

## Pipistrelli dei gessi della Romagna

MASSIMO BERTOZZI<sup>1</sup>

### Riassunto

Le aree gessose dell'Emilia-Romagna sono appena l'1% del territorio regionale, eppure ospitano la maggior parte delle specie segnalate per la Regione, 23 su 24 specie, dimostrandosi estremamente importanti per l'ecologia e la conservazione della chiroterri. Gli affioramenti gessosi della Romagna inoltre ospitano molte delle più importanti colonie riproduttive e svernanti di pipistrelli conosciute nel gesso, ed è la zona dell'Emilia-Romagna su cui si concentrano anche le più approfondite e recenti pubblicazioni sui chiroterri. Fra i numerosi siti ipogei naturali e artificiali dei gessi della Romagna, quelli con i dati più importanti sui pipistrelli sono (da est a ovest): grotta di Onferno, con due colonie riproduttive, una formata da circa 3000 *Miniopterus schreibersii* e una con circa 150 *Rhinolophus euryale*; grotta del Rio Strazzano, con un numero di *Miniopterus schreibersii* che in certi periodi dell'anno può raggiungere i 1200 esemplari; grotta Buco del Noce, con una colonia svernante di *Rhinolophus ferrumequinum* che può arrivare a quasi 300 esemplari; grotta Tanaccia, con oltre 100 *Rhinolophus hipposideros* in svernamento; Abisso Vincenzo Ricciardi, con un numero di *Rhinolophus hipposideros* in letargo che può superare i 300 esemplari; complesso carsico Rio Stella-Rio Basino, con oltre 100 *Rhinolophus hipposideros* e quasi 200 *Rhinolophus ferrumequinum*, entrambe le specie in svernamento; gallerie della cava di Monte Tondo, con una colonia riproduttiva mista di *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis* e *Myotis blythii* di almeno 3000 esemplari, una seconda colonia riproduttiva di circa 400 *Rhinolophus euryale* e, in inverno, una colonia di *Rhinolophus ferrumequinum* di più di 1500 esemplari, e una grande colonia svernante di circa 16000 *Miniopterus schreibersii*; complesso carsico di Ca' Siepe, con oltre 300 *Rhinolophus hipposideros* in letargo; gallerie della ex cava SPES, con due colonie riproduttive, una con circa 100 esemplari di *Rhinolophus ferrumequinum* e l'altra con almeno 30 *Myotis crypticus*, oltre a una colonia svernante con più di 800 *Rhinolophus ferrumequinum*.

**Parole chiave:** Chiroterri, gessi della Romagna orientale, Vena del Gesso romagnola, grotta, cava, colonia riproduttiva, colonia svernante.

### Abstract

The gypsum areas of Emilia-Romagna account for just 1% of the regional territory, but they are home to the majority of the species reported for the Region, 23 out of 24 species, proving to be extremely important for bat ecology and conservation. The gypsum outcrops of Romagna are home to many of the most important known gypsum bat breeding and winter colonies, and it is the area of Emilia-Romagna where the most in-depth and recent publications on bats are also concentrated. The most important hypogean sites of the Romagna gypsum with bat data are (from East to West): Onferno Cave, with two breeding colonies, one of about 3,000 *Miniopterus schreibersii* and one of about 150 *Rhinolophus euryale*; Grotta sul rio Strazzano, with a number of *Miniopterus schreibersii* that can reach 1,200 individuals throughout the year; Buco del Noce Cave, with a winter colony of *Rhinolophus ferrumequinum* that can reach almost 300 individuals; Tanaccia Cave, with over 100 *Rhinolophus hipposideros* in hibernation; Abisso Vincenzo Ricciardi Cave, with a number of *Rhinolophus hipposideros* in hibernation that can exceed 300 individuals; Rio Stella-Rio Basino karst complex, with over 100 *Rhinolophus hipposideros* and almost 200 *Rhinolophus ferrumequinum*, both species in hibernation; Galleries of the Monte Tondo quarry, with a mixed breeding colony of *Miniopterus schreibersii*, *Myotis myotis* and *Myotis blythii* of at least 3,000 individuals, a second breeding colony of about 400 *Rhinolophus euryale* and, in winter, a colony of *Rhinolophus ferrumequinum* of more than 1,500 individuals, and another, very large, winter colony of about 16,000 *Miniopterus schreibersii*; Ca' Siepe karst complex, with over 300 *Rhinolophus hipposideros* in hibernation; Galleries of the former SPES quarry, with two breeding colonies, one with about 100 *Rhinolophus ferrumequinum* and the other with at least 30 *Myotis crypticus*, as well as a winter colony with more than 800 *Rhinolophus ferrumequinum*.

**Keywords:** Bats, Gypsum of eastern Romagna, Vena del Gesso romagnola, Cave, Quarry, Breeding Colony, Winter Colony.

<sup>1</sup>Naturalista, via Ortignola, 23/A, 400026 Imola (BO); m.bertozzi73@gmail.com

## I pipistrelli nelle altre aree gessose della Regione

Le specie di pipistrelli attualmente note per la regione Emilia-Romagna sono in totale 24. Di queste, ben 23 sono segnalate anche nelle aree gessose del territorio regionale, soprattutto nei due affioramenti più significativi e consistenti della Regione: la Vena del Gesso romagnola e i Gessi bolognesi, con rispettivamente 20 e 17 specie note (BERTOZZI 2019; BIANCO, MONDINI 2006) (tab.1). Considerando l'elevato numero di specie presenti, nonostante questa importante emergenza geologica copra complessivamente una superficie di territorio regionale inferiore all'1% (DE WAELE *et alii* 2011), è facile intuirne l'importanza per l'ecologia e la conservazione della chiroterofauna dell'Emilia-Romagna.

