

Progetto “Un pipistrello per amico”, Riserva Naturale Statale – Cratere degli Astroni”

Analisi zoologica della chiroterro fauna del sito

Danilo Russo

*Docente di Conservazione della Natura e Gestione delle Aree Protette
presso la Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II*

1. PREMESSA E OBIETTIVI

Delle specie di mammiferi (teriofauna) protette ai sensi del D.P.R. 357/97, negli Astroni sono presenti esclusivamente i Chiroterri.

Questi rappresentano, nell’ambito dei Mammiferi, il taxon caratterizzato dal maggior numero di emergenze conservazionistiche (Hutson et al., 2001). Fattori antropogenici di impatto ambientale quali l’alterazione e la distruzione dei siti di rifugio, la trasformazione degli ambienti di foraggiamento, la diffusione di pesticidi e la persecuzione diretta sono alla base di un preoccupante fenomeno di declino delle popolazioni su scala nazionale ed europea. Il legislatore, recependo questa istanza, ha provveduto a definire alcuni importanti strumenti mirati non solo alla protezione delle specie, ma anche dei loro ambienti. Infatti, la Direttiva Habitat 92/43 CEE ha inserito tutte le specie di Chiroterri italiani tra quelle di importanza Comunitaria (Allegato IV della Direttiva), mentre tredici di esse figurano nell’Allegato II: per queste ultime è dunque prevista l’istituzione di Siti di Importanza Comunitaria, volti a preservare l’integrità degli habitat di maggiore rilevanza dal punto di vista faunistico. Infine, si rammenta come nel 2005 l’Italia abbia recepito con legge nazionale il *cosiddetto Bat Agreement*, un accordo internazionale volto alla protezione di tutte le specie di Chiroterri presenti sul territorio europeo.

I Chiroterri costituiscono pertanto i mammiferi di maggior interesse naturalistico e conservazionistico presenti nel sito. In questa relazione si analizza la chiroterro fauna della Riserva presentandone gli aspetti salienti da un punto di vista zoologico ed ecologico.

2. MATERIALI E METODI

L'analisi della chiroterofauna dell'area in oggetto si basa su rilievi condotti negli anni 1998-2000, 2007 e 2011 (nell'ambito del Progetto "Un pipistrello per amico") e su informazioni di carattere bibliografico (Russo et al., 2004). L'approccio metodologico adottato segue strettamente quanto previsto dalle *Linee Guida per il Monitoraggio dei Chiroteri* pubblicate da Istituto Nazionale della Fauna Selvatica e Ministero dell'Ambiente (Agnelli et al., 2004).

I dati sono stati raccolti mediante rilievo ultrasonoro, osservazione diretta e cattura temporanea. In particolare, per il rilievo ultrasonoro si è fatto ricorso a dispositivi operanti in espansione temporale (bat detector S25, Portable Ultrasound Processor, UltraSound Advice, UK) o campionamento diretto degli ultrasuoni (bat detector D1000X, Pettersson Elektronik, Svezia).

I rilievi sono stati condotti lungo transetti percorsi a piedi in bosco o punti d'ascolto selezionati. L'analisi spettrografica è stata condotta impiegando il software BatSound versione 3.1. L'identificazione delle specie è stata effettuata selezionando i migliori segnali per ciascuna sequenza, generando per ciascun segnale oscillogramma, spettrogramma e spettro di potenza e misurando, a partire da questi, alcuni parametri diagnostici nel dominio della frequenza e del tempo. L'identificazione a livello di specie è stata infine ottenuta applicando funzioni multivariate discriminanti messe a punto da Russo e Jones (2002) per il territorio italiano. Sulla base delle osservazioni condotte è stata infine derivata una valutazione semi-quantitativa dell'abbondanza dei taxa rilevati.

Le catture temporanee sono state condotte con reti mist-net poste lungo la riva del lago o corridoi di volo. Alla cattura è seguita l'identificazione specifica secondo Schober e Grimmberger (1997) e l'immediato rilascio in situ dell'esemplare esaminato.

Infine, si è proceduto all'ispezione di edifici utilizzati e ruderi (vaccheria) quali potenziali siti di rifugio dei chiroteri.

3. RISULTATI

3.1. ELENCO FAUNISTICO

Sono state identificate sette specie, due appartenenti alla famiglia Rinolofidi, quattro alla famiglia Vespertilionidi ed uno (*Tadarida teniotis*) a quella dei Molossidi, della quale la specie in oggetto è l'unica rappresentante delle latitudini temperate. La tabella 1 mostra, accanto all'elenco delle specie, la metodologia con cui ciascuna di esse è stata rilevata.

Nel complesso, l'area presenta un livello di diversità della comunità di chiroteri piuttosto contenuto, probabilmente in relazione alla sua condizione di "isola ecologica" circondata da una matrice di paesaggio poco vocata per la chiroterofauna.

TABELLA 1. Elenco faunistico e tipologia di rilievo.

