva, controllando i ruderi, gli edifici in stato di abbandono, gli ipogei naturali (piccole grotte o sgrottamenti) e artificiali (scavi utilizzati come rimesse per gli attrezzi o per il ricovero del bestiame). In accordo con l'Ente, è stata effettuata una piccola indagine tra la popolazione locale, al fine di individuare eventuali colonie in ambienti urbani, o comunque antropizzati.

I roost sono stati visitati durante le ore diurne. I chiroteri ivi presenti sono stati determinati per osservazione diretta (possibile, ad esempio, per i rinolofidi), rilievo ultrasonoro, oppure cattura temporanea.

### ***Catture temporanee***

Le catture temporanee sono state condotte previa autorizzazione del Ministero dell'Ambiente ed in accordo con la Riserva, ricorrendo a reti mist-net di dimensioni 2.4x6 m e 2.4x12 m poste su fiumi o tese attraverso corridoi forestali.

Gli esemplari catturati sono stati sottoposti al rilievo delle misure biometriche di base (lunghezza avambraccio, massa corporea, ottenute rispettivamente con un calibro di precisione 0.1 mm e una bilancia digitale di 0.1 g), nonché all'osservazione di sesso, classe di età (giovane o adulto) e stato riproduttivo.

---

Quando funzionale all'identificazione specifica, sono inoltre state misurate altre caratteristiche, come ad esempio l'altezza del padiglione auricolare in *Myotis myotis* e *Myotis blythii* (Arlettaz *et al.*, 1997).

L'identificazione al livello della specie è stata condotta secondo Schober e Grimmberger (1997), Dietz e Von Helversen (2004) e, limitatamente ai suddetti *Myotis*, anche applicando le funzioni discriminanti proposte da Arlettaz *et al.* (1997).

### **Rilevamento al bat detector e identificazione bioacustica**

Sono state condotte registrazioni con bat detector nella modalità di campionamento diretto di ultrasuoni (mediante un Pettersson D1000X). Il campionamento diretto è reso possibile dall'applicazione di una recentissima tecnologia, che permette l'acquisizione in formato digitale di segnali ultrasonori campionati con elevato sampling rate (nel nostro caso pari a 384 kHz). Le registrazioni sono state effettuate presso siti di campionamento selezionati (aree umide, rifugi preventivamente individuati, etc.) oppure in punti dislocati lungo un transetto percorso a piedi o con un autoveicolo, attraversando altri ambienti quali oliveti, boschi, pascoli e fasce ecotonali.

In questo caso, l'operatore si poneva in ascolto con il bat detector utilizzato nella modalità "eterodina" (con un valore di frequenza selezionato pari a 40 kHz) oppure in divisione di frequenza (cfr. ad es. Russo, 2004), mentre il veicolo procedeva a bassa velocità. Appena si rilevava attività, si sostava nel punto corrispondente provvedendo ad acquisire un numero di registrazioni sufficiente all'identificazione. Questa tecnica risulta utile soprattutto per il rilievo delle specie più frequenti, mentre la sosta in aree "promettenti" come le zone umide risulta più idonea a rilevare anche specie rare.

I segnali così acquisiti sono stati digitalizzati sotto forma di file audio in formato .WAV e analizzati in laboratorio mediante il software BatSound 3.31 (Pettersson Elektronik AB).

Per l'analisi spettrografica è stata adottata una finestra di Hamming di dimensioni pari a 512 punti e sovrapposizione del 98%. Le misure di tempo sono state tratte dagli oscillogrammi, quelle di frequenza dallo spettrogramma e la frequenza di massima energia dallo spettro di potenza del segnale.

---

L'identificazione al livello specifico è stata limitata ai segnali di buona qualità applicando le funzioni discriminanti (DFA) sviluppate per l'Italia da Russo e Jones (2002). Queste si basano su un set di variabili prefissato, e prevedono la comparazione statistica di un segnale incognito con un ampio database di riferimento relativo a chiroteri di identità nota. Il responso è accompagnato da un livello di probabilità di classificazione corretta che rende possibile una valutazione dell'attendibilità della performance di classificazione. Nei casi in cui il responso è caratterizzato da un basso livello di probabilità, esso può essere non considerato sufficientemente attendibile, come fatto nel presente studio, limitando la diagnosi al solo livello del genere. Così, ad esempio, numerosi passaggi di *Myotis* registrati sul Lago Fibreno, pur essendo identificati a livello di specie con l'analisi DFA, sono stati attribuiti a "*Myotis* sp." in quanto in quei casi la probabilità di classificazione corretta si è rivelata troppo bassa, a nostro giudizio, per essere accettata.

## **RISULTATI**

---

### ***Stazioni di campionamento e checklist ragionata delle specie osservate***

In tutto, i campionamenti sono stati condotti in 34 siti, ripartiti tra potenziali roost, stazioni di cattura e punti di rilevamento ultrasonoro. La scelta dei siti di campionamento è stata condotta applicando, per quanto possibile, criteri di omogeneità nella copertura del territorio della riserva, nonché considerando situazioni di particolare valenza naturalistica o emergenza gestionale. Alcune stazioni sono state considerate anche se esterne, purché contigue, ai confini della Riserva, in quanto potenzialmente rilevanti per la chiroterofauna dell'area protetta.

La presenza di chiroteri è stata appurata per 19 stazioni campionate. La Tabella 1 illustra dettagliatamente le stazioni, la loro posizione geografica e le osservazioni effettuate. Al fine di ottenere una restituzione cartografica informatizzata, i siti ispezionati, unitamente ai dati ottenuti, sono stati inseriti all'interno di un sistema territoriale informatizzato, georeferenziato secondo il sistema di riferimento UTM e il datum European 1950.

**Tabella 1.** Siti ispezionati, specie identificate e metodologia di identificazione applicata. Si riportano, per completezza, anche siti in cui non è stata rilevata presenza di chiroteri. BD = Bat Detector; C = Cattura; O = Osservazione diretta; H = Quota.

ND	LOCALITÀ	UTM	LONG	LAT	H (m s.l.m.)	SPECIE RILEVATE
1	Edificio in loc. Case la Cona	33T	391004	4616251	305	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD, O)
2	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Madonna della Vittoria	33T	391631	4617465	423	<i>Hypsugo savii</i> , <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD)
3	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Madonna della Vittoria	33T	391804	4617734	434	Assenza chiroteri
4	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Fosso Cupo	33T	391588	4618643	530	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD)
5	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Fosso Cupo	33T	391708	4618654	494	Assenza chiroteri
6	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Fosso Cupo	33T	391490	4618190	447	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD)
7	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Carpello	33T	391111	4617783	384	Assenza chiroteri
8	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Posta Fibreno - serbatoio	33T	391763	4616954	440	<i>Tadarida teniotis</i> (BD), <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Miniopterus schreibersii</i> (BD), <i>Hypsugo savii</i> (BD)
9	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Piano del Fibreno	33T	391456	4616715	298	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD)
10	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Lago Fibreno	33T	391401	4617008	306	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD)
11	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Lago Fibreno	33T	391297	4617137	299	<i>Tadarida teniotis</i> (BD), <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Myotis daubentonii</i> (BD), <i>Myotis sp.</i> (BD)
12	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Lago Fibreno-Carpello	33T	390927	4617704	301	<i>Tadarida teniotis</i> (BD), <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Myotis daubentonii</i> (BD), <i>Myotis sp.</i> (BD)
13	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Lago Fibreno-Carpello	33T	390422	4618018	292	Assenza chiroteri
14	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Lago Fibreno	33T	390066	4617880	292	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Myotis daubentonii</i> (BD), <i>Tadarida teniotis</i> (BD)
15	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Fontana Romello	33T	389648	4618060	301	<i>Tadarida teniotis</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Nyctalus leisleri</i> (BD)
16	Stazione di rilevamento ultrasonoro in loc. Ponte su S.S. della Vandra, c/o Colle di Ruscio	33T	388993	4617241	298	<i>Tadarida teniotis</i> (BD), <i>Miniopterus schreibersii</i> (BD), <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (BD), <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (BD), <i>Pipistrellus kuhlii</i> (BD), <i>Myotis daubentonii</i> (BD), <i>Myotis sp.</i> (BD)
17	Casolare abbandonato in loc. Colle Roccia	33T	391040	4618389	303	Assenza chiroteri
18	Casolare abbandonato in loc. Fosso Cupo-Valle di Capranica	33T	391567	4618645	509	Assenza chiroteri
19	Casolare abbandonato in loc. Valle di Capranica	33T	391989	4618821	542	Assenza chiroteri
20	Casolare abbandonato in loc. Valle di Capranica	33T	392044	4618872	563	Assenza chiroteri

21	Caseggiato abbandonato in loc. Case Capranica	33T	391904	4619508	623	Assenza chiroterri
22	Grotta in loc. Colle Roccia-Carpello	33T	391166	4618207	392	Assenza chiroterri
23	Sgrottamento in loc. Fosso Cupo-Carpello	33T	391195	4617536	342	Escrementi a terra
24	Sgrottamento in loc. Valle della Pica	33T	391362	4618671	470	Assenza chiroterri
25	Scavi artificiali (n. 3) in loc. Fosso Cupo	33T	391523	4618424	506	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (O), <i>Rhinolophus hipposideros</i> (O)
26	Sgrottamento in loc. Valle di Capranica	33T	392029	4618897	558	Assenza chiroterri
27	Sgrottamento in loc. Valle di Capranica	33T	392020	4618888	558	Assenza chiroterri
28	Rudere in loc. Case Capranica	33T	391821	4619332	573	Assenza chiroterri
29	Rudere in loc. Villa Gallio	33T	389725	4617300	369	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (O)
30	Rudere in loc. Campo Marino	33T	391721	4618069	531	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (O)
31	Rudere in loc. Campo Marino	33T	391657	4618033	532	Assenza chiroterri
32	Rudere in loc. Campo Marino	33T	391651	4618035	531	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (O)
33	Rudere in loc. Fosso Cupo	33T	391561	4618633	561	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (O)
34	Querceto in loc. Carpello	33T	391107	4617779	391	<i>Myotis bechsteinii</i> (C)

Allo stato delle attuali conoscenze, la chiroterrofauna della riserva Naturale Lago di Posta Fibreno, consta di 11 specie, tra cui due rinolofidi (*Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros*), 8 vespertilionidi (generi *Hypsugo*, *Myotis*, *Nyctalus*, *Miniopterus* e *Pipistrellus*) e l'unico molosside europeo, *Tadarida teniotis*.

**Tabella 2.** Checklist sintetica delle specie di chiroterri censite nel corso dello studio.

Specie	Nome vernacolare
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rinolofo maggiore
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Rinolofo minore
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio di Bechstein
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio di Daubenton
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrello pigmeo
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di Savi
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Nottola di Leisler
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Kuhl, 1817)	Miniottero
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni

---

Dalla checklist si evince l'assenza del genere *Plecotus*. Le specie afferenti al genere *Plecotus*, infatti, emettono segnali molto deboli e quindi risultano di difficile identificazione mediante bat detector. Purtroppo, durante le catture effettuate nel territorio della Riserva non è stato catturato nessun esemplare appartenente al suddetto genere. Tuttavia, la presenza nella riserva di orecchione comune (*Plecotus austriacus*) e orecchione grigio (*P. austriacus*) non è da escludere completamente.

### **Descrizione delle specie censite**

La seguente descrizione, organizzata per schede monografiche, presenta i caratteri salienti di ciascuno dei taxa censiti, fornendo inoltre una valutazione, ove possibile, dello stato di conservazione della specie e segnalando siti di rifugio e/o alimentazione di particolare rilevanza osservati durante lo studio.



Due esemplari di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) rinvenuti nella Riserva

---

## *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

### Rinolofo maggiore, ferro di cavallo maggiore

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

È il più grande rappresentante del genere *Rhinolophus* in Europa. Foglia nasale formata da ferro di cavallo piuttosto piccolo; da un'osservazione laterale della foglia nasale si distingue un processo superiore della sella breve ed arrotondato; anche il processo inferiore è breve ma tende ad assottigliarsi all'estremità. Com'è tipico dei rinolofidi, nei rifugi assume la caratteristica posizione "ammantellata" durante il riposo, pendendo dalla volta del rifugio a cui si aggrappa con i piedi.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Inconfondibili, di struttura FM-CF-FM (ovvero costituiti da una lunga componente a frequenza costante interposta a due brevi tratti modulati in frequenza) con valori di frequenza di massima energia, in Italia, di 78-84 kHz (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie centroasiatico-europeo-mediterranea, diffusa nell'Europa centrale (estesa anche alle regioni meridionali della Gran Bretagna), in quasi tutto il bacino mediterraneo e, ad Est, attraverso le regioni himalayane, fino a Cina, Corea e Giappone. Segnalata per tutta l'Italia (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

*R. ferrumequinum* sverna in ipogei naturali e artificiali, mentre le colonie riproduttive si osservano in edifici o, più di rado, grotte. Le aree di alimentazione preferite sono rappresentate da sistemi colturali ed aree di pascolo strutturalmente complessi, con spazi aperti intercalati a siepi o boschetti. In questa situazione la specie adotta la strategia di caccia dal posatoio, ossia sosta appesa a un ramo, e ricerca la preda esplorando lo spazio circostante con l'ecolocalizzazione. Caccia inoltre in bosco e presso aree umide ricche di vegetazione riparia.

---

### *Stato di conservazione*

IUCN: LR/nt (a più basso rischio – prossima a divenire minacciata).

Direttiva 92/43 CEE (allegati II e IV): *R. ferrumequinum* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione ed una protezione rigorosa.

### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono a rilievo diretto nei rifugi e acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector.

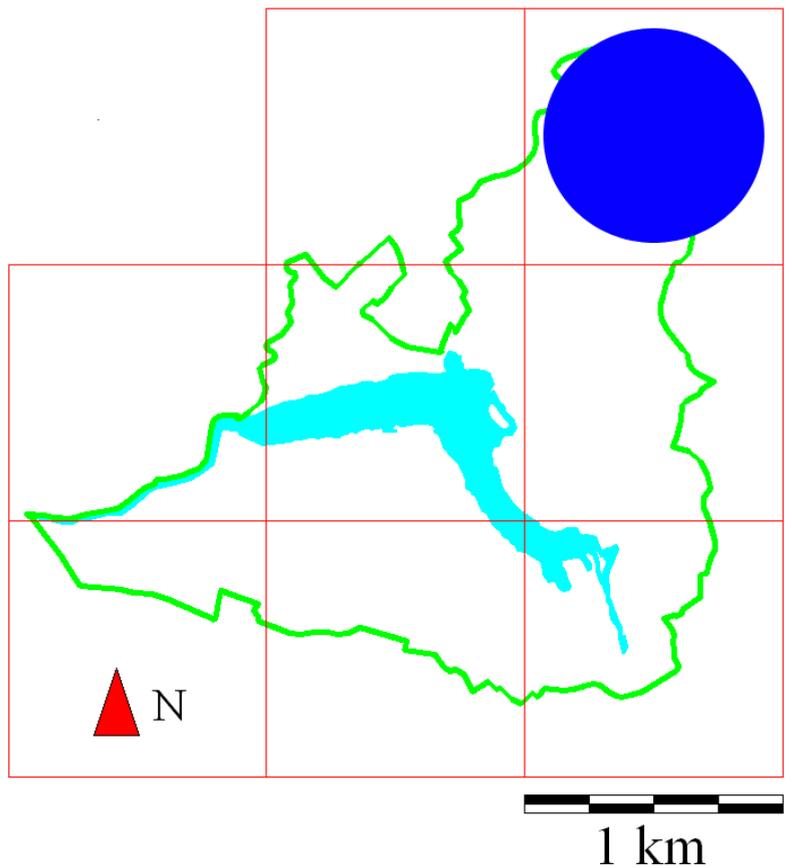
### *Distribuzione nella Riserva*

È specie decisamente poco frequente nella Riserva. Un individuo isolato è stato osservato all'interno di una cavità artificiale ubicata in località *Fosso Cupo*, in un oliveto. Le zone forestali e gli oliveti nell'area intorno al lago sono significative aree di foraggiamento, così come la vegetazione riparia nello stesso comprensorio.

Stazioni di campionamento: 25 (Tabella 1).

