

Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi,  
Simonetta Cutini & Guido Tellini Florenzano

**Il popolamento di chiroteri  
di un'area dell'Appennino tosco-romagnolo  
(Comuni di Pieve S. Stefano e Badia Tedalda, Arezzo)**

(Mammalia Chiroptera)

**Riassunto**

I chiroteri rappresentano una componente importante della teriofauna italiana e oramai da alcuni anni sono sempre più numerosi gli studi sulla distribuzione delle specie e sulla loro ecologia. Nonostante questo, i dati disponibili sulla distribuzione di queste specie è piuttosto limitato e spesso circoscritto a ambiti geografici specifici, come ad esempio le aree protette. In questa sede vengono presentati i risultati di uno studio condotto in un'area dell'Appennino tosco-romagnolo, della durata di un anno e realizzato applicando diverse metodologie di ricerca (rilievi a terra e in quota con bat-detector, ricerca dei rifugi riproduttivi e dei siti di svernamento). Il popolamento di chiroteri è risultato composto da almeno 12 specie, alcune di notevole interesse conservazionistico; l'analisi della distribuzione delle singole specie all'interno dell'area di studio ha permesso di evidenziare, a una scala spaziale molto fine, la presenza di sottozone con caratteristiche ambientali molto differenti.

**Abstract**

[*The Chiroptera of an area of the Tosco-Romagnolo Apennine (Municipalities of Pieve S. Stefano and Badia Tedalda, Arezzo)*].

Bats are an important part of Italian mammals and since some years many studies on the distribution of species and their ecology were carried out. Despite this, the available data on the distribution of these species are rather limited and often restricted to specific geographic areas, such as protected areas. This paper presents the results of a study carried out in an area of the Tosco-Romagnolo Apennine, lasted one year and achieved by applying different research methods: surveys with bat detectors at ground and high level, roost surveys. The bats assemblage is composed at least of 12 species, some of considerable conservation interest; the analysis of the distribution of the species within the study area, made it possible to point out, at a very fine spatial scale, the presence of sub-zones with different environmental characteristics.

## Introduzione

L'importanza conservazionistica dei chiroteri è ormai riconosciuta a livello sia internazionale (HUTSON et al., 2001) che nazionale (PATRIARCA, 2004) e numerose ricerche hanno contribuito anche in Italia ad incrementare notevolmente in anni recenti le conoscenze su questo gruppo di mammiferi (AGNELLI, 2005a).

Nonostante l'evidente progresso rispetto anche solo a pochi anni fa quando si disponeva in molti casi di un numero esiguo di segnalazioni, non di rado datate (ad esempio per la Toscana: AGNELLI et al., 1999a) e oggi si possa invece contare su un buon numero di dati e un quadro conoscitivo generale soddisfacente (per la Toscana cfr. SPOSIMO & CASTELLI, 2005, per l'Emilia Romagna cfr. BIANCO & MONDINI, 2006), rimangono comunque, scendendo ad un livello più di dettaglio, ampie lacune anche per quanto riguarda i semplici dati distributivi.

Per quanto riguarda l'Appennino settentrionale in generale sono pubblicate indagini sulla distribuzione dei chiroteri in diverse aree (province di Forlì: GELLINI et al., 1992; Piacenza: RUGGIERI & VERNIER, 2000; Modena: PALLADINI et al., 2004; più recentemente Rimini: SCARAVELLI, 2008a e, sul versante toscano, Prato: AGNELLI et al., 2009a) anche se frutto di ricerche in alcuni casi piuttosto datate, in altri parziali. Per l'Appennino romagnolo ricerche specifiche sono in corso da lungo tempo (BASSI & FABBRI, 1985; SCARAVELLI & BASSI, 1993) e sono disponibili molti dati relativamente aggiornati (BASSI, 2009), anche se relativi quasi esclusivamente a specie troglofile. Una conoscenza sufficientemente completa e dettagliata della chiroterofauna è disponibile in sostanza soltanto per poche aree come il Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi dove ormai da molti anni si raccolgono informazioni (AGNELLI et al., 1999b; SCARAVELLI, 2001) e sono stati condotti anche aggiornamenti e studi molto recenti (AGNELLI, 2009; MALTAGLIATI et al., 2009; AGNELLI & MALTAGLIATI, 2012) o la Repubblica di San Marino dov'è tuttora in corso un progetto di monitoraggio pluriennale (SCARAVELLI, 2008b; SCARAVELLI, 2012).

Riteniamo pertanto un utile contributo alle conoscenze sulla chiroterofauna dell'Appennino tosco-romagnolo, la pubblicazione dei dati raccolti in uno studio riguardante un'area della provincia di Arezzo compresa nei comuni di Pieve Santo Stefano e Badia Tedalda, per la quale sono conosciuti pochissimi dati (uno ciascuno per *R. hipposideros*, *ferrumequinum* e *M. emarginatus*; fonte RENATO, SPOSIMO & CASTELLI, 2005). Presentiamo in questa sede i dati raccolti con diverse tecniche, compresi alcuni dati semiquantitativi utili ad alcune considerazioni sull'abbondanza delle specie più diffuse.

## Area di studio

Lo studio ha riguardato un tratto di Appennino Tosco-Romagnolo, compreso interamente nei comuni di Pieve Santo Stefano e Badia Tedalda, indicativamente delimitato, a nord dal crinale secondario che passando per Montalto e quindi per il Poggio della Calbane, scende al Tevere, a est dal Passo di Viamaggio, a ovest dal fondovalle del Tevere e a sud dal crinale secondario che da Poggio Lombri-

co scende, passando per l'abitato di Castelnuovo, fino al fondovalle. L'altitudine massima risulta pari a 1153, registrata in corrispondenza del Monte Macchione, quella minima, corrispondente al fiume Tevere, è pari a circa 400 m s.l.m. Da un punto di vista vegetazionale, l'area risulta caratterizzata dalla presenza di estesi boschi, costituiti prevalentemente da cerrete d'alto fusto e ostrieti governati a ceduo, con presenza, nelle parti più elevate, di limitati lembi di faggeta (Monte Macchione - Poggio Lombrico) e, in corrispondenza delle ofioliti (Poggio delle Calbane), di rimboschimenti piuttosto recenti di pino nero. L'area è inoltre caratterizzata dalla presenza di estesi pascoli e prati, localizzati soprattutto in prossimità del crinale principale dell'Appennino, utilizzati per l'allevamento brado di bestiame vaccino.