Nome scientifico	Nome vernacolare	Tipo di rilievo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Rinolofo maggiore	Osservazione diretta in rifugio (edifici ingresso)
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Rinolofo minore	Contatto di individui in volo al bat detector presso area d'ingresso
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato	Bat detector, cattura
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano	Bat detector
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	Pipistrello pigmeo	Bat detector, cattura
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Pipistrello di savi	Bat detector
<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni	Bat detector (ascolto diretto)

3.2. ANALISI DELL'ATTIVITÀ DI FORAGGIAMENTO

L'analisi di selezione dell'habitat dimostra una chiara preferenza di habitat differenti da parte delle specie presenti nella Riserva. In particolare, il sito di Lago Grande (Figura 1) risulta d'importanza prioritaria per il pipistrello pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*), di cui si registra un'elevata attività, assieme al pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), specie generalista e adattata ad un gran numero di ambienti. Le restanti due specie (*Pipistrellus pipistrellus* e *Hypsugo savii*) sono nettamente meno frequenti nel sito. Nonostante il diagramma a blocchi in figura 1 non includa il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), va detto che in altri rilievi, per il resto sovrapponibili a quello illustrato, questa specie è stata registrata presso Lago Grande. Tuttavia, *T. teniotis* caccia a quota elevata e percorre ampi spazi al di sopra della volta forestale, per non può effettivamente considerarsi associato, in particolare, al sito di Lago Grande.

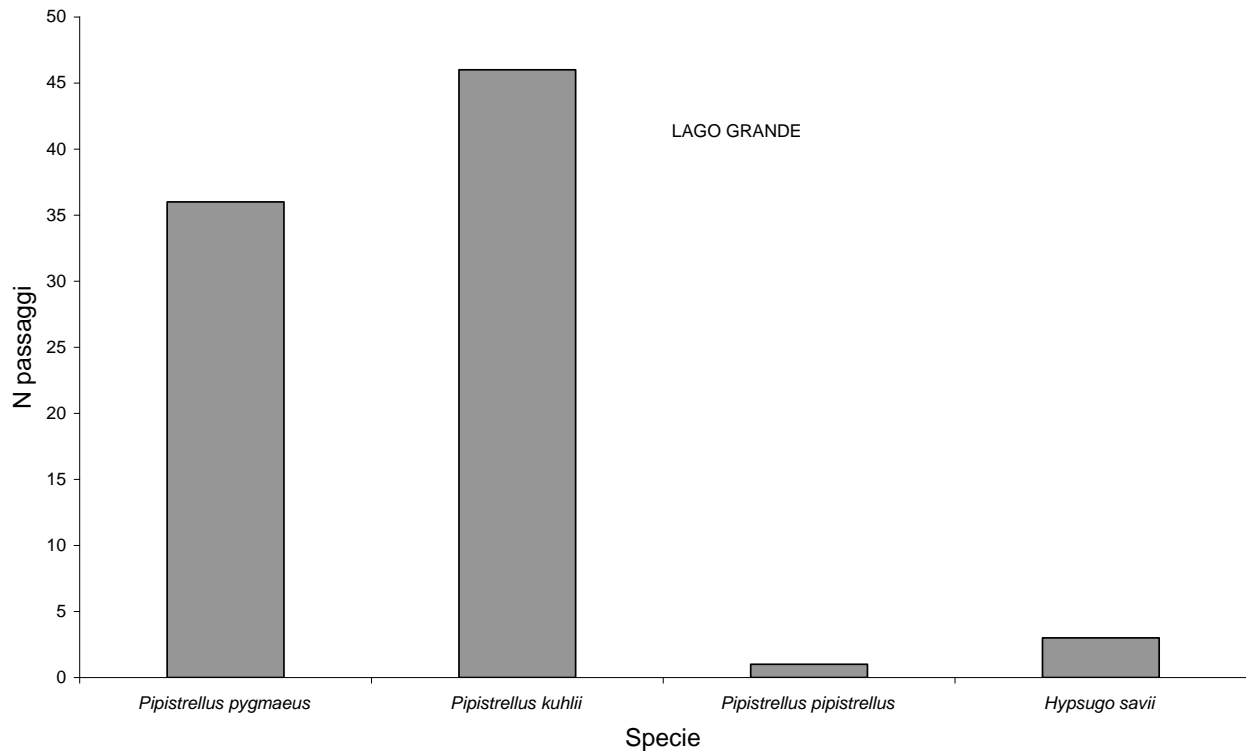


Figura 1. Numero di passaggi di chiroteri, ripartito per specie, registrato presso l'area umida di Lago Grande (tre stazioni di ascolto localizzate lungo riva; campionamento pari a 15 min in ciascuna, per un totale di 45 min, a partire dall'ora di tramonto).

La situazione delle aree forestali (Figura 2) è nettamente diversa, con una prevalenza del pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) rispetto alla sua specie gemella *P. pygmaeus*. *P. kuhlii* resta la specie dominante, mentre *H. savii* e *T. teniotis* risultano meno rari. Si aggiunga che i Rinolofidi censiti in altre circostanze cacciano entrambi in habitat forestali: tuttavia, a causa della forte attenuazione atmosferica cui sono sottoposti i loro segnali di ecolocalizzazione ad alta frequenza, essi sono tipicamente sottostimati nel rilievo ultrasonoro.