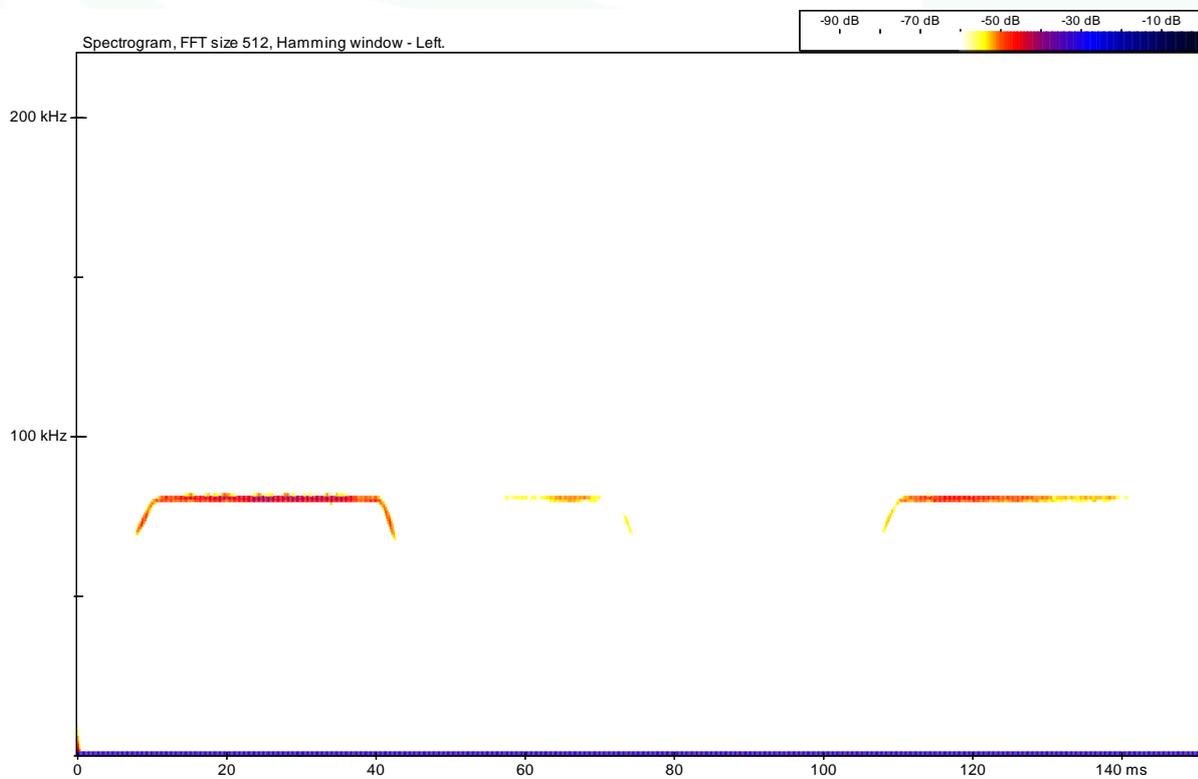


Primo piano di rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*, esemplare rinvenuto nella Riserva)



Distribuzione di *Rhinolophus ferrumequinum*.

● osservazione diretta



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Rhinolophus ferrumequinum*.

---

## *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

### Rinolofo minore, ferro di cavallo minore

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

E' la specie europea più piccola del genere. Foglia nasale costituita da ferro di cavallo relativamente grande, largo all'incirca quanto il muso; da un'osservazione laterale della foglia nasale si distingue un processo superiore della sella breve ed arrotondato; il processo inferiore è più lungo e tende ad assottigliarsi all'estremità. Com'è tipico dei rinolofidi, nei rifugi assume la caratteristica posizione "ammantellata" durante il riposo, pendendo dalla volta del rifugio a cui si aggrappa coi piedi.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Inconfondibili, di struttura FM-CF-FM (ovvero costituiti da una lunga componente a frequenza costante interposta a due brevi tratti modulati in frequenza) con valori di frequenza di massima energia, in Italia, di 107-114 kHz (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie turanico-europeo-mediterranea, distribuita nell'Europa centrale e meridionale (limite nord in Irlanda e Inghilterra), in Asia centro-meridionale (fino al Kashmir) e in Africa maghrebina e nord-orientale. Specie segnalata per tutta l'Italia (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

*R. hipposideros* sverna di solito in ipogei naturali e artificiali, mentre le colonie riproduttive si osservano in edifici, spesso attici e solai. Le aree di alimentazione preferite sono rappresentate dagli ambienti forestali e dalle aree umide ricche in vegetazione riparia.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: VU: A2c (vulnerabile).

Direttiva 92/43 CEE (allegato II e IV): *R. hipposideros* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione ed una protezione rigorosa.

---

### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono a rilievo diretto nei rifugi e acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector.

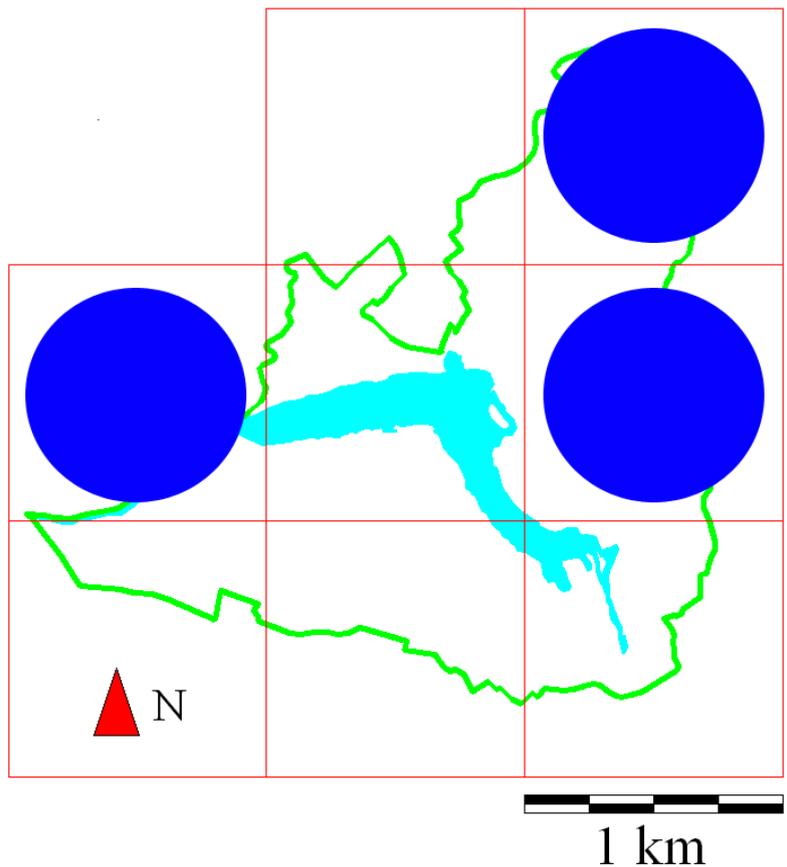
### *Distribuzione nella Riserva*

Nella Riserva, è specie decisamente più frequente del congenere *R. ferrumequinum*. Individui isolati sono stati osservati sia in ruderi che in cavità artificiali, in località *Fosso Cupo*, *Villa Gallio*, *Campo Marino*. Non è stato identificato nessun sito riproduttivo. Le zone forestali e gli oliveti nell'area intorno al lago sono significative aree di foraggiamento, così come la vegetazione riparia nello stesso comprensorio.

Stazioni di campionamento: 25, 29, 30, 32, 33 (Tabella 1).

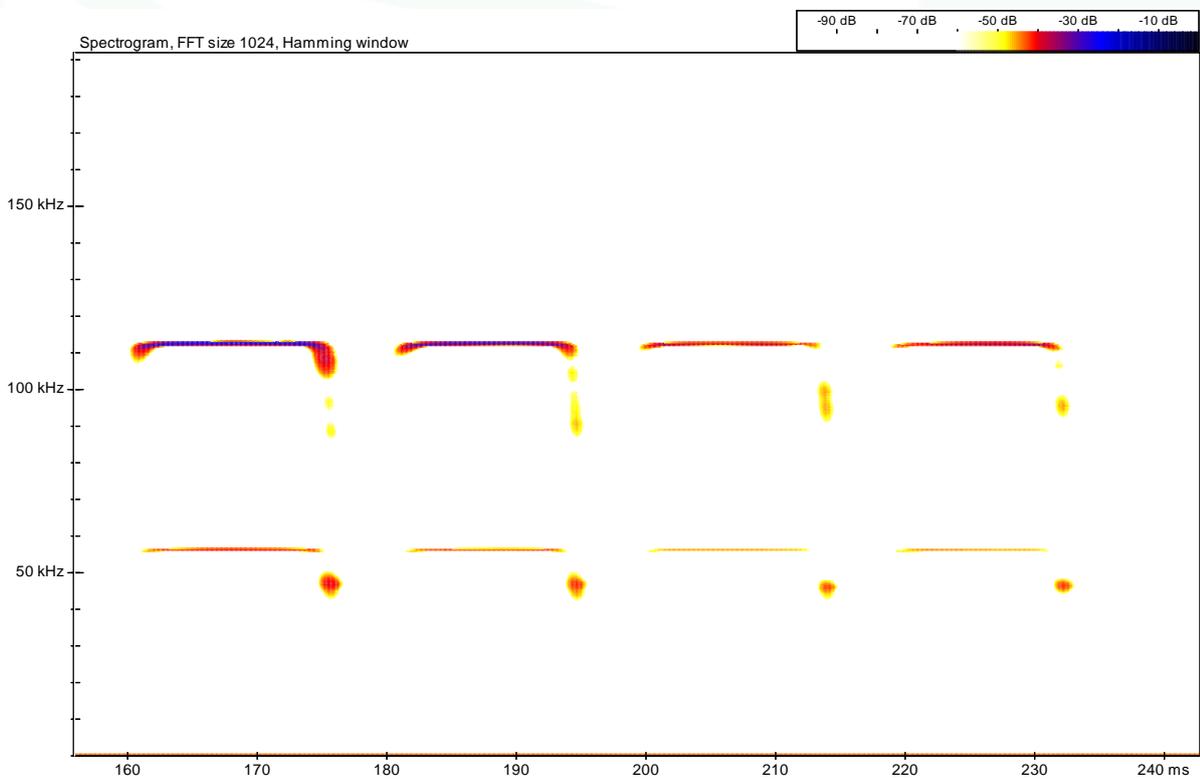


Primo piano di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*)



Distribuzione di *Rhinolophus hipposideros*

● osservazione diretta



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Rhinolophus hipposideros*

---

## *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

### Vespertilio di Bechstein

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Questo *Myotis*, di taglia media tra i congeneri italiani, ha un aspetto inconfondibile a causa dei padiglioni auricolari assai sviluppati. Questo carattere lo rende immediatamente distinguibile dagli altri *Myotis*.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM (modulata in frequenza) con frequenza di picco piuttosto variabile.

#### *Biogeografia e Corologia*

Entità sud e centro-europea. Segnalata in tutta Europa fino al limite settentrionale rappresentato dalle parti meridionali della Svezia e della Gran Bretagna, in Anatolia, Caucaso e Iran.

In Italia è specie rara ed esistono poche segnalazioni. Di recente chi scrive lo ha osservato nel Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, dove si ritiene esista una piccola popolazione riproduttiva (D. Russo, *dati inediti*).

#### *Ecologia*

Specie tipicamente forestale, nel periodo di attività i rifugi sono rappresentati tipicamente da cavità degli alberi o, solo secondariamente, edifici. Occupa sovente le bat box. Nel corso dell'ibernazione assume costumi troglodili, svernando spesso in grotta o in ipogei artificiali. Specie sedentaria, le femmine manifestano forte filopatria. Caccia tipicamente in habitat forestali.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: VU A2c (vulnerabile);

Direttiva 92/43 CEE (allegati II e IV): *M. bechsteinii* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione ed una protezione rigorosa.

### Tipologia del dato

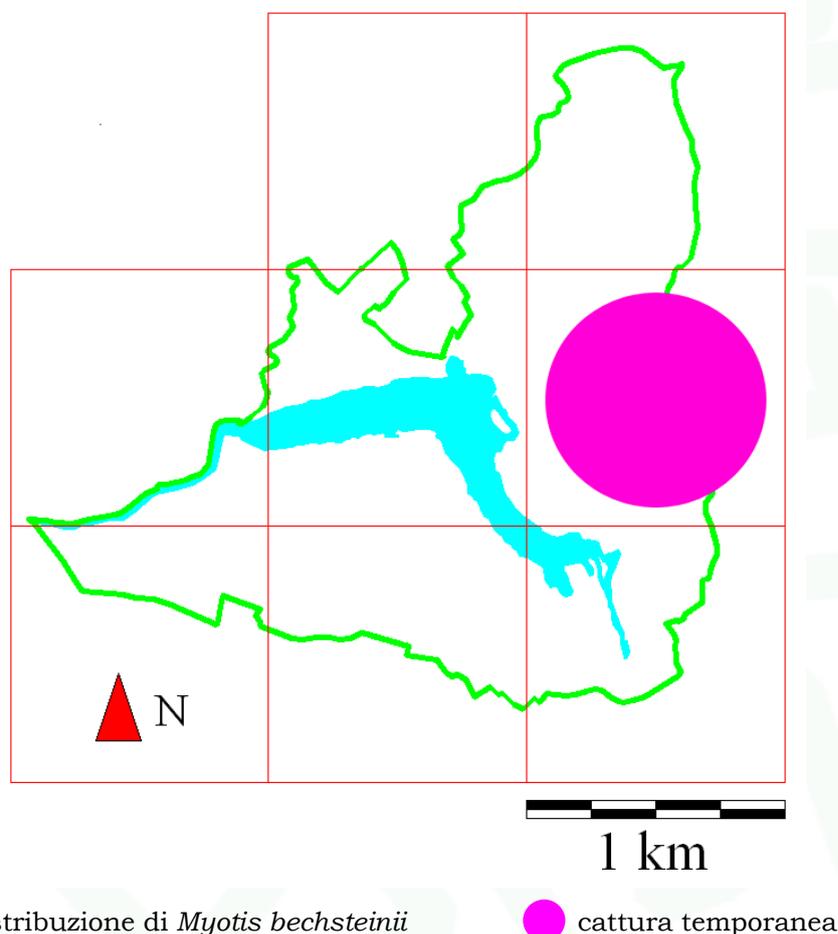
La presenza della specie nel territorio della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno è stata accertata tramite cattura temporanea effettuata tramite l'impiego di mist net.

### Distribuzione nella Riserva

Considerata la ridotta superficie occupata da popolamenti forestali, e soprattutto di boschi ad altofusto, la presenza del vespertilio di Bechstein rappresenta l'elemento cardine su cui dovrà essere impostata la gestione degli ecosistemi forestali ed in generale degli ambienti naturali, quali ad esempio i pascoli o anche gli ex coltivi, ormai ricolonizzati dalla vegetazione spontanea.

Nella Riserva, *M. bechsteinii* è piuttosto raro; non a caso, è stato possibile rilevare la sua presenza solo tramite cattura temporanea in un querceto, in località *Carpello*. Aver catturato femmine adulte può far sperare nella presenza di colonie riproduttive nel territorio della Riserva. Per questo motivo sarebbe necessario approfondire ulteriormente le indagini.

Stazioni di campionamento: 34 (Tabella 1).





Primo piano di vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*, esemplare catturato nella Riserva)

---

## *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

### Vespertilio di Daubenton

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

*Myotis* di piccola-media taglia, con pelo brunastro dorsalmente e grigio più chiaro centralmente. La membrana alare si inserisce alla base dell'alluce.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM (modulata in frequenza) con frequenza di picco piuttosto variabile (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Presente in Europa e Asia, ad Est fino al Giappone. Esistono segnalazioni per molte regioni italiane, che fanno ritenere la specie presente praticamente in tutto il Paese.

#### *Ecologia*

Rifugi in cavità d'albero, edifici, interstizi di ponti o bat box; sverna in ipogei naturali o artificiali. Presenta segregazione sessuale legata alla quota: in Abruzzo, al di sopra di 900-950 m s.l.m. si osservano solo maschi, mentre entrambi i sessi sono presenti a quote più basse. Caccia quasi esclusivamente su fiumi, laghi ed altre zone umide, più raramente in bosco.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: lc (a più basso rischio – preoccupazione minima);

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): considerata specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede una protezione rigorosa.