## Materiali e metodi

Lo studio è stato condotto utilizzando diverse tecniche che hanno incluso rilievi a terra e in quota con l'utilizzo di bat-detector e la ricerca di rifugi. La maggior parte dei dati è stata raccolta con rilievi a terra; le altre tecniche hanno fornito dati importanti per completare il quadro della chiroterofauna dell'area.

I rilievi a terra sono stati realizzati con la metodologia dei transetti (PARSONS et al., 2007), percorrendo in automobile circa 22 km due volte (andata e ritorno) per ogni sessione; sono state effettuate complessivamente 10 sessioni di rilievo tra il 10 aprile e l'8 ottobre 2009. I percorsi in automobile consentono di massimizzare il tempo a disposizione coprendo distanze maggiori e limitare il problema dei doppi conteggi che è più contenuto rispetto ai transetti a piedi, anche se comunque presente (RUSSO, 2004). La posizione di ciascun contatto è stata georiferita mediante GPS. I dati raccolti sono presentati come indice di abbondanza chilometrica, IKA (contatti/10 km), complessivo e separato per specie limitatamente a quelle che è stato possibile riconoscere.

Per una più completa esplorazione dell'area, nello stesso periodo, sono state eseguite numerose ulteriori registrazioni in aree non raggiungibili in automobile (circa 2 km di transetto percorsi a piedi) o comunque di particolare interesse (come ad esempio l'Eremo di Cerbaiolo dove ci sono numerosi anfratti e cavità che costituiscono possibili rifugi). Tutti questi dati sono stati inclusi nella categoria "altri rilievi con bat-detector".

I rilievi a terra sono stati effettuati con l'impiego di un bat-detector (Pettersson D240X) collegato ad un registratore audio (ZOOM H2 Handy Recorder); le registrazioni sono state acquisite in modalità *Time-expansion*, che permette di conservare le caratteristiche strutturali dei segnali sonori (AGNELLI et al., 2004). L'identificazione delle specie è avvenuta utilizzando specifici software (Adobe-Audition), misurando i principali parametri dei sonogrammi utili all'identificazione (RUSSO & JONES, 2002). Per la determinazione delle specie abbiamo utilizzato generalmente come confronto le registrazioni disponibili nella letteratura europea (BARATAUD, 1996) facendo riferimento, per la situazione italiana, anche alle informazioni disponibili relative alle caratteristiche delle emissioni ultrasonore delle diverse specie (RUSSO & JONES, 2002; PREATONI et al., 2005). Quando non è stato

possibile determinare con sufficiente certezza la specie, il contatto è comunque riportato e registrato a livello di genere o, in caso nemmeno la determinazione generica sia risultata possibile, il contatto è stato registrato come indeterminato. Tutte le registrazioni sono conservate in appositi archivi digitali.

Ulteriori dati sono stati raccolti, in maniera sperimentale, con rilievi in quota utilizzando un bat detector in modalità di registrazione automatica collegato ad un registratore audio (gli stessi modelli descritti per i rilievi a terra), portati in quota, fino ad un'altezza media di circa 70 metri (suscettibile di variazione a seconda della direzione, e soprattutto, dell'intensità del vento) con due palloni aerostatici di 1.5 m di diametro, in lattice PVC, gonfiati ad elio. I rilievi sono stati effettuati in tre aree aperte, libere da qualsiasi tipo di ostacolo (alberi, linee elettriche e del telefono) per consentire il libero movimento dei palloni, soprattutto durante le fasi di lancio e di recupero degli stessi. Sono state effettuate registrazioni della durata di 45 minuti, in giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche buone e con vento non superiore ai 6 nodi, in 10 date tra il 10 aprile e il 7 settembre 2009. Questa tecnica, già utilizzata in Francia e Belgio (SATTLER & BONTADINA, 2006) e in corso di sperimentazione anche in Italia (CALVINI, 2009), è utile sia per lo studio della migrazione che per registrare la presenza e l'attività degli animali a fasce di altezza superiori a quelle normalmente indagabili da terra. Alcune specie, come ad esempio le nottole, volano spesso ad altezze elevate (DIETZ et al., 2009) ed in generale l'attività dei chirotteri può essere differente a differenti altezze dal suolo (COLLINS & JONES, 2009); sebbene si tratti di una tecnica che presenta alcune difficoltà e risulta in generale molto dispendiosa (HUNDT, 2012) i rilievi di questo tipo sono utili a fornire notizie che completano le conoscenze sul popolamento.

Per la ricerca dei rifugi i siti potenzialmente idonei sono stati individuati sulla base di informazioni derivanti dalla consultazione del catasto delle grotte della Toscana, dall'esame della cartografia e da alcune ricognizioni sul campo. La posizione dei potenziali rifugi è stata registrata mediante GPS e riportata su cartografia CTR; durante questa fase si sono anche raccolte, quando possibile, informazioni tramite interviste con i proprietari. La seconda fase, quella di ricerca vera e propria è consistita nella realizzazione di specifici sopralluoghi finalizzati ad accertare la presenza degli animali, nel periodo invernale e in quello primaverile-estivo, sia mediante osservazione diretta, sia registrando eventuali segni indiretti di presenza (escrementi).

## Risultati

Comprendendo tutti i tipi di rilievi, le specie contattate ed identificate con sufficiente certezza sono 12; è da considerare presente inoltre una tredicesima specie in quanto è stato identificato, solo a livello di genere, *Plecotus* sp. (Tab. 1). In Italia peninsulare le uniche specie presenti sono *P. auritus* e *P. austriacus* (AGNELLI et al., 2004), entrambe segnalate in provincia di Arezzo (AGNELLI et al., 1999a) e in Romagna (SCARAVELLI, 2008a; 2012), e presente in settori appenninici non lontani (AGNELLI et al., 1999b) per cui il contatto è ragionevolmente riferibile ad una di queste due specie.

**Tabella 1.**

Specie rilevate con i diversi metodi.