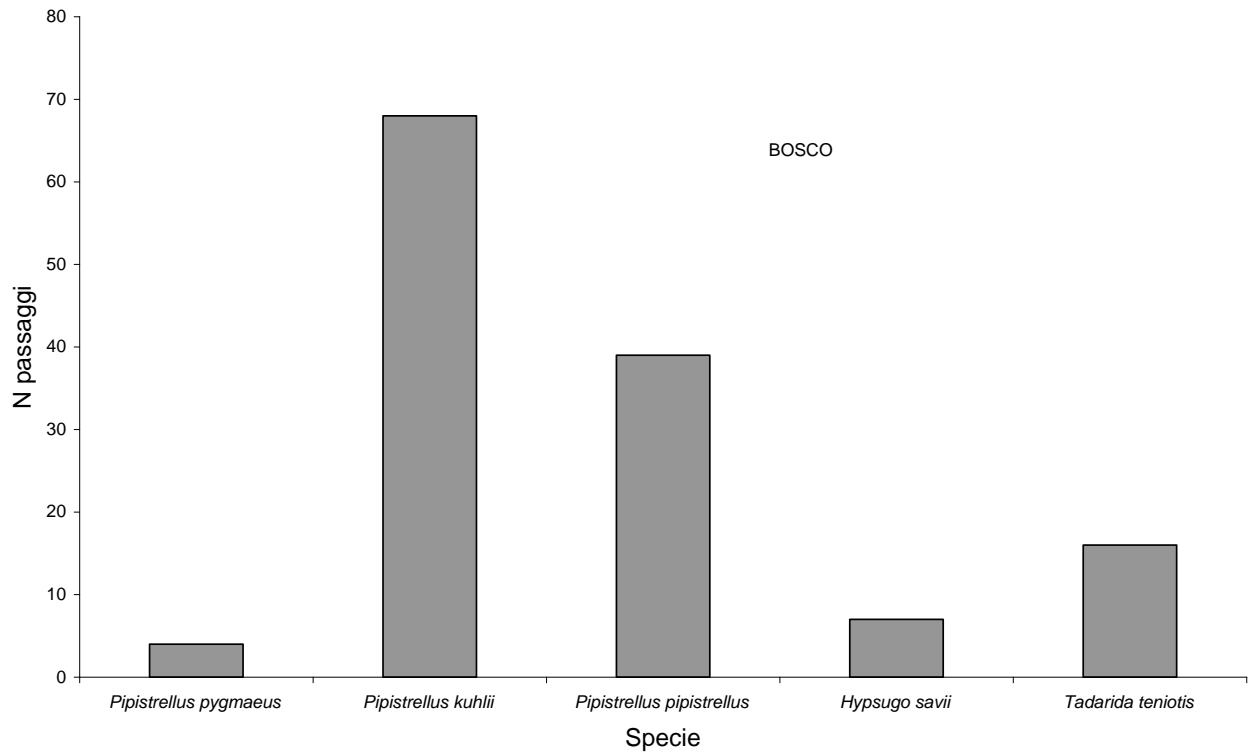


Figura 2. Numero di passaggi di chiroteri, ripartito per specie, registrato in bosco (transetto di 45 min percorso a piedi a partire da 30 min dopo il tramonto, per uno sviluppo lineare totale di 2 km).

3.1. DESCRIZIONE DELLE SPECIE PRESENTI

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Rinolofa maggiore, ferro di cavallo maggiore

Caratteristiche salienti della specie

E' 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. La Lista Rossa nazionale dei Mammiferi proposta lo classifica come Vulnerabile.

Tipologia del dato e distribuzione osservata

Osservazione di individui isolati nell'edificio di ingresso alla Riserva. Si tratta di specie, in generale, poco frequente nell'area di studio.