#### *Tipologia del dato*

La presenza della specie nel territorio della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno è stata accertata tramite rilevamento ultrasonoro e successiva analisi bioacustica dei segnali registrati.

---

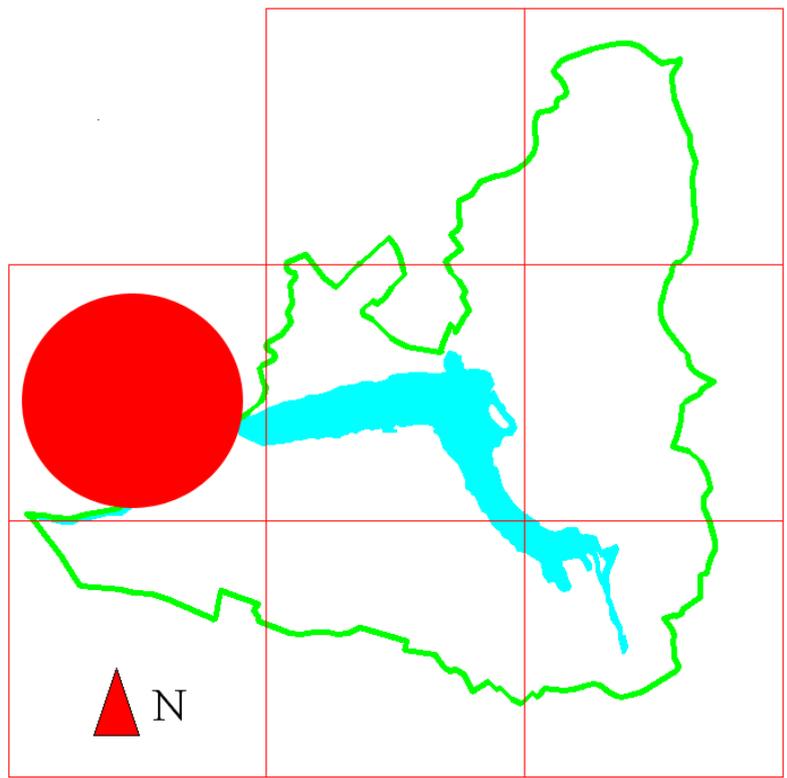
### *Distribuzione nella Riserva*

Nella Riserva, è una specie abbastanza comune; è stato registrato in ambiente umido, lungo un corso d'acqua ricco di vegetazione igrofila di tipo arbustivo ed arboreo, in località Colle di Ruscio.

Stazioni di campionamento: 16 (Tabella 1).

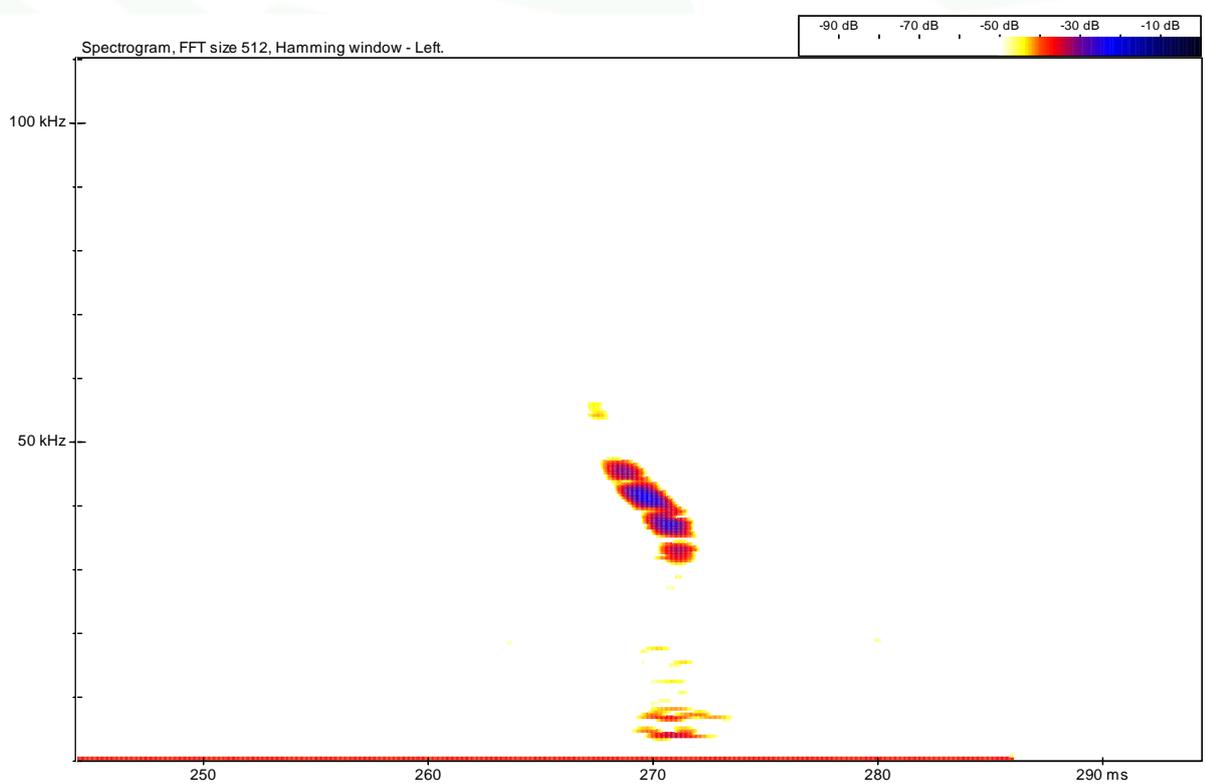


Primo piano di *Myotis daubentonii*



Distribuzione di *Myotis daubentonii*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di un segnale di ecolocalizzazione di *Myotis daubentonii*

---

## *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

### Nottola di Leisler

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Chiroterro di media-grossa taglia, è però il più piccolo rappresentante del genere *Nyctalus* in Europa. Come nelle specie congeneri, il trago è a foglia di fungo, un carattere importante che distingue *Nyctalus* dagli altri Vespertilionidi. Le ali, allungate, conferiscono a questa specie volo veloce. Il pelo è rossiccio dorsalmente, più chiaro sul ventre.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco spesso inferiore ai 30 kHz (Russo e Jones, 2002), distinguibili da quelli di *E. serotinus* perché tipicamente alternati in struttura FM e CF durante il volo (ne risulta un caratteristico “cip-ciop”, che però viene soppresso in ambienti chiusi).

#### *Biogeografia e Corologia*

Entità turanico-europea, presente in tutta Europa, N Africa ed Asia SW.

#### *Ecologia*

Specie fitofila, si rifugia essenzialmente in cavità arboree. Utilizza di buon grado *bat box*, e più raramente edifici. Caccia in habitat aperti, soprattutto laghi ed altre aree umide. In Lazio e Abruzzo sono stati finora osservati solo maschi. Migra su lunghe distanze (> 1000 km).

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: nt (a più basso rischio – prossima a diventare minacciata);

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): considerata specie d'interesse comunitario la cui conservazione richiede una protezione rigorosa.

---

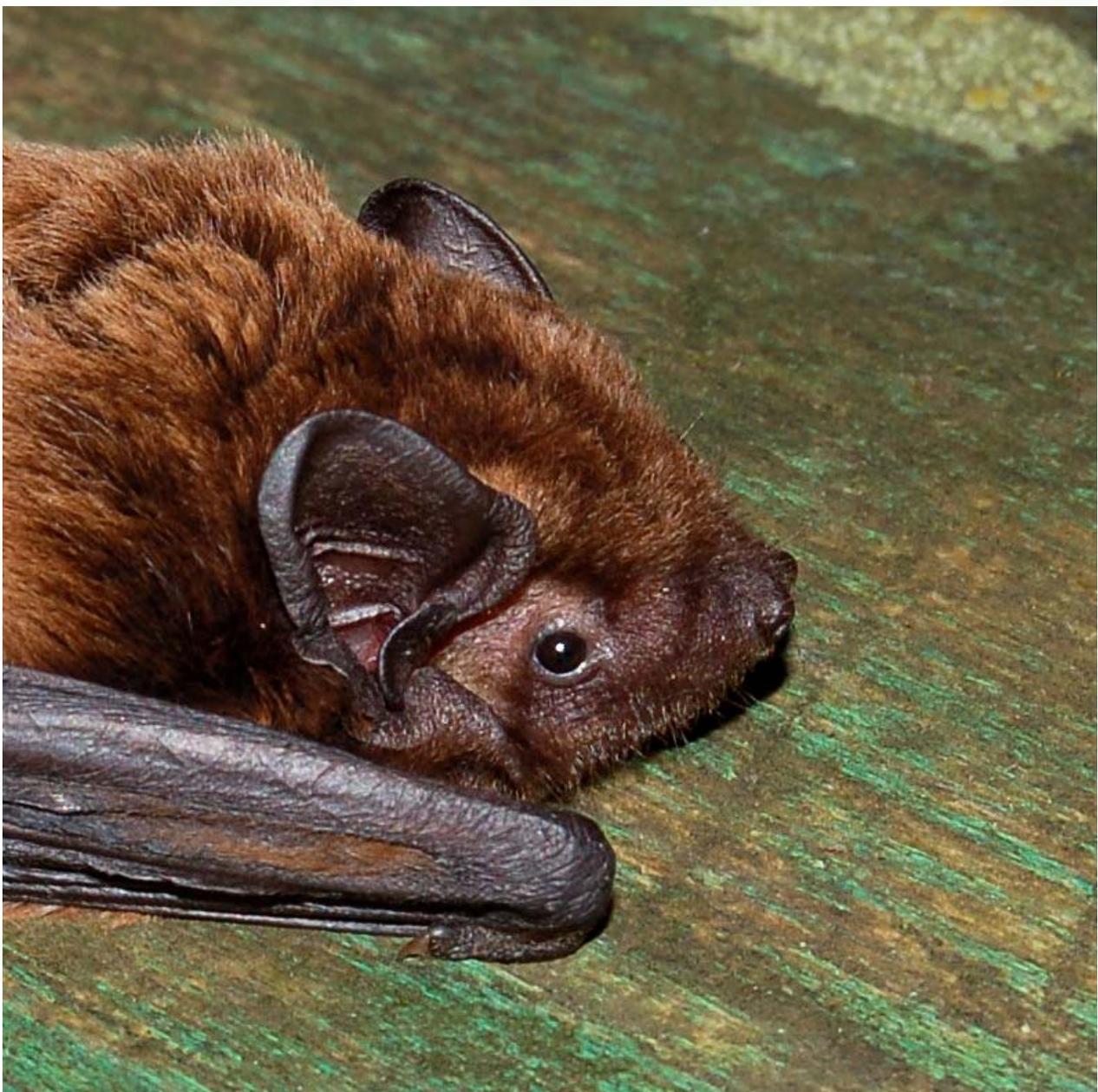
### *Tipologia del dato*

La presenza della specie nel territorio della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno è stata accertata tramite rilevamento ultrasonoro e successiva analisi bioacustica dei segnali registrati.

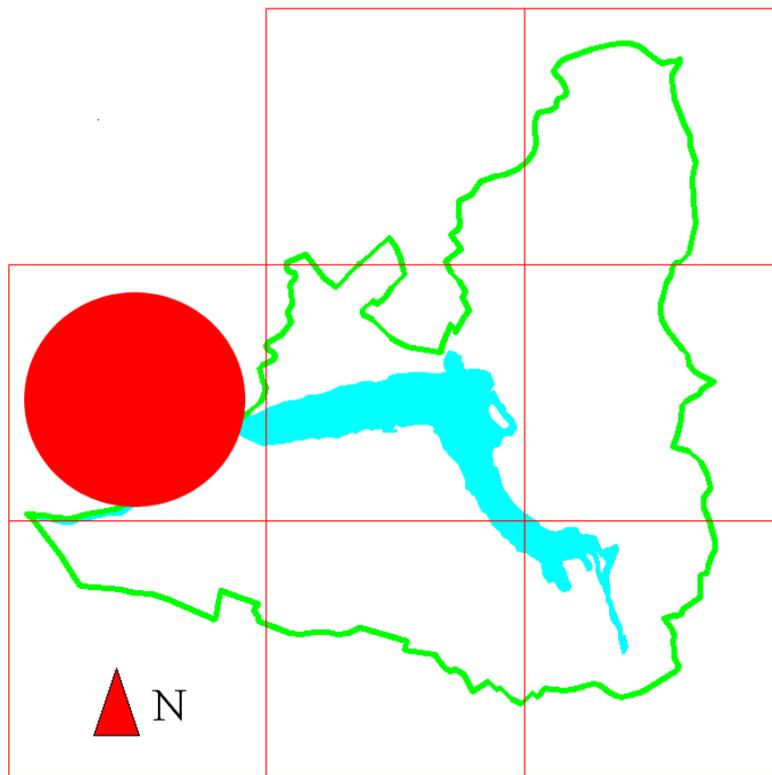
### *Distribuzione nella Riserva*

È stata rilevata in una sola stazione di rilevamento ultrasonoro, in località Fontana Romello.

Stazioni di campionamento: 15, (Tab. 1).



Primo piano di nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*)

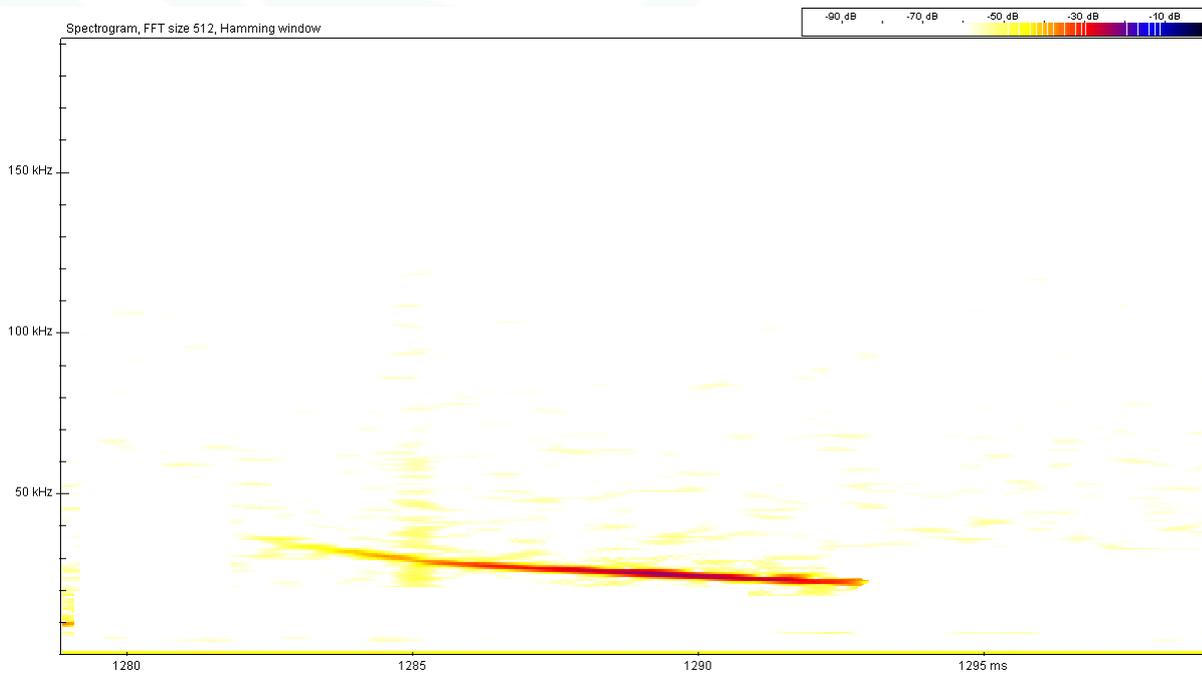


Distribuzione di *Nyctalus leisleri*



1 km

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di un segnale di ecolocalizzazione di *Nyctalus leisleri*

---

## *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

### Pipistrello albolimbato

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Una banda bianca orla spesso, ma non sempre in modo cospicuo, il margine del plagiopatagio, da cui il nome vernacolare della specie. Orecchie piccole e triangolari, trago piccolo e dalla forma arrotondata, muso con rilievo ghiandolare. Cute esposta e membrane più chiare che in *P. pipistrellus*, da cui si distingue agevolmente esaminando la dentatura e rispetto al quale possiede sovente taglia leggermente ma significativamente maggiore.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco intorno ai 40 kHz (in Italia 35-45 kHz; Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie turanico-mediterranea, diffusa in Europa meridionale e centro-meridionale (limite Nord in Francia; segnalazioni sporadiche in Germania e Gran Bretagna), Africa settentrionale e orientale, Asia meridionale, con limite orientale nell'India nord-orientale. In Italia tale specie è presente in ogni regione.