SPECIE		transetti	altri rilievi con bat- detector	rilievi in quota	rifugi
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				x
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		x		x
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	x	x		
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		x		
	<i>Myotis</i> sp.		x		
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x	x	x	
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x	x	x	
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	x		x	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>			x	
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	x	x	x	
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	x	x	x	
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	x			
	<i>Plecotus</i> sp.			x	
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	x			

Con i transetti in automobile sono state contattate otto specie, con i rilievi in quota sette specie (incluso *Plecotus* sp.), con la ricerca dei rifugi due specie e con altri rilievi con bat-detector otto specie. Rispetto ai transetti in automobile, che hanno consentito la raccolta del maggior numero di dati, i rilievi in quota hanno consentito di contattare una specie in più, *Nyctalus noctula* (peraltro rilevata esclusivamente con questo metodo) oltre che il genere *Plecotus*, la ricerca dei rifugi due specie in più, *Rhinolophus ferrumequinum* (contattato esclusivamente con questo metodo) e *R. hipposideros*, e due specie in più sono state contattate anche con altri rilievi con bat-detector, lo stesso *R. hipposideros* e *Myotis nattereri* (contattato esclusivamente con questo metodo) oltre ad altri contatti col genere *Myotis*.

I risultati dei transetti in automobile nelle diverse date sono riportati nella Tabella 2 come IKA complessivo e, per quelle che è stato possibile riconoscere, separatamente specie per specie (Tab. 2).

Per quanto riguarda la ricerca dei rifugi, i siti potenzialmente idonei sono risultati per la quasi totalità edifici, con l'eccezione di alcune cavità naturali, peraltro di modestissimo sviluppo (pochi metri) sotto l'eremo di Cerbaiolo.

In un solo caso è stata trovata una colonia, peraltro di ridotte dimensioni. Si tratta di una colonia riproduttiva di *Rhinolophus hipposideros*, costituita da almeno 8 adulti, localizzata in una soffitta di una Villa nei pressi di Collungo (Pieve S. Ste-

fano). La soffitta è in contatto con l'esterno attraverso una piccola finestra sempre aperta, si trova al secondo piano di un edificio in parte recentemente ristrutturato nei piani inferiori; l'edificio fa parte di un complesso in parte abitato, anche se non in maniera continuativa, in parte utilizzato per magazzini e rimesse agricole e in parte invece inutilizzato. In un differente edificio dello stesso complesso erano presenti escrementi in quantità relativamente abbondante indicando una discreta frequentazione del complesso da parte di chiroteri.

In un altro caso, in una casa riadattata a stalla, è stato osservato un esemplare di *Rhinolophus ferrumequinum*, e in altri due casi sono stati osservati singoli esemplari, sempre in ruderi o case riadattate a stalle, che non è stato possibile identificare.

In località Cerbaiolo l'ispezione di alcune cavità presenti nella rocce ha dato esito negativo, tuttavia vi sono numerosi anfratti che sono inaccessibili e anche per l'edificio dell'Eremo di Cerbaiolo, che presenta ad un esame esterno stanze e locali apparentemente idonei, è stata possibile solo una visita parziale, del tutto insoddisfacente. Da alcuni rilievi effettuati con bat-detector al tramonto, sono comunque risultati presenti *Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii* e *Myotis* sp.

## Discussione

### *Le specie presenti.*

Nello studio sono state identificate 12 specie (13 considerando anche *Plecotus* sp.) su un totale di 20 riportate in bibliografia per l'intera provincia di Arezzo (19 segnalate in AGNELLI et al., 1999a, cui si è aggiunto il *Barbastella barbastellus* nel 2006, MALTAGLIATI et al., 2009). Considerando l'area piuttosto ristretta il numero di specie complessivo è abbastanza elevato, anche se mancano termini di confronto adeguati almeno in aree vicine. Gli unici dati disponibili ad esempio per la provincia di Arezzo indicano nove specie per le riserve di Ponte a Buriano e Bandella (AGNELLI et al., 1999c) e 16 specie per il Parco delle Foreste Casentinesi (AGNELLI et al., 1999b; AGNELLI & MALTAGLIATI, 2012) ma si tratta nel primo caso di un'area nel complesso piuttosto ridotta (ca. 1100 ha complessivi entrambe le Riserve) e nel secondo, al contrario, di una zona molto vasta (ca. 36000 ha di cui ca. 14000 in provincia di Arezzo). Le differenze in termini di superficie, ma anche paesaggistiche e ambientali in generale, rendono queste aree di fatto non confrontabili con l'area di studio. Nella Repubblica di San Marino, un area peraltro ricca di rifugi ipogei, le specie segnalate sono 14 (SCARAVELLI, 2012).

Tutte le specie rilevate erano già segnalate sia per la provincia di Arezzo (AGNELLI et al., 1999a; MALTAGLIATI et al., 2009) sia per la Romagna (GELLINI et al., 1992; SCARAVELLI & BERTOZZI, 1993; SCARAVELLI, 2008a; BASSI 2009). Tra queste *Myotis nattereri* era noto per la provincia di Arezzo però solo con dati museali precedenti al 1960 (AGNELLI et al., 1999a) per cui la segnalazione nel presente studio riveste una certa importanza. La specie è stata segnalata recentemente sia in Romagna (BERTOZZI et al., 2002; BERTOZZI, 2008), dove comunque era nota fin dalla fine degli anni novanta del secolo scorso (SCARAVELLI et al., 1998), sia in Toscana

**Tabella 2.**

Indice di Abbondanza Chilometrica (IKA) totale e delle singole specie calcolati con i soli dati raccolti durante i transetti; i dati sono espressi come numero di contatti/10 km.

specie	10 aprile	22 aprile	20 maggio	14 giugno	3 luglio	12 agosto	27 agosto	11 settem.	23 settem.	8 ottobre	Totale
Vespertilio smarginato	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.05
Pipistrello albolimbato	0.23	0.91	9.09	2.05	4.09	3.18	4.32	1.36	2.50	2.05	3.08
Pipistrello nano	4.77	1.59	2.05	0.91	1.14	3.64	1.82	1.82	1.82	0.91	2.17
Nottola di Leisler	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.05
Pipistrello di Savi	0.00	0.00	1.82	0.68	0.45	2.27	2.27	1.14	0.45	0.68	1.01
Serotino comune	0.00	0.00	0.68	1.14	0.91	0.23	0.23	0.00	0.00	0.45	0.35
Barbastello	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.05
Minioptero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.23	0.23	0.00	0.08
indeterminato	1.59	0.23	0.23	0.23	0.00	0.91	0.00	0.45	2.05	0.91	0.63
Totale	6.59	2.73	14.32	5.00	6.59	10.45	9.09	5.00	7.50	5.00	7.47

(provincia di Firenze, AGNELLI, 2005b, provincia di Prato, AGNELLI et al., 2009a;) dove, fino a pochi anni fa, risultava invece nota solo per la provincia di Grosseto (SFORZI, 1999). In ogni caso *M. nattereri* è una specie di difficile rilevamento ed è forse più comune di quanto lasciano intendere gli scarsi dati disponibili. Nello studio la specie è stata rilevata una sola volta (settembre 2009) in località le Calbane, in un ambiente costituito in parte da pinete in parte da boscaglia e arbusteto su substrato ofiolitico.