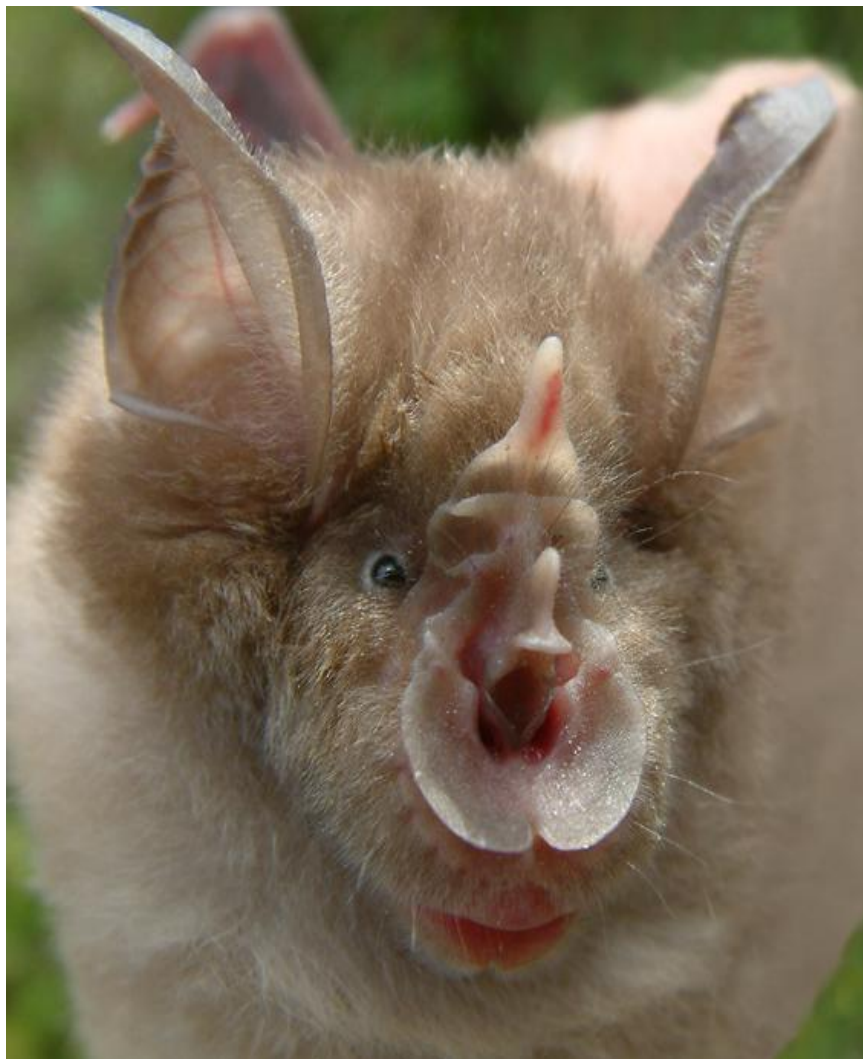


Figura 4. Primo piano di *Rhinolophus ferrumequinum*.



Figura 5. *Rhinolophus ferrumequinum* in un rifugio.

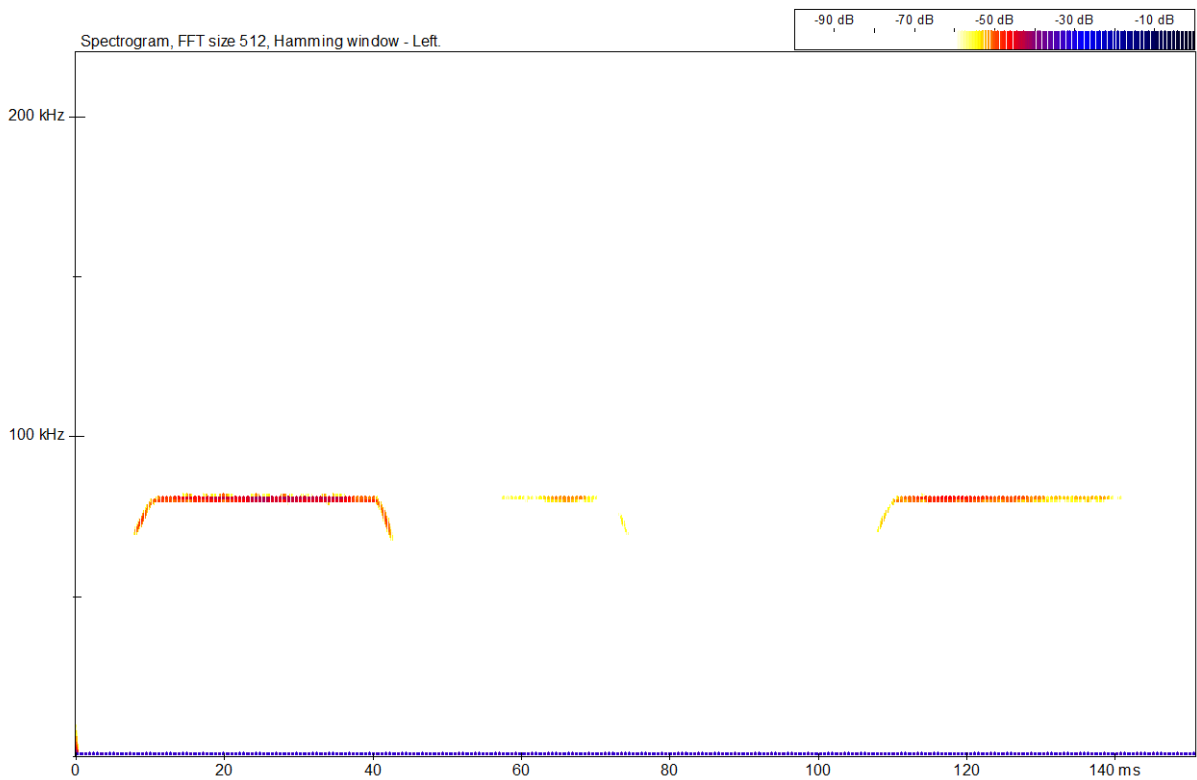


Figura 6. Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Rhinolophus ferrumequinum*.

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. La proposta Lista Rossa nazionale dei Mammiferi lo classifica come minacciato.

Tipologia del dato e distribuzione osservata

Le osservazioni condotte si riferiscono all'acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector di soggetti in volo presso gli alberi del cortile d'ingresso alla Riserva.



Figura 7. Primo piano di *Rhinolophus hipposideros*.