#### *Ecologia*

Molto frequente e abbondante soprattutto a quote basse e medie, dove rappresenta la specie dominante anche negli ambienti urbani. Generalista nella scelta degli habitat di alimentazione, frequentemente è osservato in caccia presso i lampioni stradali. Si rifugia spesso in costruzioni antropiche. Sovente occupa gli spazi dietro le grondaie o i cassonetti degli avvolgibili. Sverna in fessure delle rocce, interstizi di muri o raramente in grotta.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: lc (a più basso rischio - preoccupazione minima)

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): *P. kuhlii* è compresa tra le specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

---

### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nel territorio della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono ad acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector.

### *Distribuzione nella Riserva*

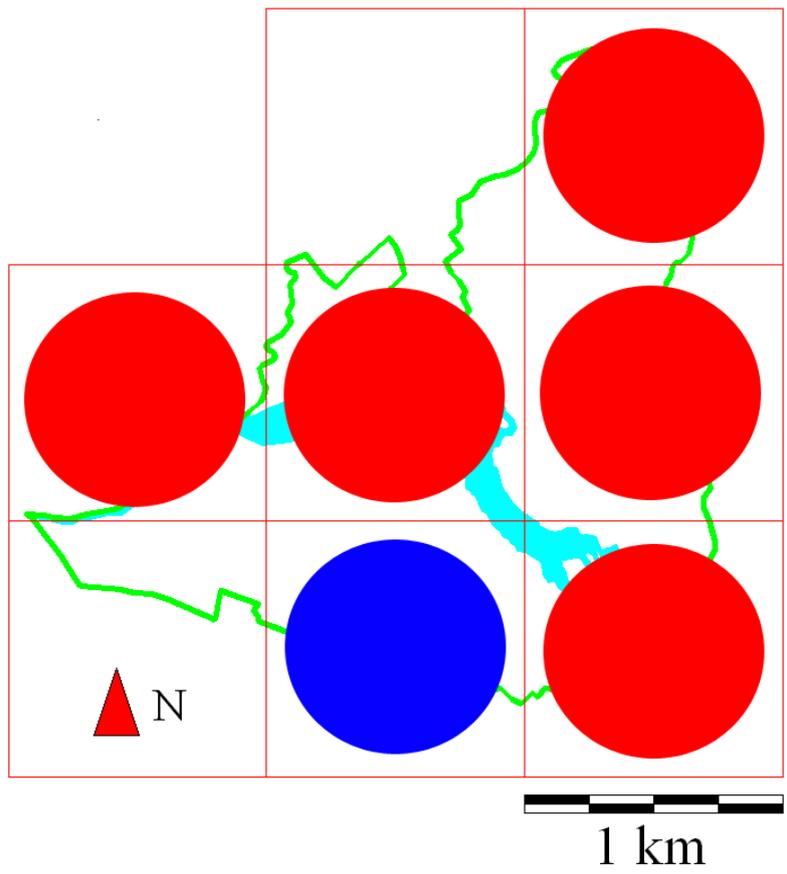
Nella Riserva può essere considerato molto frequente. Nei pressi dello specchio d'acqua del lago si registra un'elevatissima attività di alimentazione. In località *Case la Cona* è stata rilevata la presenza di una colonia riproduttiva in un'abitazione privata. La consistenza della suddetta colonia è stata determinata tramite censimento durante l'emergenza serale degli animali: sono stati osservati complessivamente n. 36 esemplari adulti.

La specie è stata inoltre registrata in località *Madonna della Vittoria, Fosso Cupo, serbatoio di Posta Fibreno, Piano del Fibreno, Lago Fibreno, Carpello, Fontana Romello*, ponte nei pressi di *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 1, 2, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, (Tabella 1).



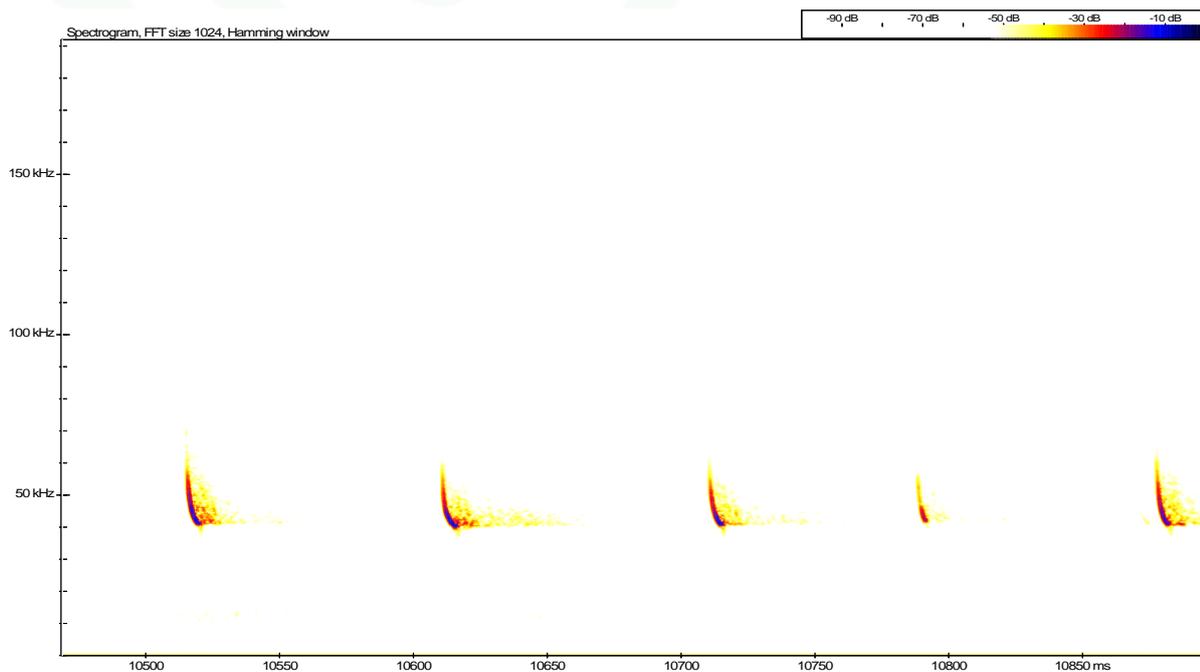
Primo piano di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*)



Distribuzione di *Pipistrellus kuhlii*

● osservazione diretta

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Pipistrellus kuhlii*

---

## *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

### Pipistrello nano

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Tra i più piccoli vespertilionidi europei, recentemente distinto dalla specie gemella, tendenzialmente più piccola, denominata *P. pygmaeus*. Da questa si distingue con difficoltà su base morfologica, ricorrendo ad elementi quali morfologia del pene, assenza di una cresta tra le narici, particolare disposizione delle venature alari, colore nerastro delle aree di cute nuda e in generale pelo più scuro. L'efficacia di queste caratteristiche per i fini diagnostici attende una completa validazione sull'intero areale della specie.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco intorno ai 45 kHz (in Italia 43-53 kHz; Russo e Jones, 2002), ben distinti dai segnali di *P. pygmaeus*, più alti in frequenza di circa 10 kHz.

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie centroasiatico-europea, distribuita in tutta Europa, tranne che nella sua parte più settentrionale (limite Nord intorno ai 63° di latitudine), nell'Africa maghrebina, in Libia e in Asia fino alla Cina nord-occidentale. Praticamente presente in tutta Italia (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

*P. pipistrellus* frequenta una grande varietà di ambienti, inclusi quelli urbani. Più frequente alle alte quote, ove sembra “compensare” la minor frequenza di *P. kuhlii*, abbondante a bassa quota. Assai flessibile anche nella scelta dei rifugi, occupa grondaie o fessure nei muri di edifici abbandonati, ma talora anche cavità d'albero o bat box.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: 1c (a più basso rischio - preoccupazione minima)

---

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): *P. pipistrellus* è compresa tra le specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

#### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono ad acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector.

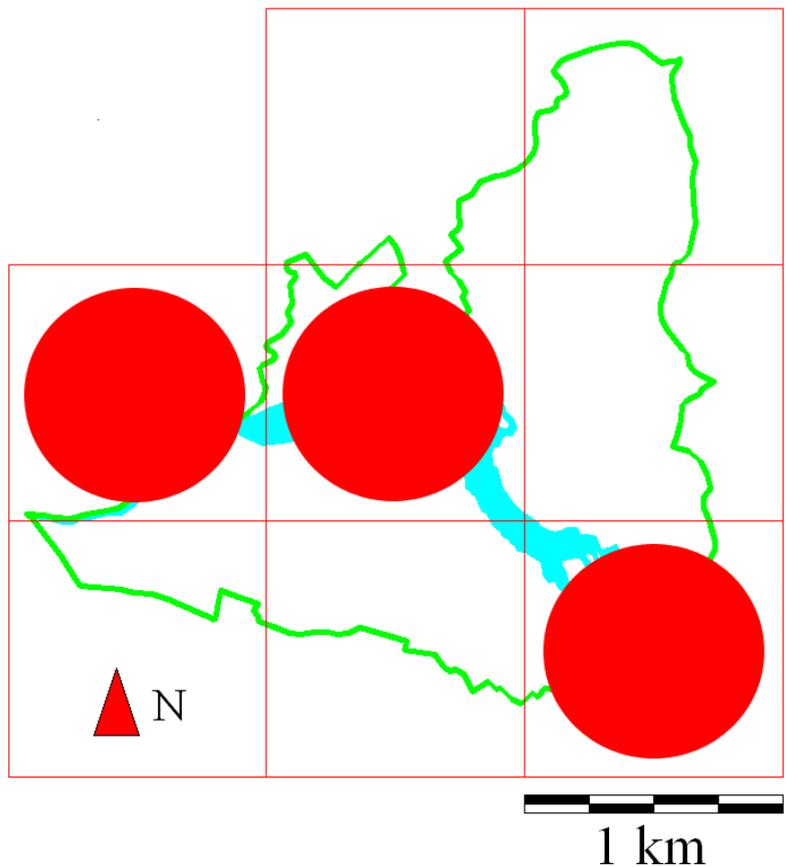
#### *Distribuzione nella Riserva*

Nella Riserva è molto meno frequente rispetto a *P. kuhlii* ed *Hypsugo savii*. Le aree di foraggiamento prioritarie sono costituite dai centri abitati e dalle zone umide. In particolare, si registra elevata attività di alimentazione nella stazione di campionamento in località *Piano del Fibreno* e sul ponte nei pressi del *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 9, 12, 16 (Tabella 1).



Primo piano di pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*)



Distribuzione di *Pipistrellus pipistrellus*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Pipistrellus pipistrellus* emessi in ambiente aperto

---

## *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

### Pipistrello pigmeo

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Il più piccolo vespertilionide europeo, recentemente distinto dalla specie gemella, tendenzialmente di maggior taglia, denominata *P. pipistrellus*. Da questa si distingue con difficoltà su base morfologica, ricorrendo ad elementi quali morfologia del pene, presenza di una cresta tra le narici, particolare disposizione delle venature alari, colore chiaro delle aree di cute nuda e in generale pelo più chiaro. L'efficacia di queste caratteristiche per i fini diagnostici attende una completa validazione sull'intero areale della specie.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco intorno ai 55 kHz (in Italia 53-63 kHz; Russo e Jones, 2002), ben distinti dai segnali di *P. pipistrellus*, più bassi in frequenza di circa 10 kHz.

#### *Biogeografia e Corologia*

Presente un po' in tutta Europa, con distribuzione discontinua dalla Scozia e dalla Scandinavia meridionale verso sud alla Penisola Iberica e all'Italia, e ad est fino alla Turchia, ma non segnalato in certe regioni del continente. In Italia finora segnalato in Lazio, Abruzzo, Campania, Sardegna e Lombardia.

#### *Ecologia*

Nettamente più selettivo di *P. pipistrellus* nella scelta degli ambienti, non ne condivide i rifugi. Questi ultimi sono rappresentati, nelle fasi di attività, da edifici, cavità di alberi e bat box. Sverna in fessure della roccia o interstizi di edifici. Foraggia sovente in habitat acquatici con ricca vegetazione riparia, boschi di latifoglie (specie alle basse quote), castagneti da frutto e talora macchia mediterranea.

#### *Stato di conservazione*

n.d.

---

### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono ad acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector.

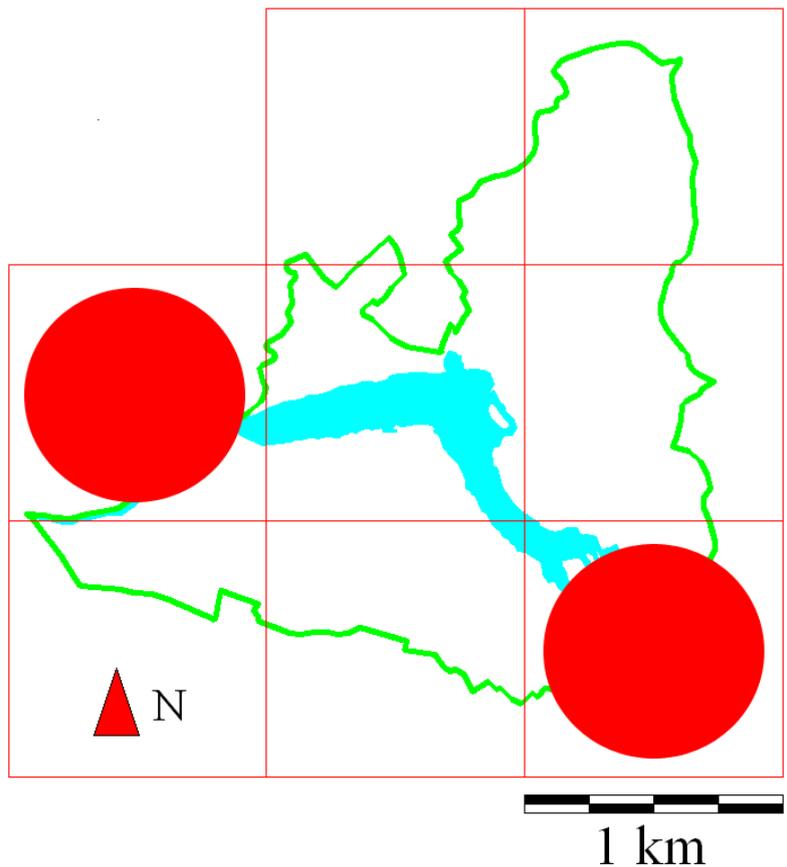
### *Distribuzione in Majella*

Nella Riserva può essere considerato poco frequente, al pari della sua specie gemella. È stato rilevato nel centro abitato di Posta Fibreno (serbatoio) ed in località *Lago Fibreno* e sul ponte nei pressi del *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 8, 10, 11, 16 (Tabella 1).