Le specie più strettamente connesse alle emergenze gessose sono indubbiamente quelle più strettamente troglofile, che trovano cioè negli ambienti sotterranei un idoneo luogo di rifugio tutto l'anno, come il miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e il rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*) oppure le due specie gemelle di grandi *Myotis* (simili nell'aspetto e di grandi dimensioni): vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e

vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*). A queste poi se ne aggiungono altre che frequentano gli ipogei per il letargo invernale, fra le quali certamente il rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), facilmente visibili in grotta perché liberamente appesi alle pareti, oltre a numerose altre specie più difficili da individuare perché fessuricole, cioè abitualmente nascoste in strette fessure della roccia.

Va inoltre ricordato il grande valore naturalistico degli ambienti superficiali gessosi, caratterizzati da specifici habitat, spesso tutelati, in grado di offrire idonee condizioni di alimentazione a molti chiroterteri anche non troglofili, e che giustificano il ricco elenco di specie note per gli affioramenti gessosi regionali (tab. 1). In questo contributo si andrà ad approfondire le conoscenze sulla chiroterofauna degli affioramenti gessosi della Romagna, area geografica che in Regione ospita molte delle più importanti colonie riproduttive e svernanti di pipistrelli conosciute nel gesso. Si tratta, inoltre, della zona regionale su cui si concentrano anche le più approfondite e recenti pubblicazioni sui chiroterteri, inserite nella serie di volumi "Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia" che, tra il 2010 e il 2022, hanno interessato la Vena del Gesso romagnola e le aree gessose della Romagna orientale.

## I pipistrelli dei gessi della Romagna Orientale

L'ampia estensione del territorio interessato da affioramenti gessosi della Romagna orientale farebbe ipotizzare un'abbondante presenza di cavità naturali potenzialmente idonee ad ospitare numerose colonie di chiroterteri, come avviene in altre aree gessose della Regione, quali la Vena del Gesso romagnola e la Vena del Gesso bolognese (BERTOZZI *et alii* 2015; BIANCO, MONDINI 2006; COSTA 2010). Ciò in realtà non avviene per la generale presenza di affioramenti gessosi piccoli e con ridotti fenomeni carsici. Detto ciò, va però specificato che nelle aree gessose più orientali del territorio in esame, sono note alcune realtà particolarmente importanti per la chiroterofauna, in particolare: la Grotta di Onferno e la grotta sul Rio Strazzano.

### Grotta di Onferno (Comune di Gemmano – RN)

La grotta di Onferno è l'ipogeo di gran lunga più importante, per la presenza di pipistrelli, dei gessi della Romagna orientale. Al suo interno è infatti nota da decenni una numerosa colonia riproduttiva di pipistrelli, motivo principale che ha condotto, assieme all'elevato valore naturalistico del territorio circostante l'affioramento gessoso, all'istituzione della Riserva Naturale Orientata di Onferno nel 1991 (AA.VV. 1997, SCARAVELLI 2001).

Nome italiano	Nome scientifico
Rinolofo Euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>
Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilio criptico	<i>Myotis crypticus</i>
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrello di Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrello pigmeo	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>
Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>

Tab. 1 – Specie di pipistrelli segnalate nelle aree gessose dell'Emilia-Romagna.



Fig. 1 – Colonia di *M. schreibersii* all'interno della Sala Quarina della Grotta di Onferno, formata quasi esclusivamente dai giovani nati perché fotografata in orario serale, dopo l'involo degli adulti (foto M. Bertozzi).

Dall'istituzione della Riserva, i monitoraggi ai pipistrelli sono risultati frequenti e più o meno costanti, anche e soprattutto in ragione dell'abbondante frequentazione turistica cui la grotta è stata sottoposta dagli anni '90, elemento considerato potenzialmente di notevole disturbo ai pipistrelli presenti. Vista l'importante valore chiropterologico del sito, riconosciuto anche a livello nazionale come uno dei più significativi dal punto conservazionistico, dagli anni 2000 è stato anche oggetto di due diversi progetti europei Life, il Progetto Life NAT00IT7216 “*I Chiroteri di Onferno*”, in un periodo di tempo compreso fra il 2002 e il 2007, e il successivo Progetto Life+ 08 NAT/IT/000369 “*Gypsum*”, fra il 2010 e il 2015. Questi due specifici Progetti hanno portato all'acquisizione di numerosi dati sulla chiroterofauna presente nel sito, dati poi aggiornati con regolarità a partire dal 2021, con l'avvio di nuovi monitoraggi periodici dei pipistrelli in grotta.