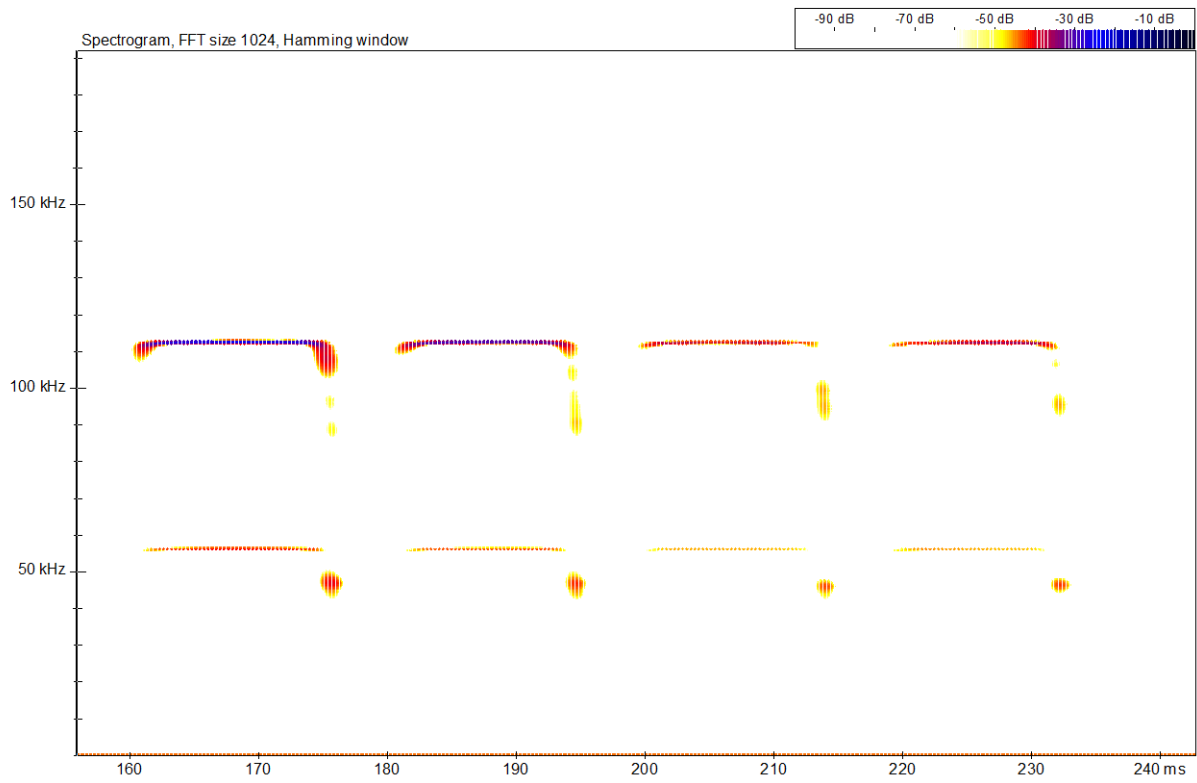


Figura 8. Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Rhinolophus hipposideros*.

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. A più basso rischio secondo la proposta Lista Rossa nazionale dei Mammiferi.

Tipologia del dato e distribuzione osservata

Le osservazioni condotte agli Astroni si riferiscono ad acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector e a cattura temporanea. Russo et al. (2004) segnalano la presenza di una colonia in un muro di tufo presso l'ingresso consistente in 40-60 individui. La colonia è risultata stabile negli anni e riosservata nel 2010 e nel 2011. Si tratta della specie di chiroterro dominante nell'area di studio, presente in tutti gli habitat presenti.

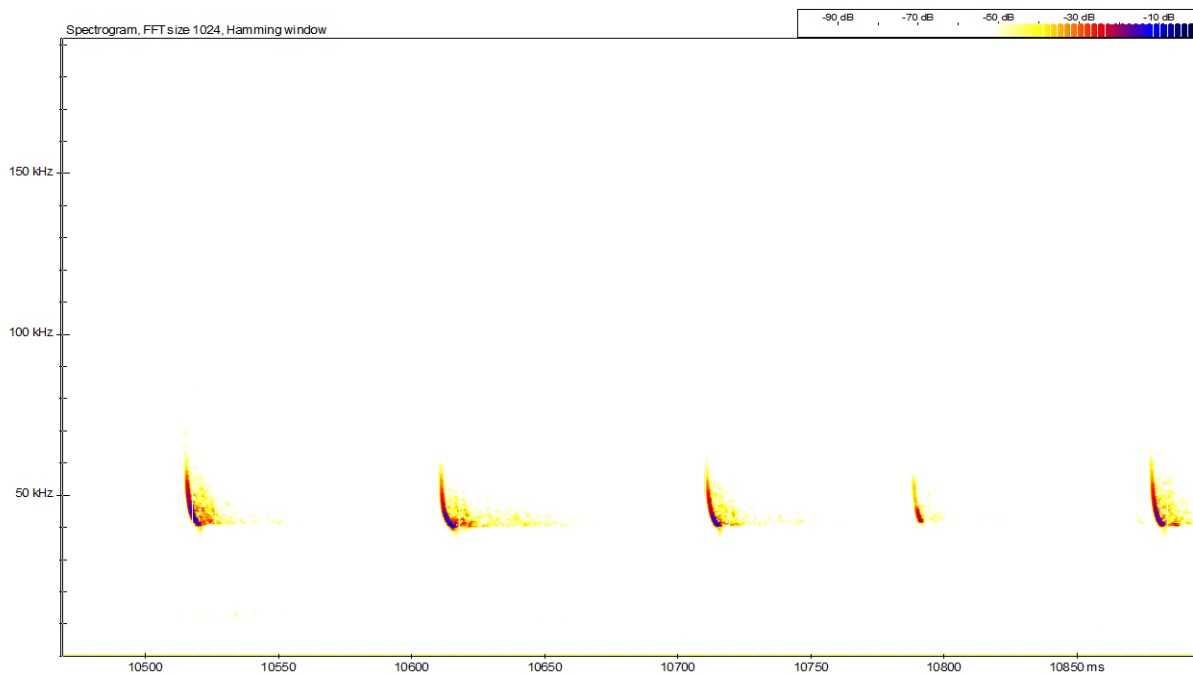


Figura 9. Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Pipistrellus kuhlii*.