Pochi anche i dati raccolti per la presenza di *Myotis emarginatus*, specie ritenuta piuttosto localizzata in Romagna (BERTOZZI & SCARAVELLI, 2003; BASSI, 2009) e, fino a non molti anni fa, poco comune in Toscana (AGNELLI et al., 1999a). Più recentemente la specie è stata trovata in molti siti in Toscana, anche con colonie riproduttive di una certa importanza, come ad esempio a San Rossore (AGNELLI & GUAITA, 2010), in provincia di Siena (DONDINI et al., 2009), di Prato (AGNELLI et al., 2009c) e di Firenze (AGNELLI & GUAITA, 2009a) ed anche in Romagna è probabilmente sottostimata (PALLADINI, 2008). Per la provincia di Arezzo la specie è nota per il Parco delle Foreste Casentinesi (AGNELLI et al., 1999b) dov'è stato anche recentemente riconfermato (AGNELLI & MALTAGLIATI, 2012) e nelle Riserve dell'Arno dove era presente una colonia a Ponte a Buriano dispersa però in anni recenti, probabilmente a causa della predazione da parte dei ghiri (AGNELLI & GUAITA, 2009a). Esiste anche segnalazione relativa al comune di Pieve Santo Stefano (RUFFO & STOCH, 2005), molto vicina all'area di studio e una piccola colonia è stata trovata dagli autori nel comune di Castiglion Fiorentino. In questo studio *Myotis emarginatus* è risultato presente nel settore più meridionale dell'area di studio che è quello posto alle quote più basse e presenta, anche per motivi geomorfologici, un microclima più caldo che probabilmente meglio si adatta al carattere termofilo della specie, la cui distribuzione a scala più vasta (regionale) è del resto determinata anche da fattori climatici (AGNELLI et al., 2009a). Due delle tre localizzazioni della specie sono state ottenute in prossimità del fiume Tevere ed è del resto noto come gli ambienti acquatici siano in generale di rilevante importanza per i chiroteri, in particolare in ambito mediterraneo (RUSSO & JONES, 2003; DI SALVO et al., 2009). L'altra localizzazione riguarda un impianto di conifere, ambiente invece in generale molto povero per quanto riguarda la chiroterofauna ma che comunque può essere frequentato da *M. emarginatus* (RUSSO & JONES, 2003) ed anzi può essere selezionato positivamente in particolare dai giovani (FLAQUER et al., 2008).

Merita di essere sottolineata, sebbene siano stati registrati soltanto due contatti, uno a maggio e uno settembre, anche la presenza del barbastello, specie di rilevante importanza conservazionistica (RUSSO, 2006). In Toscana sono note poche segnalazioni, in genere relative a singoli esemplari, molte delle quali datate (AGNELLI et al., 1999a) e la specie è in effetti considerata molto rara (AGNELLI, 2005c); l'unico sito noto per la Romagna è la Riserva Integrale di Sasso Fratino (AGNELLI, 2009). Il barbastello è comunque certamente presente anche in altre zone dell'Appennino settentrionale (VERNIER et al., 1994; VERGARI et al., 2002; PALLADINI et al., 2004), con alcune recenti segnalazioni che riguardano il territorio toscano (DONDINI &

VERGARI, 1998; FORNASARI et al., 1999; DONDINI et al., 2007), tra cui particolare importanza riveste quella relativa alle Foreste Casentinesi (AGNELLI, 2009; MALTAGLIATI et al., 2009) dov'è stata confermata anche in anni successivi la presenza di una piccola colonia (AGNELLI & MALTAGLIATI, 2012). Ulteriori segnalazioni, provenienti da rilievi con bat-detector realizzati dagli autori, riguardano anche diverse altre località, tra cui i comuni di Sestino (2008), Subbiano e Castiglion Fiorentino (2012) in provincia di Arezzo, Firenzuola (2012) in provincia di Firenze (2012) e Mercatello sul Metauro (2011) in provincia di Pesaro-Urbino. Questi dati sembrerebbero indicare come la specie sia forse più diffusa di quanto sinora ritenuto e lo stesso sembrerebbe emergere dalle recenti segnalazioni anche in altre Regioni (Marche, FORCONI et al., 2009; Lazio, RUSSO, 2009); tuttavia si tratta, praticamente nella totalità dei casi, di segnalazioni relativi a pochi contatti e le uniche colonie riproduttive di una certa consistenza conosciute per l'Italia rimangono quelle dell'Appennino centrale (RUSSO et al., 2004). Il barbastello è una specie forestale che risulta particolarmente esigente soprattutto per quanto riguarda i siti riproduttivi, necessitando di un buon numero di grossi alberi sotto la cui corteccia parzialmente distaccata trova rifugio (RUSSO et al., 2004; 2005) ed è pertanto legato a boschi vetusti, non utilizzati o comunque ricchi di alberi di grosse dimensioni (RUSSO et al., 2004). Boschi di questo tipo sono praticamente assenti nell'area di studio dove gli alberi di grosse dimensioni, nel complesso comunque piuttosto numerosi, si trovano generalmente ai margini dei campi e dei pascoli, isolati o inclusi in siepi e filari, spesso attorno alle abitazioni rurali, e solo molto raramente all'interno del bosco con la funzione di matricine. L'area appare dunque poco idonea per la specie anche se questa si dimostra capace, come evidenziato in studi recenti, di utilizzare in maniera consistente, almeno per l'attività trofica, anche habitat subottimali (RUSSO et al., 2010).