Il primo dato meritevole di menzione fa riferimento al numero di specie rilevato in grotta, ben 8: *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis blythii*, *Myotis myotis*, *Vespertilio crypticus* (ex *Myotis nattereri*), *Plecotus austriacus*, *Miniopterus schreibersii* (BERTOZZI 2016A). Com'è immaginabile, ciò che è notevolmente differente fra le diverse specie segnalate in grotta è la consistenza

numerica delle relative presenze, che, inoltre, cambia significativamente in base al periodo stagionale.

La specie più abbondante è il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), noto per la grotta con una grande colonia riproduttiva composta da circa 3000 esemplari adulti (BERTOZZI 2016A). Fino al 2016 la colonia riproduttiva era formata assieme ad altre due specie di pipistrelli, *Myotis myotis* e *Myotis blythii*, presenti ogni anno con alcune centinaia di esemplari riproduttivi. I monitoraggi più recenti hanno invece evidenziato l'assenza di esemplari di queste due specie in riproduzione nella grotta, limitando la loro presenza solo ad alcuni esemplari adulti osservati nel periodo estivo. La colonia di *Miniopterus schreibersii* appare invece numericamente stabile negli ultimi trent'anni, ma risulta essere decisamente diminuita rispetto al passato, se si considera attendibile la stima di 8-10 mila esemplari fatta da speleologi bolognesi e forlivesi negli anni '60 (GELLINI *et alii* 1992, AA.VV. 1997). La colonia (fig. 1), ogni anno, si forma all'interno della sala Quarina nel mese di giugno, rimanendo aggregata fino al mese di settembre. I parti, di norma singoli, avvengono nella seconda metà mese di giugno, con leggere fluttuazioni del periodo dipendenti dalle condizioni climatiche: una primavera calda porta ad un anticipo dei parti, una fredda ad un leggero ritardo.





Fig. 2 – *R. euryale* in volo (foto F. Grazioli)

La presenza dei miniotteri nella grotta di Onferno non è però costante durante tutto l'anno: se durante il periodo estivo si possono contare migliaia di esemplari, durante l'inverno le presenze della specie si annullano quasi totalmente (BERTOZZI, SCARAVELLI 2003). Entro il mese di agosto, quando i giovani nati due mesi prima sono in grado di volare e uscire ogni sera a cacciare insetti, la grande colonia riproduttiva si disgrega e gli esemplari si distribuiscono, generalmente a gruppi (trattandosi di una specie prettamente gregaria), in diverse zone della grotta. Nei mesi autunnali le presenze osservabili sono numericamente molto minori rispetto al periodo estivo, anche se il calo non sempre appare graduale con l'approssimarsi della stagione sfavorevole. Nel mese di novembre o dicembre, poi, in corrispondenza di un deciso calo della temperatura esterna, che comporta anche un netto cambiamento della circolazione dell'aria internamente alla grotta, in pochi giorni si nota un abbandono quasi totale dell'ipogeo. Durante il periodo invernale i miniotteri, quindi, lasciano la grotta di Onferno per passare l'inverno in altri siti ipogei, in particolare presso un ex tunnel ferroviario, galleria Piagge, nella vicina Repubblica di San Marino (SCARAVELLI *et alii* 2015), a circa 11 km di distanza in linea d'aria dalla grotta di Onferno.

Altra importante specie presente nella grotta di Onferno è il rinolofa Euriale (*Rhinolophus euryale*) (fig. 2). Considerata specie mediterranea e meno diffusa in Regione degli altri due rinolofidi presenti nella grotta (rinolofa maggiore e rinolofa minore), è segnalata in Emilia-Romagna con dati di presenza di singoli esemplari e colonie localizzati soprattutto nell'area orientale, caratterizzata da un clima meno continentale (BERTOZZI *et alii* 2015). Il rinolofa Euriale è stato segnalato nella grotta di Onferno ormai da diversi decenni come specie svernante, con singoli esemplari o piccoli gruppetti (AA.VV. 1997, BASSI 2009). E' inve-

ce solo dal 2003, in occasione dei primi monitoraggi estivi del Progetto Life "*I Chiroterri di Onferno*", che la specie è stata osservata in riproduzione nella grotta. Ogni estate, si aggrega nel mese di giugno un gruppo di circa 150 femmine riproduttive, generalmente in una zona relativamente calda e asciutta della grotta, non distante dall'ingresso superiore dell'ipogeo. Anche in questo caso, i parti avvengono di norma nel mese di giugno o, al più tardi, a inizio luglio e le madri partoriscono e allevano un solo piccolo (fig. 3). I rilievi invernali effettuati negli ultimi 20 anni non confermano, invece, la presenza di questa specie in inverno, contrariamente a quanto segnalato per il passato. La specie risulta totalmente assente, o presente con pochissimi esemplari (1 o 2), nei mesi tipicamente invernali (dicembre, gennaio e febbraio) e torna poi a frequentare la grotta solo a partire dal mese di marzo. Le altre due specie di rinolofidi, il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), utilizzano invece la grotta in maniera totalmente inversa. A partire dal mese di maggio e fino ad agosto, di norma non si osservano esemplari delle due specie in grotta. Generalmente, questi due rinolofi non formano colonie riproduttive all'interno di grotte, ma prediligono ambienti più caldi, come ad esempio gli edifici. A partire poi dalla fine del mese di settembre, si osserva un progressivo incremento delle presenze, soprattutto di rinolofi minori, fino al periodo strettamente invernale, nel quale sono presenti ad Onferno fino a 200 *Rhinolophus hipposideros* e non più di una trentina di *Rhinolophus ferrumequinum* svernanti. Gli esemplari si distribuiscono in più punti della grotta, prediligendo soprattutto le zone medie e superiori del percorso di attraversamento della grotta ed evitando quasi totalmente la zona più bassa, prossima all'ingresso inferiore alla grotta, probabilmente perché più fredda. Oltre alle specie finora citate per la grotta di Onfer-