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: lc (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. A più basso rischio secondo la proposta Lista Rossa nazionale dei Mammiferi.

Tipologia del dato e distribuzione osservata

Le osservazioni condotte si riferiscono ad acquisizione di segnali di ecolocalizzazione mediante bat detector. Discretamente frequente in bosco, rara negli altri habitat.



Figura 10. *Pipistrellus pipistrellus*.



Figura 11. 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 e distribuzione osservata

Può essere utile ricordare che il primo esemplare di questa specie noto per l'Italia è stato osservato dallo scrivente nella Riserva Naturale degli Astroni nel 1998. La specie è stata

sia catturata (identificazione eseguita mediante analisi dei segnali di ecolocalizzazione emessi al rilascio) sulle sponde del Lago Grande, sia registrata in volo di foraggiamento. Gli Astroni costituiscono uno dei siti più importanti per questa specie in Campania, ove risulta associata soprattutto agli ambienti umidi (Lago Grande).



Figura 12. Primo piano di *Pipistrellus pygmaeus* (foto G. Csorba)

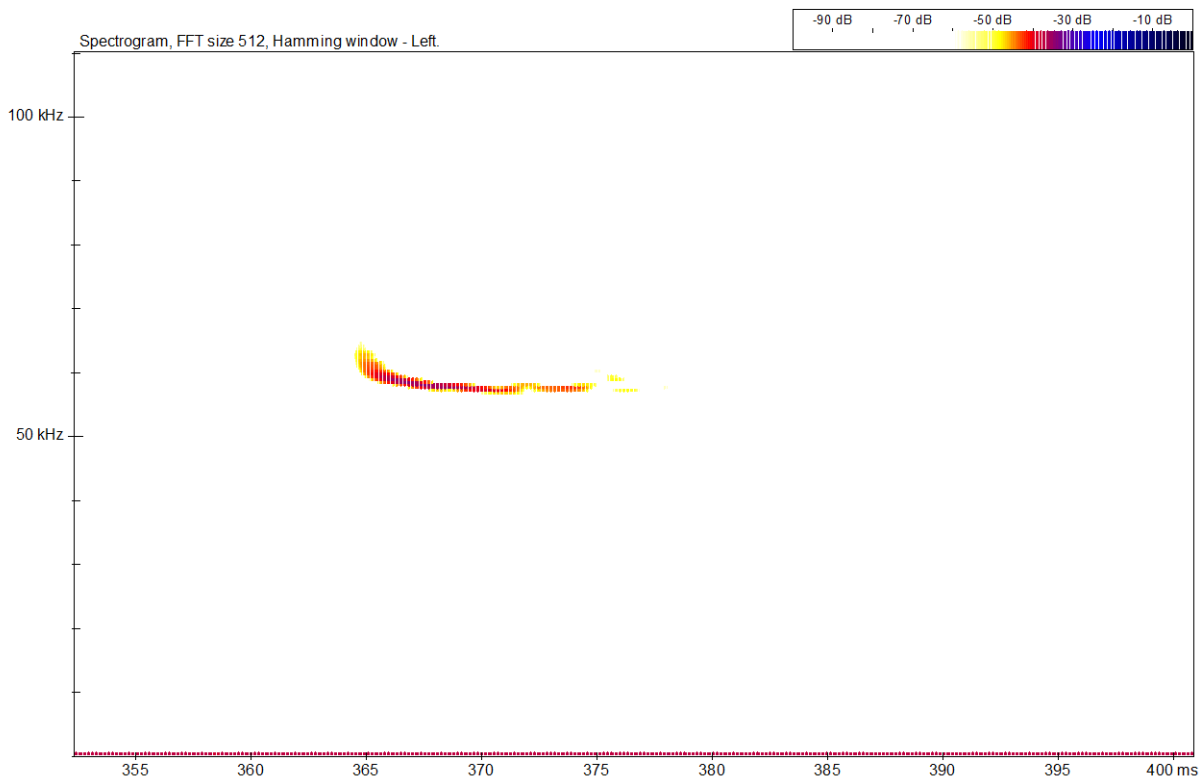


Figura 13. Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Pipistrellus pygmaeus*.

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, particolarmente 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. A più basso rischio secondo la proposta Lista Rossa nazionale dei Mammiferi.

Tipologia del dato e distribuzione osservata

Le osservazioni si riferiscono alla sola identificazione bioacustica. In generale, poco frequente nel Parco, ma più facilmente contattabile in caccia presso l'ingresso e intorno alle luci stradali dell'area esterna di parcheggio.



Figura 14. Primo piano di *Hypsugo savii*.