Un cenno ad un'altra specie forestale, la nottola di Leisler *Nyctalus leisleri*, la cui prima segnalazione in Toscana risale soltanto alla metà degli anni '90 del '900, nelle foreste dell'Abetone (DONDINI & VERGARI, 1995); poco tempo dopo la specie è stata riscontrata anche in Romagna (SCARAVELLI, 1998). Nel complesso la specie appare comunque relativamente diffusa, almeno sull'Appennino settentrionale (RUGGIERI, 2000) dove si conoscono anche alcune colonie riproduttive (AGNELLI et al., 2009a; MALTAGLIATI et al., 2009; VERGARI & DONDINI, 2011). Nell'area di studio è stata contattata con certezza soltanto due volte (in altri casi non è stato possibile discriminare tra *N. leisleri* e *Eptesicus serotinus* per cui i relativi contatti sono stati conteggiati tra gli indeterminati). La specie è, come il barbastello, piuttosto esigente in termini di struttura del bosco per cui valgono simili considerazioni circa l'habitat. Non è comunque escluso che si possa trattare, in particolare per i contatti di settembre, di individui in migrazione (HUTTERER et al., 2005).

Degna di nota, sebbene di piccole dimensioni, l'unica colonia riproduttiva riscontrata: *Rhinolophus hipposideros* che forma appunto colonie riproduttive composte da poche femmine cui possono aggiungersi alcuni giovani maschi, per lo più all'interno di edifici ma anche in cavità ipogee. Si tratta di una specie abbastanza diffusa in Toscana ma della quale si conoscevano, fino a poco tempo fa, poche co-

lonie riproduttive (AGNELLI, 2005c) anche se, dove sono state cercate sistematicamente, sono risultate abbastanza numerose (AGNELLI et al., 2009c); la specie risulta relativamente diffusa anche in Romagna anche qui con colonie generalmente di piccole dimensioni (BASSI, 2009). La presenza di *R. hipposideros* nel territorio del comune di Badia Tedalda era già nota (anno 1999: SPOSIMO & CASTELLI, 2005)

### ***La composizione del popolamento.***

I dati raccolti con i transetti in automobile consentono alcune valutazioni anche di tipo quantitativo sebbene occorra comunque tener conto, in queste considerazioni, della differente rilevabilità delle diverse specie di pipistrelli (RUSSO, 2004). In particolare alcune specie, segnatamente quelle appartenenti ai generi *Plecotus* e *Rhinolophus*, che emettono segnali molto deboli le prime, fortemente direzionali e a frequenze elevate dunque fortemente attenuate dall'atmosfera le seconde (DIETZ et al., 2009), sono scarsamente rilevabili col bat-detector e dunque largamente sottostimate con indagini condotte esclusivamente o prevalentemente con questa tecnica (RUSSO, 2004).

L'indice chilometrico di abbondanza varia da 2.7 pipistrelli ogni 10 km registrati in aprile a 14.3 registrati a giugno, con una media di 7.2 pipistrelli ogni 10 km, valori piuttosto bassi, comunque comparabili con quelli riscontrati in altre aree montane appenniniche indagate con metodi simili (FORNASARI et al., 1999).

Il popolamento risulta dominato da poche specie: oltre il 96% dei contatti identificati a livello di specie è risultato relativo alle quattro specie più comuni (nell'ordine: *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus*, *Hypsugo savii* e *Eptesicus serotinus*), oltre il 91% alle tre più comuni, il 76% alle due più diffuse e oltre il 45% al solo *P. kuhlii*. Sebbene, come indicato, il confronto tra le abbondanze relative vada considerato con prudenza, in ragione della differenze nella rilevabilità, oltre le quattro più comuni, tutte le altre specie sono state contattate un numero esiguo di volte. Il risultato riflette una situazione che accomuna gran parte del territorio italiano: *Pipistrellus kuhlii*, *P. pipistrellus*, *Hypsugo savii* e *Eptesicus serotinus* sono presenti praticamente in tutta l'Italia settentrionale e centrale (AGNELLI et al., 2004), sono specie euriecie, più o meno antropofile ma spesso frequenti, soprattutto le prime tre, in ogni tipo di ambiente (RUSSO & JONES, 2003) e in genere, praticamente ovunque, quelle più abbondanti (FORNASARI et al., 1999). A questo proposito si può sottolineare come anche *P. pipistrellus*, che in altre zone appenniniche vicine sembra non sia sempre molto comune (AGNELLI et al., 1999b), risulti invece nell'area di studio relativamente abbondante.

Analizzando la distribuzione spaziale delle specie emerge chiaramente un elemento molto importante ed è la netta differenza tra due "subaree" in cui può essere suddivisa l'area di studio: Viamaggio, che corrisponde al settore più settentrionale, e Poggio delle Calbane, che corrisponde a quello più meridionale (Fig. 1). Se si eccettuano infatti le tre specie più comuni sopra indicate, delle altre nove soltanto *Miniopterus schreibersii* è risultato presente in entrambe le zone mentre tutte le altre sono risultate "esclusive" dell'una o dell'altra (Tab. 3); le due aree, che pure

### Tabella 3.

Elenco delle specie rinvenute nelle due zone che compongono l'area di studio. Sono comprese le specie contattate con ogni tipo di rilievo. Con (T) sono indicate quelle rinvenute anche con il metodo dei transetti. Oltre a quelli riportati in tabella, nell'area di Viamaggio è stato registrato un contatto attribuibile al genere *Plecotus*, nell'area delle Calbane due contatti sono attribuibili al genere *Myotis*.

specie		Viamaggio	Calbane
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	x	
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		x (T)
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>		x (T)
Vespertilio di Natterer	<i>Myotis nattereri</i>		x
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	x (T)	x (T)
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	x (T)	x (T)
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	x (T)	
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>	x	
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	x (T)	x (T)
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	x (T)	
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>	x (T)	
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>	x (T)	x (T)

sono adiacenti e quindi certamente separate da distanze in ogni caso inferiori a quelle percorse durante i normali spostamenti giornalieri dalla maggior parte dei chirotteri, risultano frequentate da specie differenti o comunque, da ciascuna di queste, in misura evidentemente diversa. Nell'area di Viamaggio le specie contattate sono nove, in quella delle Calbane soltanto sette. Il maggior numero di specie dell'area di Viamaggio è in parte dovuto alla maggiore estensione di questa e alle modalità d'indagine adottate (i rilievi in quota, che hanno consentito di individuare ad esempio *Nyctalus noctula* non rilevata con altri metodi, sono stati effettuati solo a Viamaggio) tuttavia risulta evidente, nella seconda, una minore densità complessiva dei chirotteri (in media nelle 10 uscite l'IKA risulta 7.7 chirotteri/10 km a Viamaggio, 5.7 alle Calbane).