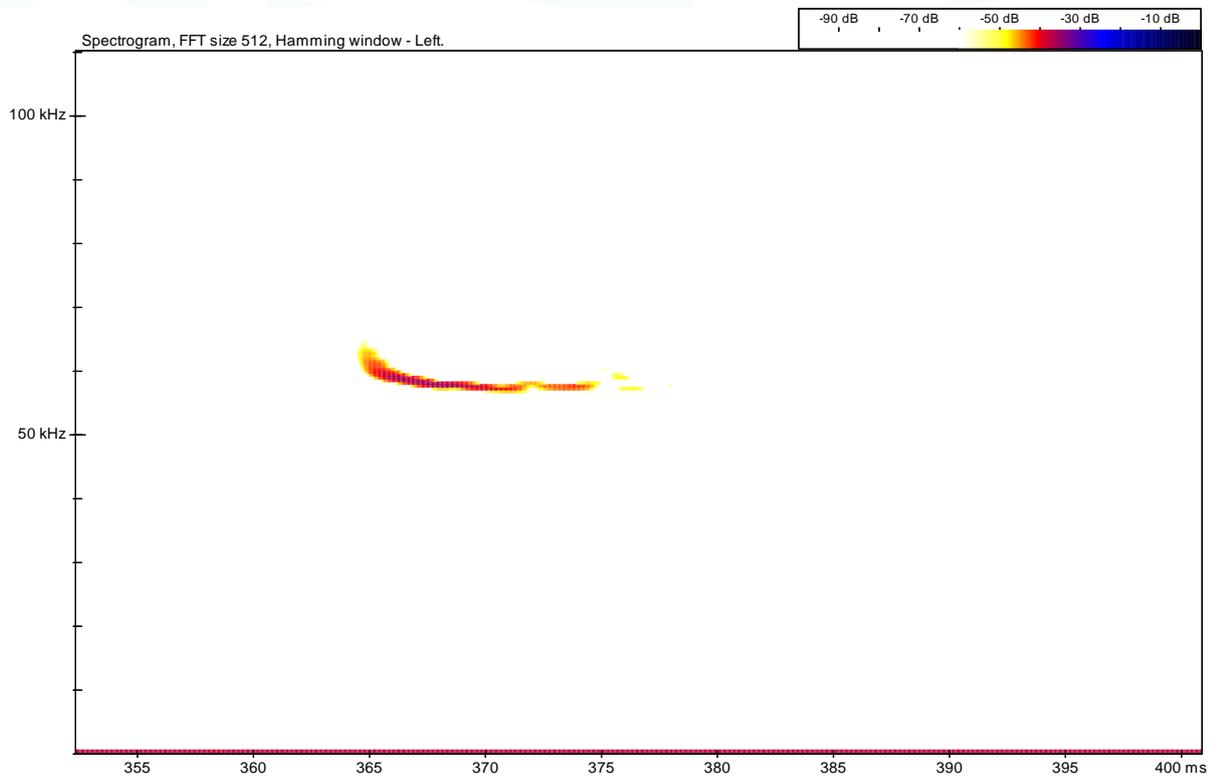


Primo piano di pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*)



Distribuzione di *Pipistrellus pygmaeus*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Pipistrellus pygmaeus*

---

## *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1835)

### Pipistrello di Savi

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Piccolo chiroterro vespertilionide. Fino a pochi anni fa ascritto al genere *Pipistrellus*, da cui è stato separato per la presenza di significative differenze morfologiche. Le orecchie sono più larghe ed arrotondate di qualsiasi specie europea di *Pipistrellus*; il trago è corto ed arrotondato. Le orecchie, il muso e le membrane alari sono nere. Le ultime due vertebre caudali sono tipicamente libere dall'uropatagio.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco spesso di 30-33 kHz; il tratto FM del segnale è sovente ridotto o soppresso, specie in ambiente aperto (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie centroasiatico-mediterranea, diffusa in Europa meridionale (area mediterranea), parte dell'Europa centrale e orientale, Africa nord-occidentale, Asia centrale e a Est, fino all'India nord-orientale e, forse, al Giappone settentrionale (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

*H. savii* frequenta diversi ambienti: zone costiere, pianure, aree rocciose, fino al limite della vegetazione. È una specie prevalentemente antropofila ma utilizza come rifugio anche cavità d'albero o fessure delle rocce. Pur alimentandosi in una varietà di habitat, nelle aree appenniniche è spesso legato agli habitat urbani e alle aree umide. Tende ad evitare le piantagioni di conifere.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: lc ( a minor rischio – preoccupazione minima);

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): *M. blythii* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede una protezione rigorosa.

---

### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno si riferiscono ad acquisizione di segnali ultrasonori con bat detector.

### *Distribuzione nella Riserva*

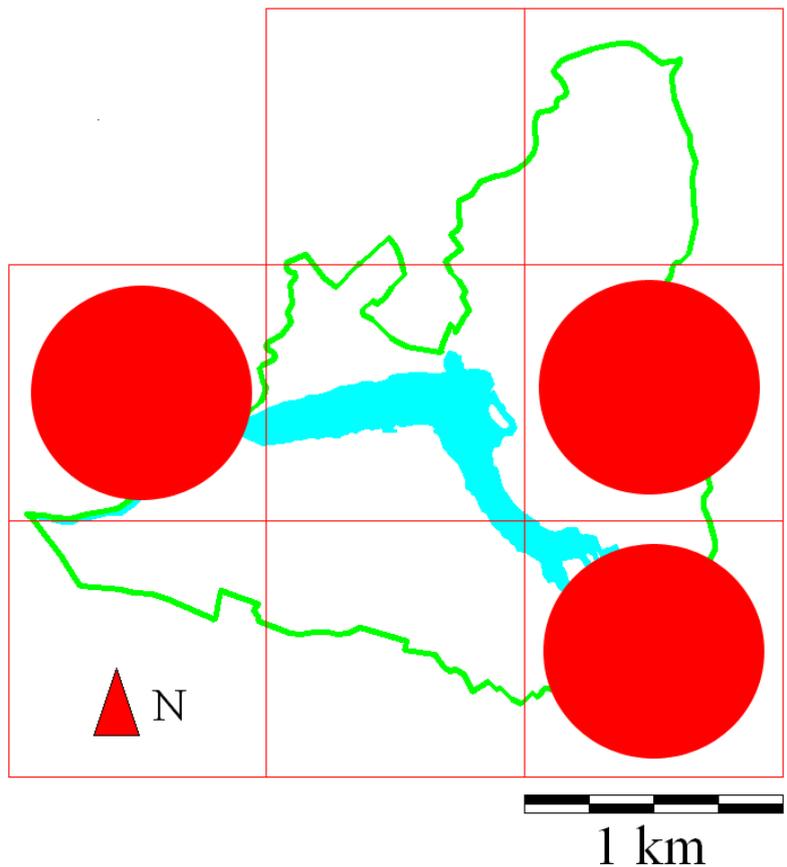
Tra le specie più frequenti osservate nella Riserva. Frequenta praticamente tutti gli ambienti disponibili: ambienti urbani, forestali e zone umide.

È stato registrato in località *Madonna della Vittoria*, serbatoio di Posta Fibreno e sul ponte presso il *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 2, 8, 16. (Tabella 1).

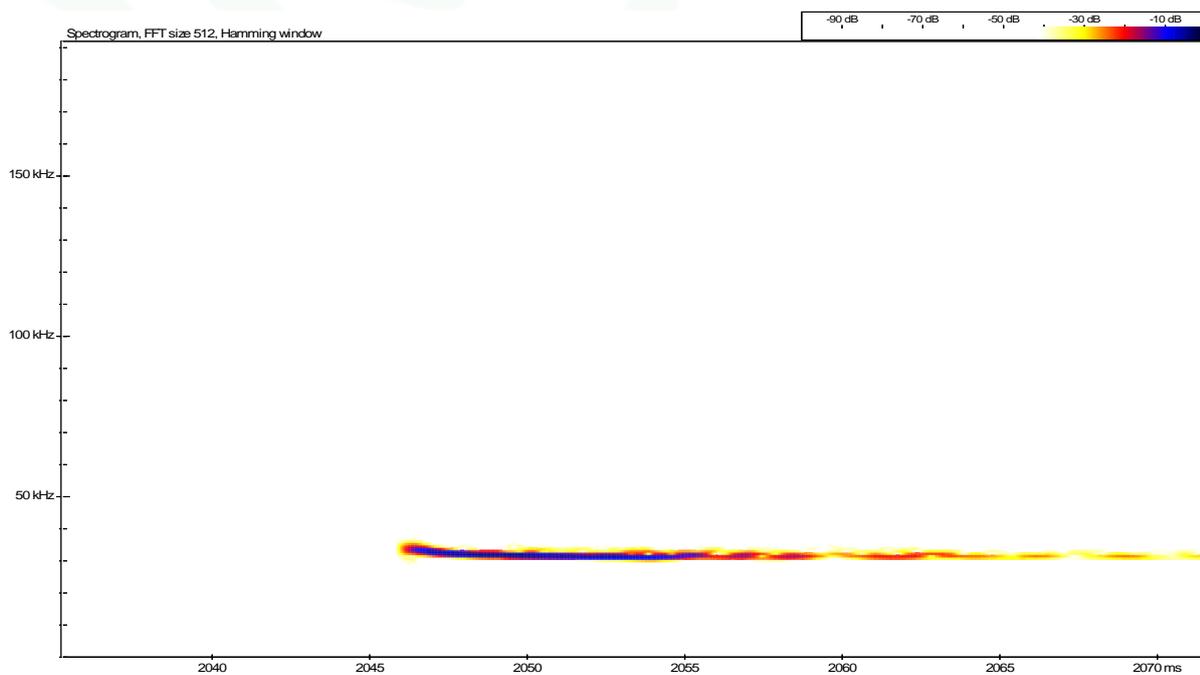


Primo piano di pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*)



Distribuzione di *Hypsugo savii*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Hypsugo savii*

---

## *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

### Miniottero

---

#### *Note tassonomiche*

Alcuni autori ascrivono questa specie, qui considerata appartenente ai Vespertilionidi, alla famiglia Miniotteridi, contenente – appunto – l'unico genere *Miniopterus*.

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Specie dall'aspetto inconfondibile, la cui fronte presenta una caratteristica forma gibbosa e dotata di un muso breve; le orecchie sono piccole e triangolari, il trago piccolo ed arrotondato. Le ali, lunghe e strette, assicurano a questa specie un volo veloce, che ricorda quello dei rondoni. Manca il lobo postcalcaneare.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Di struttura FM-CF (primo tratto modulato in frequenza seguito da un segmento a frequenza costante) con frequenza di picco intorno ai 50-55 kHz (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Tra i mammiferi dotati del più ampio areale di distribuzione, anche in relazione alle sue tendenze migratrici. Presente in Europa centro meridionale ed orientale, in Cina, Giappone ed India, in Australia e nell'Africa subsahariana. Tutte le regioni italiane sono comprese nell'areale della specie (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

Chiroterro spiccatamente troglofilo; predilige aree di bassa e media quota. È specie gregaria formante colonie spesso di migliaia di individui, monospecifiche o miste (insieme a Rinolofidi ed altri Vespertilionidi). È l'unica specie europea in cui la fecondazione è immediata ma lo sviluppo embrionale viene sospeso per tutto il periodo di ibernazione per poi riprendere solo a primavera (diapausa embrionale). Di norma, infatti, nei chiroterri la fecondazione è ritardata rispetto

---

all'accoppiamento, in quanto gli spermatozoi sono trattieneuti, vitali, nelle vie genitali femminili fino a svernamento ultimato.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR-nt (a più basso rischio – prossima a divenire minacciata);

Direttiva 92/43 CEE (allegati II e IV): *M. blythii* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione e una protezione rigorosa.

#### *Tipologia del dato*

Le osservazioni si riferiscono a identificazioni condotte su base bioacustica, tramite rilievo ultrasonoro.

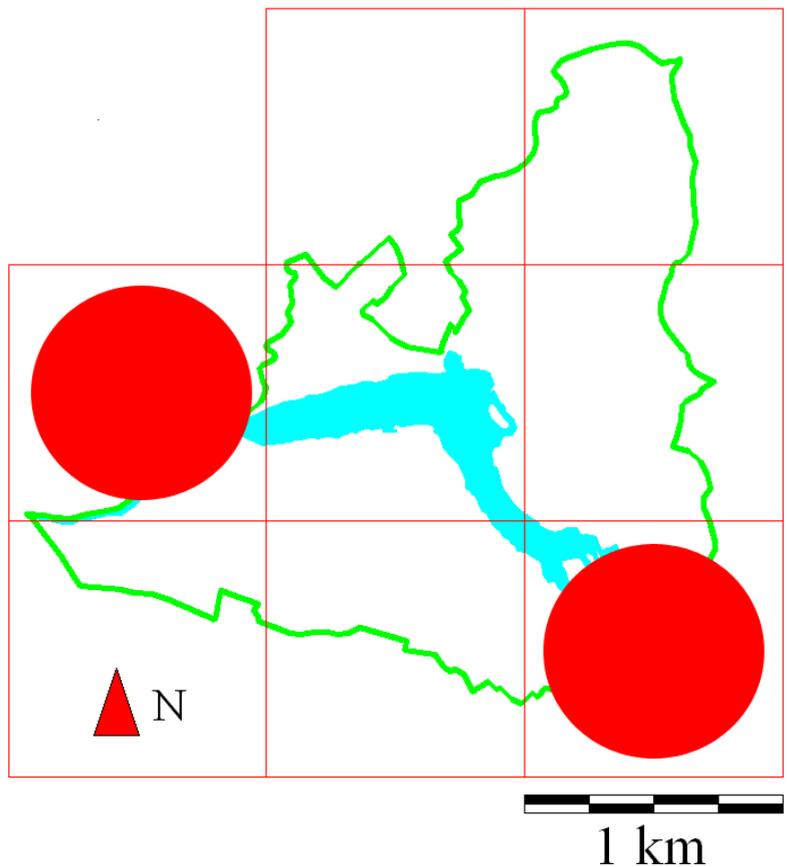
#### *Distribuzione nella Riserva*

La specie, non molto frequente, è stata osservata in alimentazione sia in zone umide, sia in aree più interne; alcuni rilievi bioacustici sono riferiti ad aree urbane a ridosso di vegetazione e con luci stradali. È stato registrato in località serbatoio di Posta Fibreno e sul ponte nei pressi del *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 8, 16 (Tabella 1).

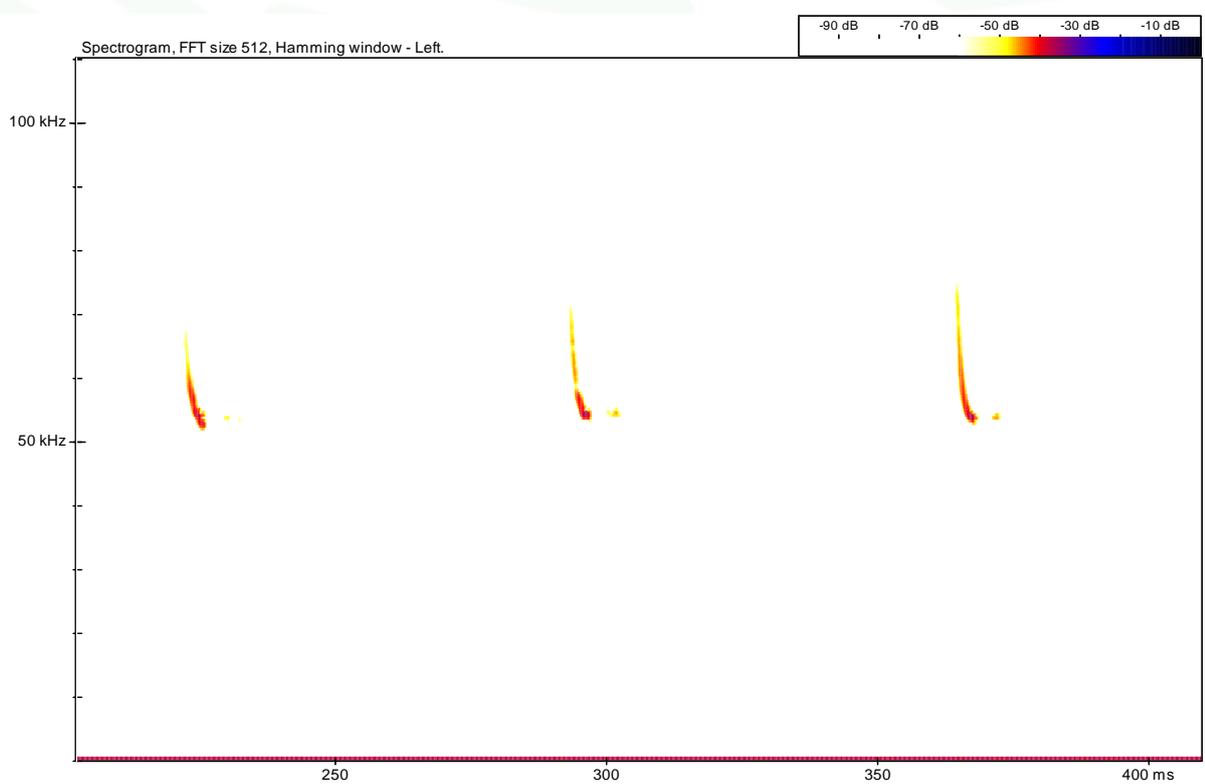


Primo piano di miniottero (*Miniopterus schreibersii*)



Distribuzione di *Miniopterus schreibersii*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Miniopterus schreibersii*

---

## *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

### Molosso di Cestoni

---

#### *Caratteristiche salienti della specie*

Specie di grandi dimensioni, inconfondibile perché la membrana caudale, di dimensioni assai ridotte, lascia libera la maggior parte della coda. Le lunghe orecchie sono proiettate davanti al muso; è presente una cospicua plica di pelle alla base delle orecchie (antitrigo). Il muso è lungo, il labbro superiore ha cinque creste; le narici si aprono frontalmente. Lo sperone manca di lobo postcalcaneare (epiblema). Le ali sono molto lunghe e strette, determinando il volo veloce e poco manovrato tipico della specie.