no; presenze regolari, storicamente note e più o meno numericamente consistenti; nell'elenco delle specie rilevate, sono da segnalare anche vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) e orecchione meridionale (*Plecotus austriacus*). In questo caso si tratta però di segnalazioni limitate a pochissimi esemplari catturati in uscita dalla grotta durante attività di ricerca realizzate nella Riserva negli anni 2006 e 2007.

La grotta di Onferno è inserita all'interno di un territorio tutelato di 273 ha, la Riserva Naturale Orientata di Onferno (oggi Riserva Regionale di Onferno), che è stato anch'esso oggetto di approfondite indagini chiropterologiche, svolte in particolare nell'ambito dei due Progetti Life già citati. Le ricerche hanno portato alla realizzazione di una ricca *check-list* delle specie del territorio, che, anche se non trattata approfonditamente, merita di essere riportata in questo volume. Oltre alle 8 specie indicate per la grotta, ne sono segnalate all'interno dei confini della Riserva altre 6: vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) nottola comune (*Nyctalus noctula*), pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e serotino comune (*Eptesicus serotinus*) (BERTOZZI 2016A).

Le colonie riproduttive di miniottero e di rinolofo Euriale di Onferno, sono tra le poche note per le specie in Regione e le uniche della Provincia di Rimini (SCA-

RAVELLI *et alii* 2008). Queste due specie riproduttive, così come anche rinolofo maggiore e rinolofo minore, sono considerate particolarmente protette a livello nazionale e internazionale (inserite tutte in Allegato II della Direttiva europea 92/43 "Habitat"). La loro abbondante presenza attribuisce grande importanza alla grotta di Onferno per la conservazione dei chiroteri a livello regionale e nazionale.

#### *Grotta del Rio Strazzano (Comune di San Leo – RN)*

La grotta del Rio Strazzano è, dopo la grotta di Onferno, il sito ipogeo più interessante dei gessi della Romagna orientale. La grotta, distante 17,5 km in linea d'aria da Onferno, è stata oggetto di monitoraggi nell'ambito del Progetto Life "I Chiroteri di Onferno", nell'autunno 2003 e nel successivo inverno. La grotta è stata poi ispezionata anche in anni più recenti, con specifici monitoraggi nel periodo estivo dell'anno 2015 e in quelli invernali 2015-2016 e 2022-2023.

Le specie rilevate all'interno della grotta sono: *Miniotterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros*.

Il miniottero sembra frequentare la grotta soprattutto nei periodi autunnale e primaverile. I monitoraggi effettuati nell'autunno del 2003 hanno fatto registrare un numero di esemplari della specie compreso tra 200 e 500. L'attività di ricerca svolta, ha potuto inoltre di-



Fig. 3 – Giovani esemplari di *R. euryale* della colonia riproduttiva della grotta di Onferno (foto M. Bertozzi).





Fig. 4 – Gruppo di *M. schreibersii* nella grotta del rio Strazzano (foto F. Grazioli).

mostrare che molti di quegli esemplari provenivano dalla grotta di Onferno e sarebbero poi andati a svernare nell'ex tunnel ferroviario, galleria Piagge, nella vicina Repubblica di San Marino (vedi *infra*, *Grotta di Onferno*). Un numero ancora maggiore di esemplari, stimato in circa 1200 individui, è stato rilevato da Francesco Grazioli, durante il rilievo speleologico della grotta effettuato dal gruppo speleologico bolognese (GSB-USB) nell'aprile 2014 (fig. 4). La specie sembra invece non utilizzare la grotta per il letargo invernale: sia nell'inverno 2003-2004 sia nei più recenti inverni 2015-2016 e 2022-2023, infatti, è stato osservato non più di un esemplare di miniottero svernante in questa cavità. Anche in pieno periodo estivo il numero dei miniotteri rilevati è esiguo: nel monitoraggio del mese di agosto 2015 erano presenti in grotta solo 9 esemplari.

Nel rilievo dell'aprile 2014, all'interno del grande gruppo di miniotteri osservati, erano presenti anche alcuni esemplari di rinolofa Euriale. Dall'analisi delle immagini fotografiche, utilizzate per la stima numerica delle presenze di miniottero, ne sono stati individuati almeno 6. Si tratta dell'unico dato noto per la specie nella grotta.

Il rinolofa minore e il rinolofa maggiore sembrano invece frequentare la grotta sul rio Strazzano in diversi

periodi dell'anno, sempre con pochissimi esemplari. I valori massimi di esemplari osservati si riferiscono ai periodi invernali, con: 10 *Rhinolophus hipposideros* nell'inverno 2015-2016; 8 *Rhinolophus hipposideros* e 2 *Rhinolophus ferrumequinum* nell'inverno 2022-2023.