L'area di Viamaggio presenta in generale una maggiore varietà di ambienti, con presenza di situazioni particolari (piccoli nuclei abitati, edifici, laghetti) in misura maggiore rispetto alle Calbane e una diffusa presenza anche di margini ed ecotoni che determina probabilmente la capacità di ospitare popolamenti di chirotteri più abbondanti e più ricchi e diversificati. Analizzando nello specifico le differenze nella composizione dei due popolamenti, è interessante notare che specie a carattere più spiccatamente forestale, *Barbastella barbastellus*, *Nyctalus leisleri* e *N. noctula*, non siano state contattate nel sito di Poggio delle Calbane. Si tratta di specie, in particolare le prime due (l'unico contatto, in quota, con *N. noctula*, anche in considerazione della data del rilievo, potrebbe essere relativo ad un individuo in migrazione; HUTTERER et al., 2005) legate preferibilmente a boschi maturi,

con struttura diversificata e soprattutto con alberi di grosse dimensioni, ricchi di fessure e cavità, che vengono generalmente utilizzati come siti di riproduzione (DIETZ et al., 2009). Nel sito di Viamaggio in effetti si registra una maggiore presenza di alberi di grosse dimensioni, anche se generalmente inseriti nel paesaggio rurale, e comunque di soprassuoli molto più diversificati e strutturati di quelli che caratterizzano il sito di Poggio delle Calbane, dove risultano predominanti cedui di carpino nero di modesto sviluppo o pinete di impianto artificiale, anche queste con struttura molto semplificata.

Data la rilevante importanza di ambienti acquatici, praticamente per tutte le specie di chiroteri, in particolare in ambito mediterraneo (RUSSO & JONES, 2003; DI SALVO et al., 2009), la vicinanza del fiume contribuisce in parte a spiegare la presenza nel sito delle Calbane, di specie che invece non sono state contattate a Viamaggio e per *Myotis emarginatus*, come già indicato, potrebbe avere un ruolo anche il microclima più caldo dell'area delle Calbane (sia per la quota più bassa che per motivi geomorfologici) che probabilmente meglio si adatta al carattere termofilo della specie.

## Ringraziamenti

Ringraziamo la società Gallione Energia S.r.l per aver finanziato questo studio; ringraziamo inoltre Cosimo Guaita e Felice Farina per la consulenza nelle analisi dei sonogrammi.

## Bibliografia

- AGNELLI P., 2005a - Mammalia Chiroptera. In: RUFFO S. & STOCH F. (eds) - Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, 2. Serie Sezione Scienze della Vita 16: 293-295.
- AGNELLI P., 2005b - Vespertilio di Natterer *Myotis nattereri*. In: SPOSIMO P. & CASTELLI C. (eds.) - La Biodiversità in Toscana. Specie e Habitat in pericolo. Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). *Regione Toscana, Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali*, Firenze: 278.
- AGNELLI P., 2005c - Barbastello *Barbastella barbastellus*. In: SPOSIMO P. & CASTELLI C. (eds.) - La Biodiversità in Toscana. Specie e Habitat in pericolo. Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). *Regione Toscana, Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali*, Firenze: 280.
- AGNELLI P., 2005d - Rinolofo minore *Rhinolophus hipposideros*. In: SPOSIMO P. & CASTELLI C. (eds.) - La Biodiversità in Toscana. Specie e Habitat in pericolo. Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). *Regione Toscana, Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali*, Firenze: 276.
- AGNELLI P., 2009 - I Chiroteri di Sasso Fratino. In: BOTTACCI A. - La Riserva Naturale Integrale di Sasso Fratino: 1959-2009. 50 anni di conservazione della biodiversità. *Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio*: 202-206.
- AGNELLI P., CAMPEDELLI T., CUTINI S., FARINA F., LONDI G. & TELLINI FLORENZANO G., 2009b

- Algoritmi di massima entropia per la determinazione dell'idoneità ambientale a scala regionale di alcune specie di chiroterri. In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.) - *Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 107-110.
- AGNELLI P., DONDINI G. & VERGARI S., 1999a - Atlante dei Chiroterri della Toscana: risultati preliminari. In: DONDINI G., PAPALINI O. & VERGARI S. (eds.) - *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT)*: 33-41.
- AGNELLI P., DONDINI G. & VERGARI S., 1999c - I Chiroterri delle Riserve Naturali di "Ponte a Buriano-Penna" e "Valle dell'Inferno-Bandella" (Arezzo, Toscana). In: DONDINI G., PAPALINI O. & VERGARI S. (eds.) - *Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT)*: 311-318.
- AGNELLI P., DONDINI G., GUAITA S. & VERGARI S., 2009a - Studio sulla presenza, distribuzione e tutela dei Chiroterri in Provincia di Prato. In: FANCELLI E. (ED.) - *Chiroterri-Biodiversità in Provincia di Prato 5. Provincia di Prato, Le Balze e Effigi Edizioni, Arcidosso (GR)*: 13-140.
- AGNELLI P. & GUAITA C., 2009a - La chiroterrofauna del Parco di Villa Demidoff (Vaglia, FI). In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.) - *Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 50-53.
- AGNELLI P. & GUAITA C., 2009b - Predazione di *Glis glis* su una colonia di *Myotis emarginatus* nella Riserva Naturale di Ponte Buriano e Penna (AR). In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.) - *Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 69-71.
- AGNELLI P. & GUAITA C., 2010 - Le colonie di *Rinolophus ferrumequinum* e *Myotis emarginatus*. In: PERFETTI A. (ed.) - *La Conservazione degli ecosistemi costieri della Toscana settentrionale: 2005-2009. Ente Parco Regionale Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli*: 164-185.
- AGNELLI P. & MALTAGLIATI G., 2012 - I chiroterri della Riserva naturale biogenetica di Camaldoli. In: BOTTACCI A. (ed.) - *La Riserva naturale biogenetica di Camaldoli - 1012-2012. Mille anni di rapporto uomo-foresta. Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale per la Biodiversità di Pratovecchio*: 255-260.
- AGNELLI P., PATRIARCA E. & MARTINOLI A., 2004 - Le specie presenti in Italia. In: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (eds.) - *Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quaderni di Conservazione della Natura 19*.