#### *Segnali di ecolocalizzazione*

Inconfondibili, di struttura FM-CF (ovvero costituiti da una breve componente a frequenza modulata seguita da una fase CF protratta nel tempo); generalmente la componente FM è assai ridotta o assente. È l'unico chiroterro europeo che emette segnali di ecolocalizzazione costantemente con valori di frequenza udibili senza l'ausilio di un bat detector (Russo e Jones, 2002).

#### *Biogeografia e Corologia*

Specie centroasiatico-mediterranea, diffusa nei Paesi del bacino mediterraneo, in gran parte del Medio Oriente, nella regione himalayana, in diverse regioni della Cina meridionale e orientale, nelle due Coree e in Giappone. Praticamente presente in tutta Italia (Agnelli *et al.*, 2004).

#### *Ecologia*

Questo chiroterro dimora in cavità delle rocce nelle rupi e scogliere ma anche nelle fessure delle pareti degli edifici. Le prede, prevalentemente falene, vengono catturate a centinaia di metri di altezza. Molti aspetti dell'ecologia di *T. teniotis* sono tuttora mal noti.

#### *Stato di conservazione*

IUCN: LR: lc (a più basso rischio, preoccupazione minima).

---

Direttiva 92/43 CEE (allegato IV): *T. teniotis* è considerata specie animale d'interesse comunitario la cui conservazione richiede una protezione rigorosa.

#### *Tipologia del dato*

Le osservazioni condotte nella Riserva si riferiscono esclusivamente a segnali di ecolocalizzazione rilevati ad orecchio e di identità confermata mediante acquisizione al bat detector e successiva analisi spettrografica.

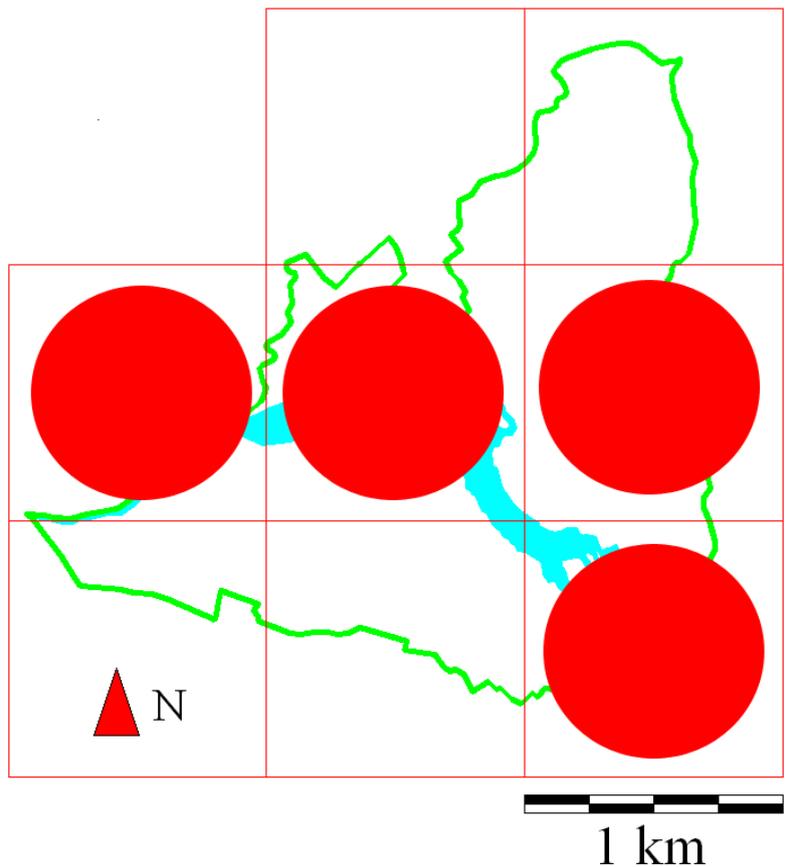
#### *Distribuzione nella Riserva*

Nella Riserva è nettamente frequente. *T. teniotis* è stato osservato in habitat urbani, presso un corso d'acqua, in ambienti interni (habitat forestali ed agrari), nonché sullo specchio d'acqua del Lago Fibreno, il quale costituisce un importantissimo sito di alimentazione. Sul Lago è stato infatti rilevato un livello di attività di alimentazione fuori dal comune. È stato registrato nel centro urbano di Posta Fibreno (serbatoio) e nelle località *Lago Fibreno*, *Carpello*, *Fontana Romello*, ponte presso *Colle di Ruscio*.

Stazioni di campionamento: 8, 11, 12, 14, 15, 16 (Tabella 1).

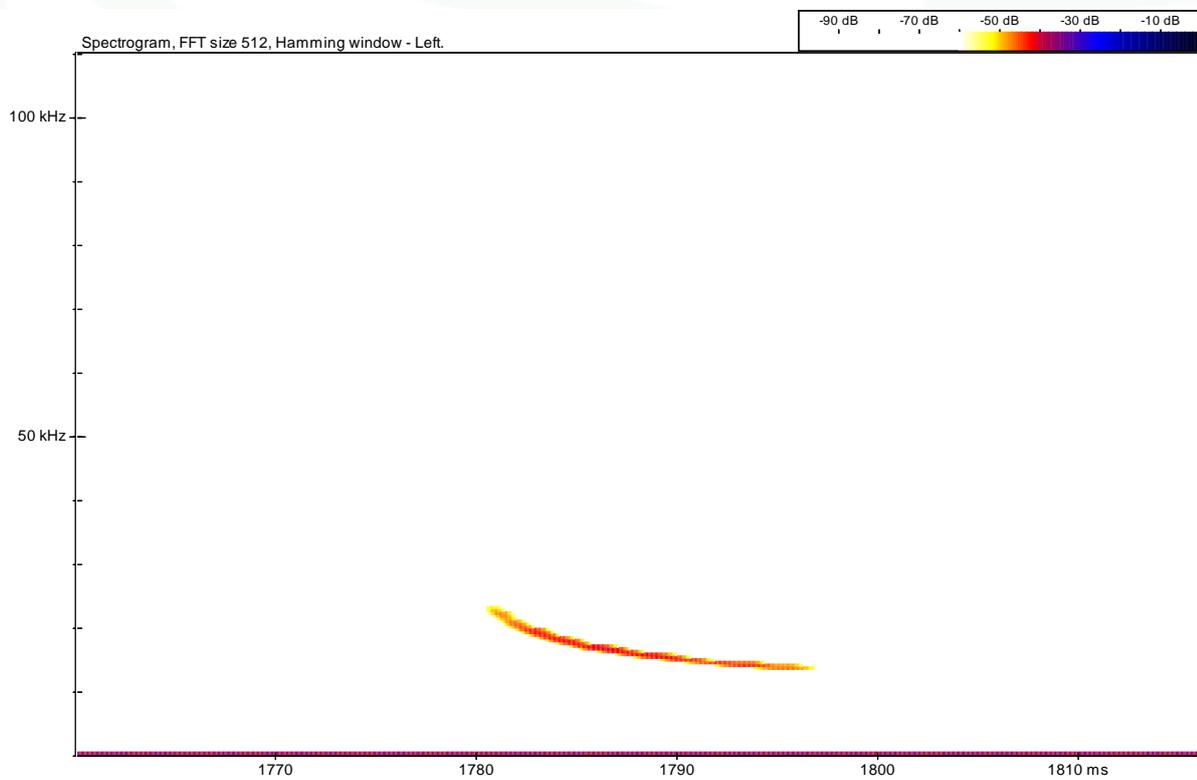


Un esemplare di molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*): notare la coda libera dal patagio



Distribuzione di *Tadarida teniotis*

● rilievo ultrasonoro



Spettrogramma di un segnale di ecolocalizzazione di *Tadarida teniotis*

---

## DISCUSSIONE

---

Sulla scorta dei risultati ottenuti, la chiropterofauna della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno consta di almeno 11 specie correntemente presenti.

In generale, tra le specie osservate la componente fitofila sembra essere meno importante di quanto osservato in altre aree, ciò in ragione di una forte componente acquatica, una discreta superficie dedicata alle attività agricole tradizionali e, di conseguenza, alla scarsità di boschi maturi e strutturalmente evoluti verso la fase climax.

Comunque, riteniamo la checklist finora ottenuta non esaustiva. La natura elusiva dei chiroteri li rende infatti difficili da osservare, e non è raro che certe specie si “rivelino” anche a diversi anni dall’inizio di uno studio in una certa area, soprattutto se ampia. Da questa considerazione emerge l’importanza di studi sulla chiropterofauna che superino la natura occasionale e possano protrarsi per un tempo sufficiente, anche nel rispetto dell’ottica del monitoraggio espressamente evidenziata dal legislatore (si vedano la Direttiva Habitat e il Bat Agreement).

Nel corso dello studio non sono stati individuati rifugi particolarmente importanti, quali ad esempio siti di svernamento o di swarming. La presenza di rifugi estivi in aree antropizzate, utilizzati principalmente da colonie riproduttive, e la conseguente necessità di conservazione degli stessi, implica la necessità di attivare una efficace campagna di sensibilizzazione e, laddove se ne ravvisi la necessità, di specifiche misure di protezione e/o mitigazione.

Lo studio conferma inoltre l’importanza di laghi e corsi d’acqua per il foraggiamento di molte specie, nonché degli ecosistemi forestali per il foraggiamento di “specialisti”. Le aree di foraggiamento censite sono state indicate, specie per specie, nelle schede sopra illustrate.

Il fatto che anche le aree urbane possano essere importanti per l’alimentazione di alcune specie rimarca l’importanza di mantenere una configurazione del paesaggio strutturalmente eterogenea in questi ambienti, con ampia presenza di spazi verdi, perché un maggior numero di specie possa sfruttare anche gli ecosistemi a forte antropizzazione quali ambienti utili al foraggiamento (Russo e Jones, 2003).

---

## **LINEE GUIDA PER LA GESTIONE DELLA CHIROTTEROFAUNA NELLA RISERVA NATURALE LAGO DI POSTA FIBRENO**

---

### **Introduzione e obiettivi**

La formulazione di linee guida per la gestione dei chiroteri è un'operazione non semplice per una serie di ragioni. Anzitutto, i chiroteri manifestano una varietà di esigenze ecologiche che richiedono di conseguenza azioni condotte su più ambienti e su diverse scale spaziali e temporali.

Infatti, va ricordato che con poche eccezioni (come ad es. *Myotis capaccinii* o *M. daubentonii*), pur limitandosi alla sola analisi delle esigenze di foraggiamento, è ben difficile che una data specie concentri la sua attività di alimentazione su un solo habitat. Più spesso, i chiroteri si comportano quali *multiple habitat foragers*, il che implica la necessità di una gestione coordinata di più habitat non di rado usati in misura considerevole da una data specie.

La percezione dello spazio da parte dei chiroteri complica ulteriormente le cose. Così, una specie che, come *M. daubentonii*, utilizzi quasi esclusivamente i bacini acquatici per il foraggiamento risulta nondimeno influenzata dalla struttura della vegetazione riparia su piccola scala, preferendo tratti ove questa è particolarmente sviluppata (Warren et al., 2002; Russo e Jones, 2003), sempre che la superficie dell'acqua non risulti ingombra, impedendo sia la manovra sia la percezione della preda.

A fronte di una sensibilità manifesta verso proprietà spaziali definite sulla scala di pochi metri, nei chiroteri esiste però anche una percezione dello spazio relativa ad una scala geografica ampia del paesaggio. La summenzionata dipendenza da "network" di habitat, ossia da mosaici ambientali si affianca al frequente utilizzo durante gli spostamenti di "elementi lineari del paesaggio" quali siepi e vegetazione riparia (Duvergé e Jones, 2003; Russo et al., 2002), e al fatto che in una sola notte si registrino spostamenti anche superiori ai 20 km (per certe specie e in certi casi). Tutto ciò impone che gli interventi di tutela dei chiroteri contemplino una gestione del territorio coordinata e integrata su scala geografica ampia.

Gli esempi finora riportati attengono alla sfera dell'alimentazione, ma altrettanto può dirsi laddove si considerino le complesse necessità di rifugio (selezione dei roost) dei chiroteri.

---

Molte specie dipendono da cavità ipogee naturali o artificiali per almeno un periodo dell'anno – l'ibernazione – e non pochi taxa svolgono in grotta l'intero ciclo biologico (Schober e Grimmberger, 1997). Una medesima specie può, durante l'anno, alternare l'uso di grotte a quello di costruzioni antropiche o alberi cavi, in relazione alle necessità fisiologiche scaturenti dalle diverse fasi biologiche. Ne deriva che la sola protezione delle grotte, piuttosto che dei ruderi o degli alberi morti, potrebbe rivelarsi insufficiente. A ciò si aggiunga un ulteriore elemento di complicazione, ancora una volta relativo alla scala spaziale. Ce ne offre un esempio il barbastello (*Barbastella barbastellus*), che nel periodo riproduttivo forma piccole colonie che selezionano aree forestali vetuste (Russo *et al.*, 2004). Spingendo la nostra analisi su un livello di maggior dettaglio, risulta inoltre che in tali aree boschive i barbastelli dipendono pressoché esclusivamente dagli alberi morti, e in realtà, ad un livello ancor più fine, dalle cavità generate dalla desquamazione della corteccia. Dunque, anche il mantenimento di una fustaia matura, però gestita inadeguatamente, ovvero con la rimozione degli alberi morti, comporterà la sparizione della specie, tanto più che, come molte specie forestali, i barbastelli esibiscono un comportamento di *roost switching*, ossia cambiano rifugio assai frequentemente, abbisognando perciò di molti alberi anche per la conservazione di pochi individui.

Infine, va osservato che in fase non riproduttiva i chiroteri utilizzano spesso rifugi analizzati un po' superficialmente dalla trattazione specialistica e definiti *roost temporanei*. Per esempio, *M. nattereri* suole formare colonie riproduttive in alberi cavi o edifici (cfr. ad es. Schober e Grimmberger, 1997). Tuttavia, le popolazioni abruzzesi spesso fanno uso di cavità della roccia in aree a pascolo (D. Russo, *dati inediti*), suggerendo che questi ambienti siano importanti anche se la specie è tipicamente definita quale "forestale" per l'alimentazione come per il rifugio.

Pur nella consapevolezza di queste difficoltà, è senz'altro possibile identificare aspetti fondamentali da applicarsi alla gestione dei molti ambienti utilizzati dai chiroteri che potranno, se considerati con attenzione, favorire la sopravvivenza a lungo termine delle popolazioni di questi mammiferi. Le seguenti linee guida sono state sviluppate specificamente tenendo in considerazione la situazione faunistica e territoriale della Riserva Naturale Lago di Posta Fibreno.