#### **I pipistrelli della Vena del Gesso romagnola**

La Vena del Gesso romagnola, inserita all'interno del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola, è solo uno degli elementi del più ampio sistema di affioramenti evaporitici dell'Emilia-Romagna, ma di grande importanza per l'ecologia e la conservazione della chiroterofauna (e non solo) dell'intera Regione, perché è il luogo in Emilia-Romagna in cui sono presenti le colonie di chiroterteri più numerose (BERTOZZI 2016B, pag.38).

Le specie di pipistrelli attualmente segnalate per l'Emilia-Romagna sono 24. Di queste, 20 sono state rilevate anche all'interno dei confini del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola (BERTOZZI 2019) (tab. 2). Tra le specie più strettamente legate alle grotte e soprattutto più facilmente visibili in grotta durante l'attività speleologica, data l'abitudine di appendersi liberamente alle pareti, troviamo i rinolofi: rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), rinolofa mi-

nore (*Rhinolophus hipposideros*) (fig. 5) e rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*). Sono inoltre tipicamente di grotta le due specie gemelle di grandi *Myotis* (simili nell'aspetto e di grandi dimensioni): vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*) (fig. 6); e infine il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), la più troglifila delle specie europee. Nella *check-list* del Parco troviamo poi specie considerate forestali, perché amano cacciare in ambiente forestale e spesso si rifugiano all'interno di alberi cavi, come ad esempio: nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), nottola comune (*Nyctalus noctula*), vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e barbastello (*Barbastella barbastellus*). Infine, la presenza di edifici e centri abitati, favorisce anche l'insediamento di specie considerate antropofile, cioè che abitualmente si rifugiano nelle fessure degli edifici. Fra queste sono da segnalare il pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), la specie più facilmente osservabile in caccia nei centri urbani (Russo 2013, p.191), il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*), e il serotino comune (*Eptesicus serotinus*).

Trattandosi di un'area carsica, la Vena del Gesso romagnola è caratterizzata dalla presenza di molte grotte. Fra queste, la maggior parte è utilizzata abitualmente o occasionalmente come luogo di rifugio dai pipistrelli, ma generalmente con numeri esigui di esemplari. Alcune però si dimostrano particolarmente vocate alla presenza dei chiroteri, che le frequentano stagionalmente con abbondanza di esemplari e, a volte, anche con varietà di specie. Oltre alle grotte, va poi segnalata l'importanza per il rifugio dei chiroteri degli ipogei artificiali, frutto dell'intensa attività estrattiva del gesso nelle cave del territorio, in particolare di quelle industriali avviate nella seconda metà del secolo scorso.

Non potendo trattare, per ragioni di spazio, tutti gli ipogei interessati da chiroteri, si riportano di seguito i siti di maggior importanza per la presenza e la conservazione della chiroterofauna della Vena del Gesso romagnola, citandoli partendo da est e spostandoci verso ovest.

Va comunque ricordato che la ricchezza di specie e di colonie di grandi dimensioni, tipiche della Vena del Gesso romagnola, non dipendono solamente dall'abbondanza di rifugi ipogei, ma anche dalla presenza di un territorio ricco di biodiversità e tutelato da un Parco, in grado di garantire idonei siti di rifugio anche alle specie non strettamente troglifile e, soprattutto, idonei siti di alimentazione.

#### *Buco del Noce (Comune di Brisighella - RA)*

Il Buco del Noce è una cavità ipogea di ridotto sviluppo, se paragonata a molte altre grotte della Vena,

Nome italiano	Nome scientifico
Rinolofo Euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>
Rinolofo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
Rinolofo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilio di Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>
Vespertilio di Blyth	<i>Myotis blythii</i>
Vespertilio di Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>
Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>
Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>
Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>
Vespertilio criptico/ex Vespertilio di Natterer	<i>Myotis crypticus/ex Myotis nattereri</i>
Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>
Nottola comune	<i>Nyctalus noctula</i>
Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
Barbastello	<i>Barbastella barbastellus</i>
Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>
Miniottero	<i>Miniopterus schreibersii</i>
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>

Tab. 2 – Specie di pipistrelli presenti nel Parco regionale della Vena del Gesso romagnola.



Fig. 5 – Esemplare di rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) (foto M. Bertozzi).





Fig. 6 – Esemplare di grande *Myotis* (*Myotis myotis*/*Myotis blythii*) (foto F. Grazioli).

ma caratterizzata da un'ampia sala adiacente all'ingresso. Il momento di maggior presenza di pipistrelli all'interno di questa grotta è l'inverno, periodo in cui diventa uno dei più importanti *roost* di svernamento di *Rhinolophus ferrumequinum* del Parco della Vena del Gesso romagnola (BERTOZZI 2015). La presenza di una consistente colonia invernale della specie è nota già dal 1957, per osservazione da parte dei rilevatori della grotta, e testimoniata anche da una vecchia foto dei primi anni '70 dell'archivio fotografico del Gruppo Speleologico Faentino, che ritrae alcune centinaia di esemplari della colonia (BASSI 2009). Oltre al rinolofo maggiore, per la grotta sono segnalati dagli anni '80 anche rinolofo minore (*R. hipposideros*) e rinolofo Euriale (*R. euryale*), quest'ultimo in una colonia mista con rinolofo maggiore, sempre in periodo invernale (BASSI 2009). Di queste tre specie, dai dati raccolti con regolarità negli ultimi quattordici anni, è stato possibile confermare le presenze svernanti solo di *Rhinolophus ferrumequinum* e di *Rhinolophus hipposideros*. Per la prima specie è stata riconfermata la presenza di una significativa colonia (fig. 7) composta da un minimo di circa 100 esemplari (inverno 2010-2011) ad un massimo di 295 esemplari (inverno 2022-2023). Minore è invece il numero di esemplari di rinolofo minore in letargo, presenti in tutti gli inver-