*INFS, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*: 13-87.

- AGNELLI P., SCARAVELLI D., BERTOZZI M. & CRUDELE G., 1999b - Primi dati sui Chiroteri del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, M. Falterona e Campigna. In: DONDINI G., PAPALINI O. & VERGARI S. (eds.) - Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroteri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998-Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT): 23-31.
- BARATAUD M., 1996 - The world of bats. *Mens Sittelle*, CD-Rom.
- BASSI S., 2009 - Chiroteri troglodili dell'Appennino romagnolo – Dati ed osservazioni a seguito di un censimento ultradecennale. *Quad. Studi nat. Romagna* 29: 57-74.
- BASSI S. & FABBRI I., 1985 - Dati preliminari del primo censimento dei Chiroteri delle grotte romagnole. *Atti Incontro Nazionale di Biospeleologia*, Città di Castello.
- BERTOZZI M., 2008 - Vespertilio di Natterer *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817). In: CASINI L. & GELLINI S. (eds.) - Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini-2004 - 2006. *Provincia di Rimini, Assessorato all'Ambiente e alle Politiche per lo Sviluppo Sostenibile*: 406-407.
- BERTOZZI M., CHIRICHELLA S., MATTIROLI S., NODALI M., MARTINOLI A., PREATONI D. & SCARAVELLI D., 2002 - Segnalazioni faunistiche 58 – *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) (Mammalia Chiroptera Vespertilionidae). *Quad. Studi nat. Romagna* 17: 125-126.
- BERTOZZI M. & SCARAVELLI D., 2002 - Segnalazioni faunistiche 57 – *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (Mammalia Chiroptera Vespertilionidae). *Quad. Studi nat. Romagna* 17: 125-126.
- BIANCO D. & MONDINI T., 2006 - I pipistrelli in Emilia-Romagna. Anno XLV, gennaio-giugno 2006. *Sottoterra* 122: 18-75.
- CALVINI M., 2009 - Proposta di protocollo di monitoraggio sulla chiroterofauna nell'ambito della realizzazione di parchi eolici nella regione Liguria. In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (EDS.) - Chiroteri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroteri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. *Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 152.
- COLLINS J. & JONES G., 2009 - Differences in bat activity in relation to bat detector height: implications for bat surveys at proposed windfarm sites. *Acta Chiropterologica* 11 (2): 343-350.
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D., 2009 - Bats of Britain, Europe & Northwest Africa. *A&C Black*, London, pp. 400.
- DI SALVO I., RUSSO D. & SARÀ M., 2009 - Habitat preferences of bats in a rural area of Sicily determined by acoustic surveys. *Hystrix It. J. Mamm.* (n.s.) 20 (2): 137-146.
- DONDINI G., ANGELINI S., NONIS D. & GERI F., 2007 - Distribution of bats in the Nature Reserves of the Siena Province, Tuscany, Italy. *Hystrix It. J. Mamm.* (n.s.) *Supp.* (1): 203.
- DONDINI G., ANGELINI S., GERI F., NONIS D. & VERGARI S., 2009 - Dinamica stagionale di una colonia multispecifica di una colonia di chiroteri nella Riserva Naturale di

- Cornate e Fosini (SI): problemi di conservazione e prospettive di ricerca. In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.) - Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. *Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 119-123.
- DONDINI G. & VERGARI S., 1995 - Prima segnalazione per la Toscana della Nottola di Leisler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 13 (2): 439-443.
- DONDINI G. & VERGARI S., 1998 - Nuovi dati sulla distribuzione di alcune specie di pipistrelli in Toscana. *Quad. Mus. Stor. Nat. Livorno* 15: 89-93.
- FLAQUER C., PUIG-MONTERRAT X., BURGAS A. & RUSSO D., 2008 - Habitat selection by Geoffroy's bats (*Myotis emarginatus*) in a rural Mediterranean landscape: implications for conservation. *Acta Chiropterologica* 10 (1): 61-67.
- FORCONI P., CAROTTI G., FUSCO G., DI MARTINO V., FUSARI M., POLINI N. & PASCUCCI M.L., 2009 - Primi dati sulla chiroterrofauna delle Marche centro-meridionali. In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.). Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. *Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 99-102.
- FORNASARI L., BANI L., DE CARLI E., GORI E., FARINA F., VIOLANI C. & ZAVA B., 1999 - Dati sulla distribuzione geografica e ambientale di Chiroterri nell'Italia continentale e peninsulare. In: DONDINI G., PAPALINI O. & VERGARI S. (eds.) - Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. *Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT)*: 63-81.
- GELLINI S., CASINI L. & MATTEUCCI C. (eds.), 1992 - Atlante dei Mammiferi della Provincia di Forlì (1989-1991). *Provincia di Forlì, Maggioli Editore, Rimini*, pp. 174.
- HUNDT L. (ed.), 2012 - Surveying for onshore wind farms. Bat Surveys – Good Practice Guidelines. 2nd edition. *Bat Conservation Trust*, pp. 21.
- HUTSON A.M., MICKLEBURGH S.P. & RACEY P.A. (eds.), 2001 - Microchiropteran Bats: Global Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SCC Chiroptera Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L., 2005 - Bat Migration in Europe. A review of banding data and literature. *Federal Agency for Nature Conservation, Bonn*, pp. 162.
- MALTAGLIATI G., AGNELLI P. & CANNICCI F., 2009 - Rifugi artificiali per chiroterri nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: gestione dei dati di monitoraggio e analisi del successo di colonizzazione. In: DONDINI G., FUSCO G., MARTINOLI A., MUCEDDA M., RUSSO D., SCOTTI M. & VERGARI S. (eds.). Chiroterri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione. Atti del Secondo Convegno Italiano sui Chiroterri. Serra San Quirico (Ancona) 21-23 novembre 2008. *Parco Regionale della Gola della Rossa e di Frasassi*: 30-34.
- PALLADINI A., 2008 - Vespertilio smarginato *Myotis emarginatus* (Geoffroy E., 1806):

402-403.