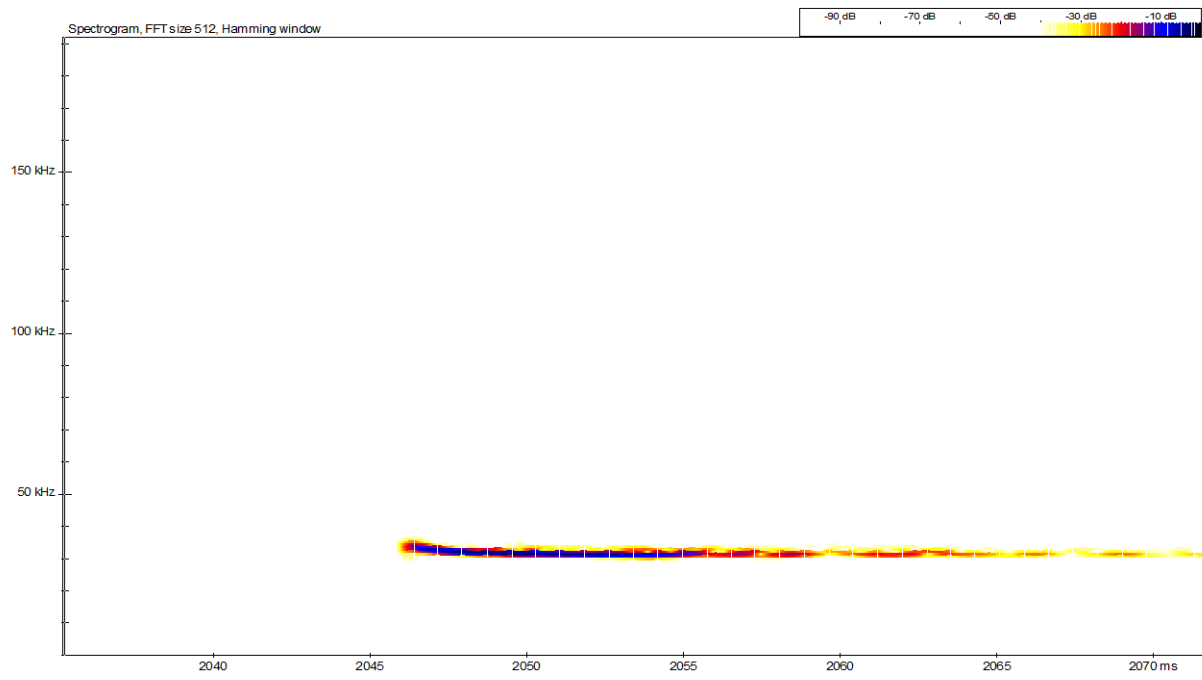


Figura 15. Spettrogramma di segnali di ecolocalizzazione di *Hypsugo savii*.

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 (9-13 kHz) 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. A più basso rischio secondo la proposta Lista Rossa nazionale dei Mammiferi.

Tipologia del dato

Le osservazioni condotte si riferiscono esclusivamente a segnali di ecolocalizzazione rilevati ad orecchio e di identità confermata mediante acquisizione al bat detector e successiva analisi spettrografica. Specie facilmente osservabile agli Astroni. Sostando presso il belvedere sulla strada asfaltata d'ingresso alla Riserva è facile ascoltare i segnali (udibili senza strumenti) emessi da uno o più individui in caccia, in volo al di sopra della volta forestale.

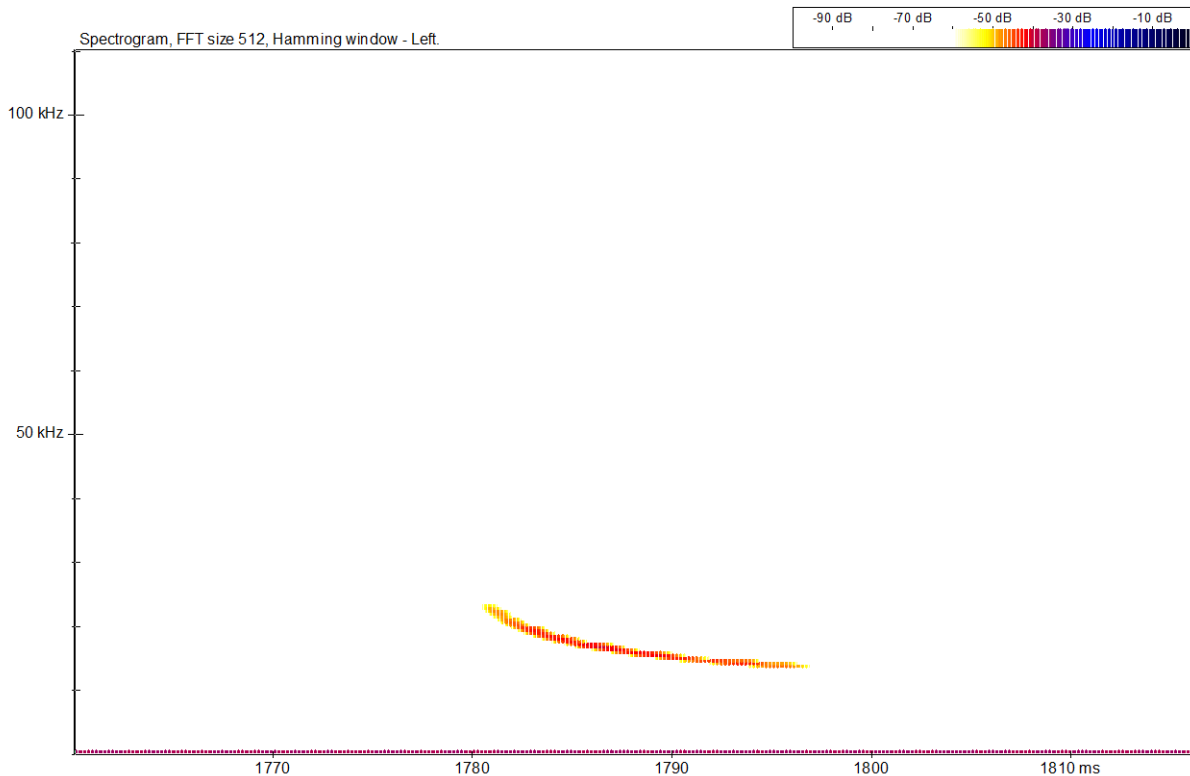


Figura 16. Spettrogramma di un segnale di ecolocalizzazione di *Tadarida teniotis*.

4. CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI GESTIONALI

In generale, l'area di studio presenta, a fronte di una ricchezza in specie piuttosto contenuta, livelli di attività di foraggiamento particolarmente elevati. Il contenuto numero di specie si spiega, come accennato, in base alla situazione territoriale circostante: gli Astroni rappresentano un'isola ecologica circondata da una matrice fortemente antropizzata. È inoltre vero che, anche analizzando la diversità ecosistemica (Primack, 1998) della Riserva, si nota in generale una scarsa eterogeneità strutturale. Tuttavia, l'area costituisce un elemento chiave per il sostentamento delle popolazioni di chirotteri su ampia scala. L'elevata disponibilità alimentare data dall'abbondanza di insetti fa sì che nella Riserva si concentrino numerosi individui di chirotteri in foraggiamento, ed è altamente probabile che essi non solo appartengano a colonie presenti in situ, ma provengano anche dalle aree limitrofe.

Dal punto di vista conservazionistico, due specie – *Rhinolophus ferrumequinum* e *R. hipposideros* – risultano essere sicuramente le più importanti. Si noti che la prima è stata osservata nell'edificio d'ingresso all'Oasi, il quale è stato parzialmente ristrutturato alcuni anni fa.

La Vaccheria costituisce un caso singolare, in quanto non vi sono stati osservati chirotteri. È tuttavia possibile considerare un miglioramento delle condizioni di quell'edificio rendendole più idonee all'insediamento della chirotterofauna.

In generale, la presenza di alberi maturi o morti offre buone potenzialità di rifugio ai chirotteri, ed è solo per la natura di "isola ecologica" summenzionata che, almeno così si ritiene, gli Astroni non ospitano specie propriamente fitofile. Data la natura elusiva di queste specie, sarebbe comunque interessante collocare un numero significativo di rifugi artificiali (bat box e bat board) all'interno dell'Oasi, con il duplice obiettivo di migliorare la disponibilità di siti roost e favorire lo studio delle specie arboricole.

Un altro elemento di interesse della chirotterofauna degli Astroni è dato dalla numerosità della specie *P. pygmaeus*, una situazione non frequente in Campania. Questa specie (distinta da *P. pipistrellus* solo sul finire degli anni '90 grazie ad analisi bioacustiche e molecolari) è tipicamente associata agli ambienti umidi (Vaughan et al., 1996; Russo e Jones, 2003), come è stato anche osservato agli Astroni. Proprio nella Riserva si nota un meccanismo di partizione di nicchia tra le due specie gemelle, evidentemente legato alla necessità di evitare competizione per l'alimento: mentre *P. pipistrellus* è più legato al bosco, l'attività di foraggiamento di *P. pygmaeus* si concentra presso il Lago Grande. È molto probabile che la popolazione di *P. pygmaeus* degli Astroni abbia habitus fitofilo, ovvero che si annidi all'interno di cavità d'albero (la specie è antropofila e fitofila). Sarebbe utile, anche a fini gestionali, condurre uno studio radiotelemetrico (dotare, cioè,

di radio-trasmittitori alcuni individui catturati per seguirne gli spostamenti) su questa specie così come sui rinolofidi (cfr ad es. Duvergé e Jones, 2003) per identificarne i principali rifugi e pianificare, nel modo più efficace possibile, una corretta protezione.

Rispetto alla gestione forestale, si rileva che lasciare il bosco all'invecchiamento naturale sia, in generale, opportuno per migliorare la disponibilità di rifugi (Russo et al., 2004; Forestry Commission of England and Wales e Bat Conservation Trust, 2005).

L'opportunità offerta dagli Astroni per promuovere attività di sensibilizzazione e divulgazione sui chiroteri è stata ben sfruttata nell'ambito del progetto "Un pipistrello per amico". Sarebbe altresì utile allestire tabelle illustrative dedicate ai pipistrelli così come già fatto dalla Direzione della Riserva. Si auspica infine che le "bat night" realizzate nel progetto suddetto possano proseguire anche negli anni a venire, opportunamente coordinate da specialisti, nel periodo estivo.

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.
- 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.
- 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.
- Primack R.B. 1998. *Essentials of Conservation Biology. Second Edition*. Sinauer Associates, USA.
- 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 e Jones G. (2000). The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, 64(2): 187-197.
- 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.
- Russo D., Garofano F. e Mastrobuoni G. (2004). Prima checklist della chiroterofauna delle Oasi WWF Bosco di San Silvestro e Riserva Naturale Cratere degli Astroni (Campania). *Memorie della Riserva Naturale di Onferno 2*: 37-44.
- Schober W. e Grimmberger E. 1997. The bats of Europe and North America. Neptune, T.F.H. publications.
- 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.