ni monitorati, ma con numeri di esemplari generalmente ridotti: da 2 (inverno 2023-2024) a 16 (inverno 2015-2016). Durante la stagione favorevole, la grotta è invece frequentata anche dal *Rhinolophus euryale* e dal *Myotis crypticus* (ex *Myotis nattereri*), come registrato dagli ascolti effettuati con *bat detector* nel 2014 per il Progetto Life "Gypsum" (GRAZIOLI, PERON 2015), oltre che da esemplari di *R. hipposideros* e *R. ferrumequinum*.

Il Buco del Noce, per la sua importanza come *roost* di svernamento, è tra le grotte del Parco della Vena del Gesso scelte nel Progetto Life "Gypsum" (progetto per la salvaguardia delle aree gessose della Regione Emilia-Romagna) per la realizzazione di un apposito cancello per la tutela dei pipistrelli. Il cancello, realizzato e posizionato nell'inverno 2012-2013 dal Gruppo Speleologico Faentino (GSFa), ha lo scopo di impedire ogni forma di disturbo antropico alla grotta, specialmente nel periodo del letargo invernale, momento del ciclo biologico dei pipistrelli particolarmente delicato (THOMAS 1995).

#### *Grotta Tanaccia (Comune di Brisighella - RA)*

La Grotta Tanaccia è, assieme alla Grotta del Re Tiberio (a Borgo Rivola, nel Comune di Riolo Terme), una delle due grotte più conosciute della Vena, sia per



il suo valore storico e archeologico, sia perché è una delle pochissime grotte della Vena del Gesso romana visitabili dal pubblico. La grotta è nota anche agli speleologi e ai chiroterologi per le presenze storiche di pipistrelli al suo interno soprattutto durante il periodo invernale. Dai dati raccolti durante l'attività speleologica della prima metà degli anni '80 da Sandro Bassi e Ivano Fabbri, risulta infatti che nella Tanaccia erano segnalate le presenze di *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, con anche 200-250 esemplari, del meno comune e più mediterraneo *Rhinolophus euryale*, e soprattutto di *Miniopterus schreibersii*, presente con una colonia svernante di oltre 1000 esemplari (fig. 8) nell'ampio Salone di crollo della grotta (BASSI, FABBRI 1985, BASSI 2009). La colonia svernante di miniottero rappresentava al tempo una delle grandi colonie note per la specie in Romagna (ZANGHERI 1957, GELLINI *et alii* 1992, SCARAVELLI *et alii* 2008, BERTOZZI 2013). Di quelle specie, all'interno della Grotta Tanaccia è oggi possibile confermare con certezza la presenza di *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus euryale*, mentre il *Miniopterus schreibersii* non sembra più frequentare la grotta dalla fine degli anni '80. La colonia svernante è infatti stata osservata per l'ultima volta nell'inverno 1987-1988 (Ivano Fabbri, *in verbis*). I motivi della scomparsa della colonia di miniotteri non sono noti, si sa però che i lavori di scavo della galleria artificiale di ingresso alla grotta, realizzata per garantire un facile accesso all'ipogeo e da cui ancora oggi entrano i visitatori, furono eseguiti nel periodo invernale successivo (1988-1989) utilizzando esplosivo. È possibile perciò che l'attività, che sicuramente arrecò un certo disturbo in grotta, e realizzata in un periodo dell'anno particolarmente delicato per i pipistrelli, possa essere la causa, o una delle concause, dell'abbandono definitivo della Grotta da parte della colonia (BERTOZZI 2015).

Nonostante l'assenza dei numerosi miniotteri, la Tanaccia assume anche ai giorni nostri un ruolo importante per i pipistrelli soprattutto durante il periodo invernale. Nei monitoraggi effettuati negli ultimi quattordici inverni, sono sempre stati osservati esemplari di rinolofo minore (*R. hipposideros*), con un numero massimo di 121 esemplari (inverno 2021-2022), ed esemplari di rinolofo maggiore (*R. ferrumequinum*), generalmente in minor numero, con un massimo di 42 individui (inverno 2010-2011). A queste presenze più consistenti si aggiunge, nella maggior parte degli inverni, quella del rinolofo Euriale (*R. euryale*), sempre con pochissimi esemplari, con l'eccezione dell'inverno 2014-2015, nel quale sono stati osservati 13 esemplari. Durante il periodo estivo invece, percorrendo la grotta, è molto difficile scorgere pipistrelli. Ciò però