---

## IL PROBLEMA DEI CHIROTTERI NEGLI EDIFICI

---

Un consistente numero di specie di chiroteri utilizza edifici come roost. Ciò accade soprattutto nel periodo riproduttivo, quando specie spesso dette *antropofile* usano albergare in spazi e interstizi di fabbricati. Le situazioni riscontrabili sono innumerevoli. Specie come *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros* si rifugiano in spazi ampi, quali stanze, attici e soffitte. Altre, come *Pipistrellus* spp. e *Hypsugo savii*, manifestano sovente un comportamento fessuricolo, rifugiandosi in anfratti, interstizi, spazi dietro le grondaie, sotto le tegole o negli alloggiamenti degli avvolgibili.

La presenza di chiroteri negli edifici è senz'altro uno dei fattori di maggior conflitto con l'uomo. La natura del problema è complessa. Da una parte, occorre evitare, per quanto possibile, che le colonie vengano allontanate dal sito di riproduzione, dall'altro bisogna prodigarsi per minimizzare il disturbo che i chiroteri possono esercitare, soprattutto in termini di accumulo di deiezioni. Una parte importante di quest'attività è costituita dall'educazione del pubblico. Molte di queste situazioni sarebbero risolte semplicemente mediante un'opportuna attività di sensibilizzazione del pubblico, che in questa sede si raccomanda fortemente.

Sulla gestione dei conflitti uomo-chiroteri in edificio molto è stato scritto. Un primo manuale, che si desidera portare all'attenzione dell'Ente, è stato preparato dal Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri (GIRC) e può essere utilizzato per affrontare alcune di queste situazioni. Un altro eccellente documento, di sicuro interesse per l'Ufficio Tecnico dell'Ente, è il Bat Mitigation Guidelines (Mitchell-Jones, 2004). Esso tratta dei molti casi di conflitto e mitigazione relativi allo svolgimento di lavori in edifici, con casi studio risolti attraverso modifiche strutturali o costruzione di rifugi alternativi. Entrambi i documenti sono reperibili come file in formato .pdf sul CD allegato alla presente relazione.

*In ogni caso, sarebbe opportuno che i nulla osta per lavori di rinnovamento e ristrutturazione di edifici sul territorio del Parco venissero rilasciati anche sulla base di un preventivo accertamento che le attività previste non interferiranno con chiroteri eventualmente presenti nel sito. Un'ispezione degli edifici da ristrutturare potrebbe dunque essere adottata nelle routine delle commissioni edilizie e degli uffici tecnici finalizzate all'analisi delle richieste di ristrutturazione nell'ambito delle aree protette.*

---

Anche le sostanze utilizzate per il trattamento antiparassitario del legno possono minacciare la sopravvivenza di colonie di chiroteri viventi negli ambienti in cui tali trattamenti hanno luogo. Si raccomanda pertanto di utilizzare a tale scopo solo sostanze a base di borace, innocue per i piccoli mammiferi.

Si ricorda che in molti casi è possibile trovare soluzioni o accorgimenti tali da permettere la convivenza uomo-chiroteri negli edifici, e che sono davvero pochi i casi in cui l'esclusione della colonia è inevitabile. Rientrando espressamente nel caso di "siti di riposo, svernamento o riproduzione" di fauna di interesse comunitario, gli edifici usati come roost in Italia soggiacciono a quanto previsto in materia di protezione della Direttiva Habitat 92/43/CEE (recepita in Italia con i D.P.R. 357/97 e 120/03).



Un edificio utilizzato come roost da *Rhinolophus hipposideros*

---

## CHIROTTERI E BOSCHI NELLA RISERVA

---

Un confronto tra le chiroterofaune del vicino Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (P.N.A.L.M.) e quella della Riserva di Posta fibreno, risulta alquanto istruttivo. Nel P.N.A.L.M., come anche nella Riserva di Posta Fibreno, le specie di chiroterri troglofile, ossia più legate agli ambienti ipogei, sono in generale poco frequenti. Questo è dovuto principalmente ad una spiccata somiglianza per quanto concerne la morfologia del territorio, fondamentalmente sprovvisto di grosse cavità ipogee che possano rappresentare siti di svernamento o di riproduzione per la chiroterofauna.

D'altro canto, le specie *fitofile*, che tendono a rifugiarsi nelle cavità arboree, sono senz'altro meglio rappresentate nel P.N.A.L.M. che non nella Riserva di Posta Fibreno. Questa differenza, stante la scarsa distanza tra le due aree, non va riferita ad una effettiva situazione biogeografica, bensì alla scarsa presenza di popolamenti forestali governati ad altofusto, più ricercati dalle specie fitofile. Inoltre, una componente importante è costituita dalla differente gestione delle aree agricole, molto più marcata per la Riserva, piuttosto che per il P.N.A.L.M.

Se ci fossero più fustaie nella Riserva, rispettando gli alberi deperenti e morti e mantenendo in generale un elevato livello di necromassa, oggi la Riserva di Posta Fibreno sarebbe sicuramente molto più ricca anche nelle specie strettamente fitofile. Invece, la forma di governo riscontrata più frequentemente è costituita dal ceduo, anche se in molti casi si tratta di cedui molto invecchiati.

Questi boschi svolgono comunque un ruolo importante quali habitat di alimentazione di molte specie di chiroterri presenti nella Riserva: si pensi, ad esempio, ai rinolofidi, oppure a *Myotis bechsteinii*, tutti specializzati nella caccia in bosco. Lo stesso *M. bechsteinii* è stato osservato cacciare in aree forestali ed in prossimità di ex coltivi, ormai ricolonizzati dalla vegetazione spontanea.

Dunque, se un indirizzo gestionale va considerato relativamente al rapporto boschi-chiroterri, questo è dato dall'aumento delle superfici gestite a fustaia, o comunque nella naturale evoluzione dei cedui invecchiati verso forme strutturalmente tipiche delle fustaie disetanee. In esse occorrerà fare la massima attenzione nel favorire la presenza di alberi morti o vetusti, fondamentali per specie come *Barbastella barbastellus* (presente in Abruzzo e finora non osservato nella Riserva) nonché del vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*), la cui presenza è stata già riscontrata e documentata in questo studio.

---

Da un punto di vista quantitativo, un aumento delle fustaie pari al 20-30% della superficie boscata favorirebbe sensibilmente i chiroteri. Tra queste, si prevedano aree forestali *non gestite* (ovvero di *riserva integrale*) ossia lasciate all'evoluzione naturale. Queste ultime rappresentano importanti serbatoi della biodiversità silvicola dell'Appennino: dai Picidi, a certi coleotteri rari, fino – appunto – ai chiroteri (Russo, 2003).

In generale, su scala di paesaggio è opportuno favorire l'eterogeneità strutturale del bosco, con l'alternanza di forme di governo e tipologie strutturali.

Si eviti, nel ceduo, il taglio di grandi superfici, prediligendo un taglio meno invasivo, su piccole aree (vedi sotto).

In zone caratterizzate da scarsa disponibilità di cavità arboree (molti cedui o impianti di conifere) è inoltre possibile apporre bat box, rifugi artificiali che favoriscono l'insediamento di molte specie di chiroteri. Le bat box offrono un duplice vantaggio, sia rispetto alla conservazione dei chiroteri (attraverso un aumento della disponibilità di rifugi, e quindi della carrying capacity di un sito per le specie fitofile), sia in termini di studio (Russo, 2004). Molte specie, infatti, sono osservabili con relativa facilità solo nelle bat box: si pensi, ad esempio, al raro *Myotis bechsteinii*.

Le bat box possono essere acquistate, oppure prodotte localmente con relativo abbattimento dei costi. Negli anni a venire, la Riserva potrebbe attuare l'introduzione di bat box in siti-campione e pianificarne un attento monitoraggio nel tempo.

Considerata la presenza del vespertilio di Bechstein, si rende necessaria un'azione di studio che approfondisca biodiversità e attività di questa e di altre specie di chiroteri nelle aree forestali. Il presente studio, rappresentando la prima azione sistematica di ricerca sui chiroteri della Riserva, ha gioco forza richiesto un investimento solo parziale di energie sui chiroteri forestali, prevedendo il monitoraggio di tutti gli ambienti dell'area protetta. Sarebbe però auspicabile che, a seguire, si producessero monitoraggi mirati, primo tra tutti quello suddetto delle aree forestali.

Di seguito, si ritiene utile richiamare l'attenzione del lettore sui criteri di gestione forestale per i chiroteri recentemente pubblicati dalla *Forestry Commission for England and Wales* e *Bat Conservation Trust* (2005).

Per aree forestali di estensione minore di 5 ettari, si raccomanda di lasciare indisturbati alcuni alberi (almeno 10 per ettaro) preferibilmente quelli più maturi o che comunque si ritengono più probabilmente utilizzati dai chirotteri. Intorno a questi alberi dovranno essere conservati individui tali da creare una “zona tampone” che copra almeno uno spazio pari a una volta e mezzo la copertura offerta dell’albero centrale di interesse (vedi figura a seguire).

Gli alberi sottoposti a tutela potranno essere distribuiti nella particella forestale, oppure concentrati in gruppi. Dovranno, inoltre, essere sempre connessi al restante sistema forestale, ossia non costituire “isole”. Si raccomanda infine di conservare quanti più alberi maturi è possibile per garantire il rimpiazzo degli alberi protetti ormai avviati al decadimento naturale.



Modalità di gestione di piccole superfici forestali per la conservazione dei chirotteri. Si veda il testo per i dettagli. In rosso: alberi “target” per la conservazione; in arancione: alberi “tampone” posti a protezione

Per le aree forestali di estensione superiore ai 5 ettari, si raccomanda di lasciare all'invecchiamento naturale indefinito almeno il 5% dell'area in oggetto. Anche in questo caso, il criterio di conservazione di individui arborei più vocati per i chirotteri (alberi maturi, con cavità, etc.) resta invariato, così come quello della creazione di zone tampone intorno agli alberi protetti mediante conservazione di individui arborei limitrofi (vedi figura a seguire). Se possibile, dare priorità ai settori più umidi dell'area forestale perché particolarmente utili anche per il foraggiamento. Infine, si faccia in modo che le aree di riserva siano connesse con elementi esterni al bosco, quali aree umide e coltivi, mediante sistemi di siepi. Corridoi particolarmente utili risultano quelli costituiti da alberi che rimarcano confini storici o torrenti, ricchi in biodiversità vegetale e particolarmente utili per i chirotteri.



Modalità di gestione di grandi superfici forestali per la conservazione dei chirotteri. Si veda il testo per i dettagli. In rosso: alberi "target" per la conservazione; in arancione: alberi "tampone" posti a protezione

---

## CHIROTTERI E AGRICOLTURA

---

In generale, gli agro-ecosistemi supportano livelli di biodiversità del tutto dipendenti dalla fisionomia del paesaggio e dalle modalità gestionali adottate. Molto è stato scritto sull'impatto sulla diversità biologica di fattori legati all'intensificazione agricola quali meccanizzazione, impiego di biocidi, rimozione di siepi, impiego della monocoltura (cfr. ad es. Stoate et al., 2001).

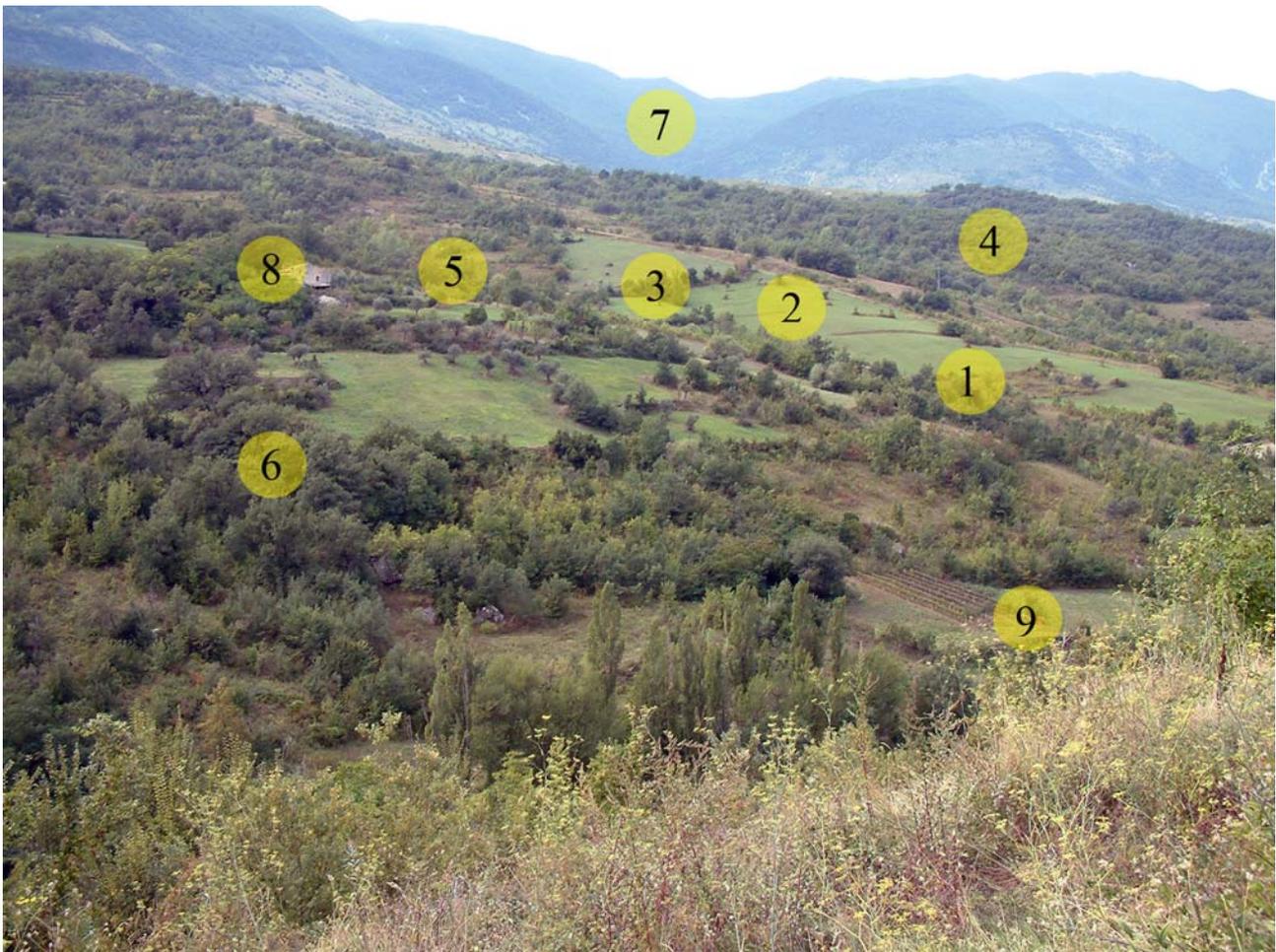
D'altra parte, è stato appurato che gli agro-ecosistemi gestiti secondo modalità tradizionali, conservando un livello di diversità strutturale elevato ed evitando l'impiego di sostanze chimiche, sostengono elevati livelli di biodiversità (Benton *et al.*, 2003). Questa considerazione è valida per molti taxa, inclusi i chiroterri (cfr. ad es. Russo *et al.*, 2002; Wickramasinghe *et al.*, 2003).

In altri termini, le modalità gestionali adottate possono fare una differenza netta nel tipo di influenza che le attività agricole hanno sui chiroterri.

Prendendo come spunto un paesaggio agricolo ottimale per molte specie di chiroterri, come riportato nella figura a seguire, proviamo ad identificare alcuni punti critici verso i quali indirizzare lo sforzo di miglioramento ambientale.

- 1) la conservazione di boschetti e filari di alberi prospicienti ad aree di pascolo o coltivi favorisce la presenza di insetti-preda e perciò il foraggiamento dei chiroterri. Queste situazioni permettono ai rinolofidi di effettuare la caccia dai posatoi.
- 2) Nelle aree di pascolo, l'impiego di sostanze sverminanti quali l'ivermectina (IVOMEK e preparati simili) può deprimere la colonizzazione degli escrementi del bestiame domestico da parte di coleotteri coprofagi, prede prioritarie di specie come *R. ferrumequinum*. Si scoraggi, perciò, l'impiego di tali farmaci nelle aziende agricole che allevano animali. Inoltre, mantenere il bestiame al pascolo brado nei pressi dei rifugi *nursery* di questa specie (entro 1 km, con densità di 2-3 bovini oppure 11-16 ovini secondo le indicazioni di *English Nature*) favorisce sensibilmente il successo riproduttivo della colonia.
- 3) Molte specie di chiroterri utilizzano le siepi sia per l'alimentazione, sia come traccia da seguire nei voli di trasferimento, ad es. tra rifugio ed aree di alimentazione. Si mantenga un sistema continuo di siepi o filari alberati nel paesaggio agricolo, ossia conservare un elevato livello di *connectivity*. L'ideale sarebbe avere siepi con una larghezza basale di 3-6 m.