- PALLADINI A., SCARAVELLI D. & BERTARELLI C., 2004 - La chirotterofauna (Chiroptera: Microchiroptera) della provincia di Modena. Studi preliminari. *Natura Modenese* 7: 17-30.
- PARSONS K., CROMPTON R., GRAVES R., MARKHAM S., MATTHEWS J., OXOFORD M., SHEPHERD P. & SAWLER S., 2007 - Bat Surveys. Good Practice Guidelines. *Bat Conservation Trust*, London, pp. 82.
- PATRIARCA E., 2004 - Quadro normativo. In: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (eds.) - Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. *Quaderni di Conservazione della Natura 19. INFS, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*: 88-109.
- PREATONI D., NODARI M., CHIRICHELLA R., TOSI G. & WAUTERS L.A., 2005 - Identifying bats from time expanded recordings of search-calls: looking for the best classifier. *Journal of Wildlife Management* 69 (4): 1601-1614.
- RUFFO S. & STOCH F., 2005 - Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10000 specie terrestri e delle acque interne. *Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2. Serie Sezione Scienze della Vita* 16: 1-307.
- RUGGIERI A., 2000 - Presenza e distribuzione della nottola di Leisler, *Nyctalus leisleri* (Khul, 1818) nelle province occidentali della regione Emilia Romagna. In: DAL LAGO A. & VERNIER E. (eds.). Atti della I conferenza interregionale sull'ecologia e distribuzione dei chiroterri italiani 30 maggio 1998. *Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza*: 147-151.
- RUGGIERI A. & VERNIER E., 2000 - I chiroterri della provincia di Piacenza. In: DAL LAGO A. & VERNIER E. (eds.) - Atti della I conferenza interregionale sull'ecologia e distribuzione dei chiroterri italiani 30 maggio 1998. *Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza*: 19-56.
- RUSSO D., 2004 - Tecniche e metodi di monitoraggio. In: AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. & GENOVESI P. (eds.) - Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. *Quaderni di Conservazione della Natura 19. INFS, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*: 109-175.
- RUSSO D., 2006 - Il Barbastello. In: FRAISSINET M. & PETRETTI F. (eds.) - Salvati dall'Arca-WWF Italia, *Alberto Perdisa Editore*, Bologna: 193-203.
- RUSSO D., 2009 - *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) Barbastello. In: AMORI G., BATTISTI C. & DE FELICI S. (eds.). I Mammiferi della Provincia di Roma. *Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche dell'Agricoltura*, Roma: 128-129.
- RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S., 2004 - Roost selection by Barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequence for conservation. *Biol. Cons.* 117: 73-81.
- RUSSO D., CISTRONE L. & JONES G., 2005 - Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling barbastelle bats *Barbastella barbastellus*. *Ecography* 28: 769-776.

- RUSSO D., CISTRONE L., GARONNA A.P. & JONES G., 2010 - Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats. *Biodiv. Conserv.* 19: 2501-2515.
- RUSSO D. & 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. & JONES G., 2003 - Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography* 26: 197-209.
- SATTLER T.H. & BONTADINA F., 2006 - L'evaluation ecologique de deux secteurs d'installations eoliens en France sur la basse de la diversite et l'activite des chauves-souris. *Unpubl. Report*, pp. 41.
- SCARAVELLI D., 1998 - *Nyctalus leisleri* (Khul, 1817) nuova per la Romagna ed il Lazio (Mammalia Chiroptera Vespertilionidae). *Quad. Studi nat. Romagna* 9: 53-57
- SCARAVELLI D., 2001 - Chiroterri, Micromammiferi, Mesomammiferi, Pesci. In: GUALAZZI S. & GELLINI S. (eds.) - I Vertebrati del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. Stato delle conoscenze. Indicazioni per la conservazione e la gestione. *Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna*: 137-186.
- SCARAVELLI D., 2008a - I Mammiferi. In: CASINI L. & GELLINI S. (EDS.) - Atlante dei Vertebrati tetrapodi della provincia di Rimini-2004 - 2006. *Provincia di Rimini, Assessorato all'Ambiente e alle Politiche per lo Sviluppo Sostenibile*: 364-487.
- SCARAVELLI D., 2008b - Chiroterri della Repubblica di San Marino. Rapporto 2005. *Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino* 1: 143-162.
- SCARAVELLI D., 2012 - Chiroterri della Repubblica di San Marino. Rapporto 2010-2011. *Scritti, Studi e Ricerche di Storia Naturale della Repubblica di San Marino* 3: 103-111.
- SCARAVELLI D. & BASSI S., 1993 - Indagini sui Chiroterri dell'Appennino romagnolo-marchigiano. *Biogeographia* 27: 547-552.
- SCARAVELLI D., DI GIROLAMO A. & PIRAZZINI A., 1998 - Segnalazioni faunistiche 28 - *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) (Mammalia Chiroptera Vespertilionidae). *Quad. Studi nat. Romagna* 9: -79.
- SFORZI A., 1999 - Stato delle conoscenze sulla chiroterrofauna della provincia di Grosseto (Italia centrale). In: DONDINI G., PAPALINI O. & VERGARI S. (eds.). Atti del Primo Convegno Italiano sui Chiroterri. Castell'Azzara (Grosseto), 28-29 marzo 1998. *Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro (VT)*: 137-145.
- SPOSIMO P. & CASTELLI C. (eds.), 2005 - La Biodiversità in Toscana. Specie e Habitat in pericolo. Repertorio Naturalistico Toscano (RENATO). *Regione Toscana, Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali*, Firenze, pp. 302.
- VERGARI S. & DONDINI G., 2011 - Long-term monitoring of *Nyctalus leisleri* at an italian mating site. *Hystrix It. J. Mamm. (n.s.)* 22 (1): 93-98.
- VERGARI S., DONDINI G. & SCARAVELLI D., 2002 - Prima segnalazione di *Barbastella barbastellus* (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae) per la provincia

di Bologna. *Natura Modenese* 6: 75-77.

VERNIER E., BATTAGLIA A. & RUGGERI A., 1994 - Prima segnalazione del Barbastello  
*Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) nella Regione Emilia Romagna. *Atti Soc.  
Ital. Sci. Nat. Mus. civ. Stor. nat.* Milano 135: 465-467.

---

Indirizzo degli autori:

Tommaso Campedelli, Guglielmo Londi,  
Simonetta Cutini, Guido Tellini Florenzano

D.R.E.Am Italia,  
via Garibaldi, 3  
52015 Pratovecchio (AR) -  
*e-mail*: emberiza1978@gmail.com