non significa che la Tanaccia non venga frequentata e utilizzata anche nella stagione favorevole, ma solo che sono certamente inferiori le presenze di rinolofidi (rinolofo maggiore, rinolofo minore e rinolofo Euriale), quelli cioè più facilmente visibili in grotta perché liberamente appesi alle pareti. Infatti, alcuni monitoraggi estivi con il *bat detector* davanti all'ingresso naturale della grotta, nell'ambito del Progetto Life "Gypsum" (negli anni 2011 e 2014), hanno evidenziato il passaggio di diversi esemplari appartenenti a tutte e tre le specie di rinolofidi (rinolofo maggiore, rinolofo minore e rinolofo Euriale), ma anche di alcuni esemplari di altre specie di chiroteri (*Hypsugo savii*; *Pipistrellus kuhlii*; *Myotis myotis* o *Myotis blythii*, specie gemelle non distinguibili al *bat detector*; la coppia di specie *Eptesicus serotinus*/*Nyctalus leisleri*, anch'esso spesso non distinguibili al *bat detector*) (GRAZIOLI, PERON 2015). Nonostante queste interessanti segnalazioni estive, rimane comunque il periodo invernale quello più significativo e delicato per la conservazione dei pipistrelli della Tanaccia. Proprio per limitare il possibile disturbo arrecato, la grotta non può essere visitata dai turisti nel periodo compreso fra l'inizio del mese di novembre e la fine del mese di marzo.

*Abisso Vincenzo Ricciardi (Comune di Brisighella - RA)*  
La grotta è stata scoperta ed esplorata nell'autunno del 1992 (BASSI *et alii* 2010). Al suo interno, in quell'anno, sono state ritrovate ossa di pipistrelli, determinate da Dino Scaravelli quali resti di esemplari di tre specie di chiroteri: rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) e miniottero (*Miniopterus schreibersii*) (BASSI 2009). Oltre a questi dati da reperti ossei, la cui datazione non è nota (si sa solo che sono precedenti al 1993), non si hanno altre informazioni su presenze di pipistrelli nel sito fino ad un passato recente quando, l'Abisso Vincenzo Ricciardi, diventa nuovamente oggetto di assidua attività esplorativa da parte del GSFA (Gruppo Speleologico Faentino). Nel febbraio del 2015, proprio in occasione di un'uscita a scopo esplorativo della grotta, il GSFA segnala l'osservazione di numerosi pipistrelli in letargo all'interno della grotta. La segnalazione parla di 100-150 esemplari di rinolofidi (appartenenti al genere *Rhinolophus*) sparsi all'interno dell'ipogeo (BERTOZZI 2019). Per evitare il disturbo agli esemplari in letargo, il gruppo speleologico interrompe l'attività esplorativa fino alla primavera, e, vista la stagione invernale ormai avanzata, si decide di svolgere un monitoraggio sulla reale presenza degli esemplari svernanti nel pieno del successivo inverno, nel mese di gennaio 2016. Durante la successiva stagione favorevole, non vengono invece segnalate presenze di pipistrelli all'interno dell'Abisso. Nel gennaio





Fig. 7 – Parte della colonia svernante di *Rhinolophus ferrumequinum* all'interno della grotta Buco del Noce (foto M. Bertozzi).



Fig. 8 – Parte della grande colonia svernante di miniottero (*Miniapterus schreibersii*) nella Tanaccia di Brisighella, anno 1987 (foto I. Fabbri).



del 2016 viene quindi svolto il primo controllo delle presenze di pipistrelli in grotta, controllo ripetuto anche nei mesi di gennaio di tutti i successivi anni. I dati più interessanti registrati riguardano il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), in letargo nel sito con un numero di esemplari molto variabile da anno ad anno, con un minimo di 41 (inverno 2023-2024) e un massimo di 314 (inverno 2020-2021).

Oltre al rinolofa minore, all'interno della grotta è stato osservato in svernamento anche il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), in numero variabile fra 17 (inverno 2023-2024) e 52 esemplari (inverno 2020-2021). Sono inoltre da segnalare, per l'inverno 2015/2016, anche il vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) (ex vespertilio di Natterer -*Myotis nattereri*-) (fig. 9) e la coppia di specie "gemelle" vespertilio maggiore/vespertilio di Blyth (*Myotis myotis/Myotis blythii*). In entrambi i casi è stato osservato un solo esemplare, ma trattandosi di specie che spesso si rifugiano all'interno di fessure della roccia, risultando quindi difficilmente visibili, è molto probabile che la loro presenza sia fortemente sottostimata.

Rispetto ai dati emersi dalla determinazione dei reperti ossei rinvenuti all'inizio degli anni '90, non è stata riconfermata la presenza del miniottero (*Miniopterus schreibersii*). Il dato però non stupisce particolarmente, perché la grotta attualmente non sembra particolarmente adatta alla frequentazione da parte della specie, per la presenza di un accesso all'ipogeo stretto e contorto, non adatto al tipo di volo rapido e rettilineo della specie (LANZA 2012, p.612). L'attuale ingresso è quanto rimane di un accesso probabilmente molto più grande, dopo imponenti fenomeni di crollo (BASSI *et alii* 2010). E' quindi possibile che la presenza della specie all'interno dell'Abisso Ricciardi possa risalire ad un periodo in cui l'accesso alla grotta era diverso dall'attuale, o in cui c'erano altri ingressi oggi non più presenti o non noti.