- 
- 4) Nelle aree forestali contigue governate a ceduo, mantenere piccole chiarie, utili in special modo per i chirotteri adattati a cacciare in situazioni di margine.
  - 5) Anche alberi isolati sono da conservarsi, poiché possono favorire l'attività di foraggiamento.
  - 6) Colture arboree gestite in modo tradizionale, intercalate a *patch* forestali, sono idonee per l'alimentazione di molte specie.
  - 7) Boschi maturi nelle vicinanze, trattati con tagli a bassa intensità o non gestiti, e ricchi di alberi vetusti o morti, forniscono sia ambienti di caccia ideali, sia roost per le specie arboricole.
  - 8) Ruderì ed edifici rurali come masserie spesso ospitano colonie anche importanti di chirotteri antropofili. È importante proteggere questi siti e scoraggiare ogni forma di esclusione delle colonie dai siti. Si ponga la massima attenzione rispetto alle attività di ristrutturazione, cercando sempre di incoraggiare scelte che permettano la sopravvivenza delle colonie. In ogni caso, evitare che il calendario dei lavori interferisca con la presenza dei chirotteri, di norma limitata al periodo di attività (tarda primavera-estate).
  - 9) La lavorazione tradizionale del terreno, con bassa meccanizzazione, e il non utilizzo di sostanze biocide evitano il declino dell'entomofauna predata dai chirotteri. Inoltre, si eviti l'utilizzo di pesticidi, che costituisce una forte minaccia perché porta alla morte dei vertebrati insettivori, chirotteri inclusi, a seguito di un processo di biomagnificazione. Margini di coltivi ricchi in specie erbacee, interposti tra siepi e campi, sostengono ulteriori specie di insetti che rappresentano una fonte di cibo importante per i chirotteri.



Gestione degli agro-ecosistemi per la conservazione della chirotterofauna. Si veda il testo per i dettagli

## **GLI HABITAT DI FORAGGIAMENTO NELLA RISERVA**

Studi condotti sia in Nord Europa (Vaughan et al., 1997) che in Mediterraneo (Russo e Jones, 2003) hanno dimostrato come laghi e fiumi risultino ambienti prioritari per il foraggiamento di numerose specie di chirotteri. In virtù di quanto appena esposto, si rimarca ulteriormente l'importanza di concentrare adeguati sforzi di conservazione e gestione anche sulle aree umide della Riserva per favorire la presenza di chirotteri. Attività estrattive, alterazione della vegetazione riparia, cementificazione degli argini, canalizzazione, captazione delle acque e inquinamento hanno spesso comportato un impatto fortemente negativo sulla chirotterofauna.

Come accennato in precedenza, sullo specchio d'acqua del Lago Fibreno si osserva un'elevatissima attività di alimentazione a carico di chirotteri appartenenti ai generi *Myotis*, *Tadarida*, *Pipistrellus* e di *H. savii*. Evidentemente, in virtù dell'alta mobilità tipica dei chirotteri, queste aree sono raggiunte per

---

l'alimentazione da individui che pure si rifugiano e/o si alimentano in tutto il territorio della Riserva, nonché nelle aree limitrofe nel raggio anche di diversi chilometri. Una prima indicazione gestionale può riguardare perciò l'eventuale sviluppo solo di quelle attività che possano garantire la persistenza di un buon grado di naturalità in questi biotopi attraverso lo sviluppo di adeguate politiche di coinvolgimento di altri Enti di gestione territoriale, come ad esempio i G.A.L., le Comunità Montane, etc.

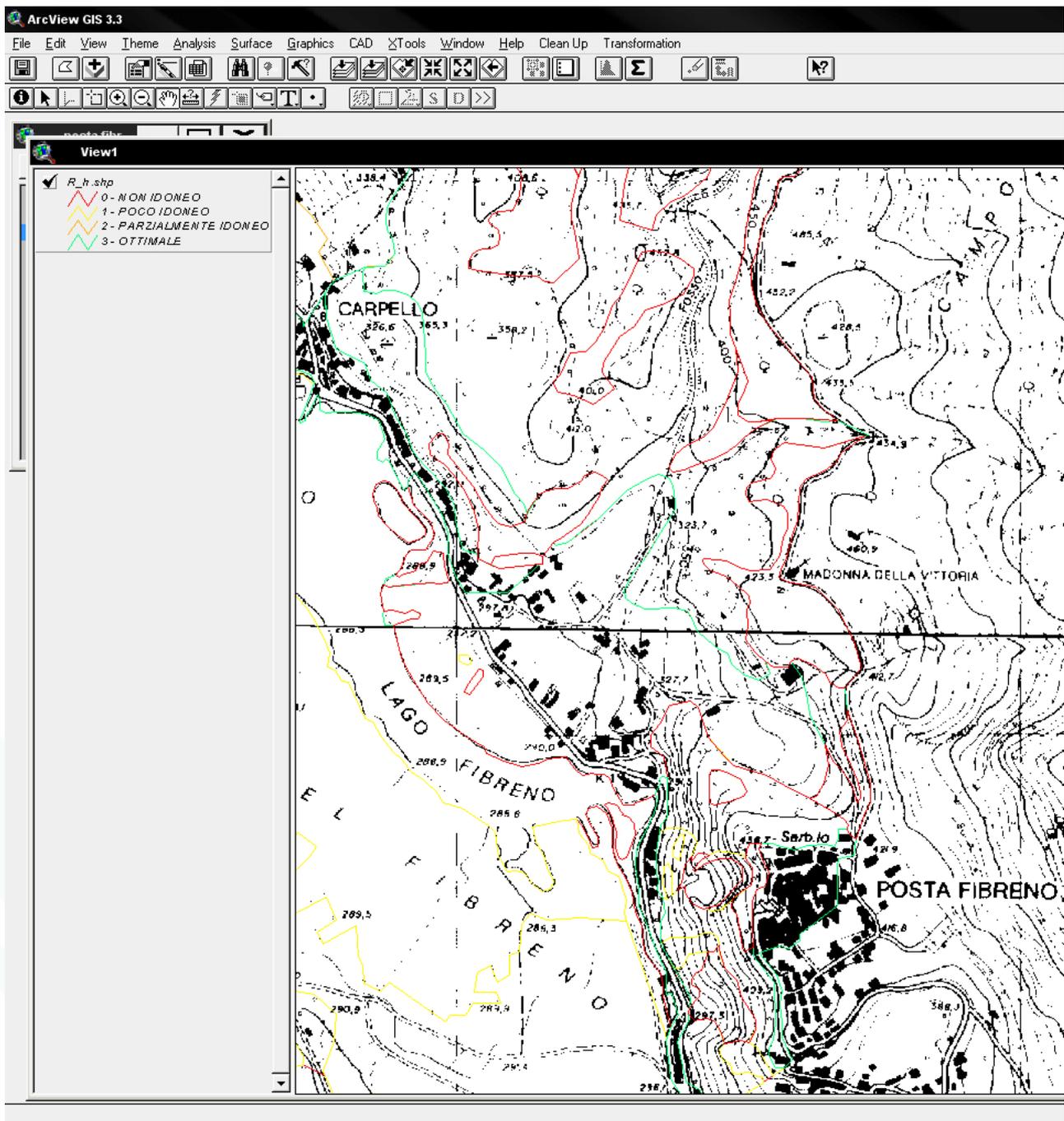
Anche le aree forestali e gli oliveti ospitano un buon numero di specie di chiroteri in alimentazione. Tra quelle da noi censite, ricordiamo sia i due rinolofidi, sia il raro *Myotis bechsteinii*. Il mantenimento di una buona eterogeneità strutturale in tali aree favorirà la presenza di numerose specie.

#### *Idoneità ambientale per il foraggiamento della chiroterofauna*

Sulla scorta delle conoscenze disponibili da studi condotti in Italia e delle esperienze maturate in loco durante lo studio condotto nella Riserva, sono stati formulati per ciascuna delle specie censite degli indici di idoneità che esprimono la vocazione degli ambienti della Riserva stessa rispetto alle esigenze di foraggiamento dei chiroteri.

A partire dalla carta della vegetazione fornita dall'Ente, ciascuna tipologia di copertura del suolo è stata contrassegnata, per ogni specie, con un livello di idoneità secondo una scala 0-3 (0 = habitat non idoneo; 1= habitat poco idoneo; 2 = habitat parzialmente idoneo; 3 = habitat ottimale). Questi valori sono stati quindi restituiti su base cartografica riclassificando i tematismi della carta della vegetazione. I file risultanti, forniti sull'allegato CD-ROM, possono essere utilizzati per una valutazione della qualità di un sito o ambiente per una data specie.

La figura a seguire mostra un esempio di mappa di idoneità per *Rhinolophus hipposideros*.



Esempio di mappa di idoneità ambientale generata per *Rhinolophus hipposideros*

Si tenga presente quanto segue:

- 1) la classificazione non tiene conto delle esigenze di rifugio. Ignora, in altri termini, il fatto che un'area possa ospitare una grotta o un edificio utili per il rifugio della specie in questione. Il motivo è che la valutazione espressa si riferisce al solo foraggiamento. Si eviti, però, confusione. Ad esempio, le aree urbane hanno valore nullo per l'alimentazione di *Rhinolophus hipposideros*, ma possono essere importanti se ospitano rifugi della specie. Tale considerazione può facilmente essere estesa ad altre specie.

- 
- 2) Il livello di dettaglio della restituzione cartografica del tematismo è direttamente dipendente dal dettaglio della preparazione della carta di uso del suolo. L'eventuale bassa risoluzione del prodotto finale per certe aree è perciò determinata esclusivamente da quella della base tematica di partenza.
  - 3) La classificazione, per ragioni di semplicità, non ha tenuto conto del range altitudinale utilizzato dalle diverse specie. Così, una specie termofila che si alimenti in boschi di latifoglie, di fatto tenderà a selezionarli più spesso a bassa quota. Considerando le specie censite nella Riserva, questo è per la verità un problema minore in quanto il range altitudinale dell'area esaminata non è molto elevato.

La non coincidenza di rilievi faunistici con aree ad alta idoneità non smentisce la validità dei criteri di classificazione. Di fatto, le osservazioni possono riferirsi a individui in rifugio oppure impegnati in voli di trasferimento – ossia, non impegnati nel foraggiamento in habitat di alimentazione.

---

## RINGRAZIAMENTI

---

Si ringrazia tutto il personale della Riserva, il quale ha sempre supportato attivamente quest'attività di ricerca in tutte le sue fasi. In tal senso è doveroso ringraziare in maniera particolare il Dr. Francesco Viola.

Il personale del Servizio Sorveglianza si è mostrato sempre disponibile nel supportare alcune fasi delle indagini, sia dal punto di vista sia logistico che di interazione con le comunità locali. Si ringraziano a tal proposito tutti i Guardia Parco, con particolare riferimento al sig. Antonio Lecce.

Altri collaboratori e Guardia Parco della Riserva hanno fornito indicazioni e ci hanno accompagnato nelle ispezioni. Un sentito ringraziamento a tutti loro, che non nominiamo solo per evitare che qualcuno sia inconsapevolmente ed ingiustamente dimenticato.

Cassino, li .....

In fede

.....  
*(Dr. For. Luca Cistrone)*

---

## BIBLIOGRAFIA

---

- Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di) 2004. *Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Arlettaz R., Ruedi M., Ibañez C., Palmeirim J., Hausser j. 1997. A new perspective on the zoogeography of the sibling mouse-eared bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*: morphological, genetical and ecological evidence. *J. Zool., London*, 242: 45-62.
- Benton T.G., Vickery J.A. e Wilson J.D. 2003. Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution* 18: 182-188.
- Dietz C. e O. von Helversen 2004. *Illustrated identification key to the bats of Europe*. Electronic publication version 1.0.
- Duvergé P.L. e Jones G. 2003. Use of farmland habitats by greater horseshoe bats. Pp. 64-81 in: Tattersall, F. and Manley, W. (eds.). *Conservation and Conflict. Mammals & Farming in Britain*. Linnean Society Occasional Publications 4, Westbury Publishing.
- Forestry Commission for England and Wales e Bat Conservation Trust 2005. *Woodland management for bats*. Forestry Commission Publications, U.K.
- Gulino G. e Dal Piaz G. 1939. I Chiroteri italiani. Elenco delle specie con annotazione sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella penisola. *Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ., Torino*, XLVII(III), 91: 61-103.
- Hutson A. M., Mickleburgh S. P. e Racey P. A. (COMP.), 2001. *Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Lanza B., 1959. Chiroptera. In: Toschi e Lanza (Eds.), *Fauna d'Italia*. IV. Mammalia. Bologna, Calderini: 187-473.
- Lanza B. e Agnelli P. 1999. *Chiroteri, Chiroptera Blumenbach, 1779*. In: Spagnesi M. & Toso S. (Eds.), *Iconografia dei Mammiferi d'Italia*, Ozzano Emilia (Bologna); Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica "Alessandro Ghigi" (Roma; Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura); 203 pp.
- Mayer F., Von Helversen O. 2001. Cryptic diversity in European bats. *Proc. R. Soc. Lond.*, 268B: 1825-1832.
- Mitchell-Jones A.J. 2004. *Bat Mitigation Guidelines*. English Nature.

- 
- Parsons K.N., Jones G., Davidson-Watts I. e Greenaway F. 2003. Swarming of bats at underground sites in Britain—implications for conservation. *Biol. Conserv.* 111: 63-70.
- Primack R.B. 1998. *Essentials of Conservation Biology. Second Edition.* Sinauer Associates, USA.
- Ruffo S. e Stoch F. 2005. Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, seconda serie, Sezione Scienze della Vita* 16.
- Russo D. e Jones G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *J. Zool., Lond.* 258: 91-103.
- Russo D. e Jones G. 2003. Use of foraging habitats by bats (Mammalia: Chiroptera) in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography* 26: 197-209.
- Russo D., Jones G. e Migliozi A. 2002. Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation. *Biol. Conserv.*, 107: 71-81.
- Russo D. 2003. Dead trees mean life to Italian barbastelle bats. *Ecologia Mediterranea* 29: 258-260.
- Russo D. Tecniche e metodi di monitoraggio. (2004) Pp. 109-175 In: *Linee guida per il monitoraggio dei chiroteri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia.* A cura di P. Agnelli, A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi. Ministero dell'Ambiente e Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica, Ozzano dell'Emilia (Bologna).
- Russo D., Cistrone L., Jones G. e Mazzoleni S. (2004). Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biol. Conserv.*, 117: 73, 81.
- Schober W. e Grimmberger E. 1997. The bats of Europe and North America. Neptune, T.F.H. publications.
- Stoate C., Boatman, N.D. , Borralho, R. J., Rio Carvalho, C., de Snoo, G.R. e Eden, P. 2001. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management* 63: 337-365.

- 
- Thomas D. W. 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile disturbance. *J. Mammal.*, 76: 940-996.
- Thomas D. W., Dorais M. e Bergeron J. M., 1990. Winter energy budgets and cost of arousal for hibernating little brown bats, *Myotis lucifugus*. *J. Mammal.*, 71: 475-479.
- Vaughan N., Jones G., Harris S. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broad-band acoustic method. *J. Appl. Ecol.*, 34: 716-730.
- Von Helversen O., Heller K.-G., Mayer F., Nemeth A., Volleth M. e Gombkötö, P. (2001). Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88:217-223
- Warren R. D., Waters D.A., Altringham J.D. e Bullock D.J. 2000. The distribution of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitat. *Biol. Conserv.* 92: 85-91.
- Wickramasinghe L.P., Harris S., Jones G. e Vaughan N. 2003. Bat activity and species richness on organic and conventional farms: impact of agricultural intensification. *J. Appl. ecol.* 40: 984-993
- Zava B. e Violani C. 1995. Osservazioni sui Chiroterri del Parco Nazionale d'Abruzzo. *Bollettino Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino* 13: 265-282.