#### *Complesso carsico Rio Stella-Rio Basino (Comune di Riolo Terme - RA)*

Gli unici dati storici sui pipistrelli presenti nel sistema carsico Rio Stella-Basino si riferiscono a osservazioni effettuate nei primi anni '80 (1983-1985) (in periodo autunnale o inizio invernale) delle specie: rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), rinolofa Euriale (*Rhinolophus euryale*) e vespertilio maggiore/vespertilio di Blyth (*Myotis myotis/Myotis blythii*). Di queste specie, solo il rinolofa maggiore viene segnalato con un numero ragguardevole di esemplari, fino a 500 unità in attività di svernamento (BASSI & FABBRI 1985, BASSI 2009). Per avere dati più aggiornati sui pipistrelli del complesso carsico, devono passare oltre

vent'anni, quando viene intrapreso uno studio multidisciplinare nel sito, coordinato dalla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, per la realizzazione del volume "Il progetto Stella-Basino". Il monitoraggio alla chiroterofauna, che inizia nell'estate 2008 e si protrae fino all'inizio del 2010, conferma la presenza nel periodo invernale delle stesse specie osservate negli anni '80, con numeri di esemplari estremamente interessanti per le tre specie di rinolofidi in svernamento: fino a 75 *R. hipposideros*, oltre 500 *R. ferrumequinum* e circa 1000 *R. euryale* (fig. 10) (BERTOZZI 2010). Il dato di *R. euryale* si dimostra il valore più alto per la specie noto per l'Emilia-Romagna.

Purtroppo questi dati non sono stati riconfermati nei successivi anni per l'impossibilità di effettuare un controllo completo al sistema carsico, prima per il grande rischio dipendente dalla forte instabilità dell'ipogeo e poi, a partire dal 2013, per un crollo nel tratto della risorgente del Rio Basino, che ne ha bloccato totalmente il passaggio alle persone dopo poche centinaia di metri dall'ingresso. In particolare, non è più stata confermata la presenza della colonia riproduttiva di circa 1000 *R. euryale* perché, a differenza degli esemplari delle altre due specie di *Rhinolophus*, distribuiti su gran parte del complesso carsico, tutti gli esemplari svernanti di rinolofa Euriale erano concentrati in un unico punto della grotta, attualmente non più raggiungibile.

I monitoraggi successivi all'anno 2010, effettuati anche con la tecnica del *bat-detecting* per l'identificazione delle specie in uscita (o in ingresso) dall'ipogeo durante la stagione favorevole, hanno permesso di rilevare ulteriori due specie frequentanti l'ipogeo: il vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*) e il vespertilio criptico (*Myotis crypticus*, ex *Myotis nattereri*), oltre che la conferma di tutte le specie già note (BERTOZZI 2019).

I dati di presenza più recenti, quelli degli ultimi tre anni (fino all'inverno 2023-2024), mostrano un sito utilizzato dai pipistrelli soprattutto per il letargo e in particolare da *Rhinolophus hipposideros*, con un numero di esemplari svernanti compreso fra 95 e 113 (inverno 2022-2023), e da *Rhinolophus ferrumequinum*, presente negli ultimi tre inverni con un numero di esemplari variabili fra 157 e 200 (inverno 2023-2024).

#### *Gallerie della cava di Monte Tondo (Comune di Riolo Terme - RA)*

La presenza nel territorio di una cava industriale di gesso ha assunto negli ultimi 60 anni, cioè dal momento dalla sua apertura col nome di cava ANIC sul finire degli anni '50, un ruolo di grande impatto sugli ecosistemi ipogei e di superficie dell'intera area dei





Fig. 9 – Esemplare di vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) (foto F. Grazioli).



Fig. 10 – Colonia svernante di *R. euryale* nel complesso carsico Rio Stella-Rio Basino, inverno 2008-2009 (foto M. Bertozzi).

gessi di Monte Tondo. Anche i pipistrelli, per quel che ci è dato sapere, ne sono stati grandemente influenzati. In particolare, l'enorme sviluppo dello scavo in galleria, operato tra gli anni '60 e '70 e poi abbandonato successivamente per lo scavo "a cielo aperto", ha portato all'intercettazione e alla conseguente modifica del sistema carsico del sottosuolo di Monte Tondo. Non è purtroppo possibile conoscere con esattezza come questa attività antropica abbia realmente influito sulla chiroterofauna del territorio, vista la mancanza di significativi dati pregressi e la concomitante variazione di vari fattori ambientali negli ultimi decenni. L'unico dato che però appare certo è che la presenza di enormi gallerie sotterranee, sviluppate su più livelli, ha creato nuovi spazi che i pipistrelli hanno colonizzato in maniera più che consistente.

Nell'area di Monte Tondo, l'abbondante presenza di pipistrelli è nota ben prima della presenza delle gallerie della cava e si riferisce alla Grotta del Re Tiberio. Nella grotta è storicamente nota la presenza di grande quantità di guano, testimonianza della presenza fino al secolo scorso di grandi colonie di chiroteri (BERTOZZI 2013), oggi non più presenti nell'ipogeo. Tuttavia l'attuale presenza di una grande colonia riproduttiva formata da miniotteri e, in misura minore, da *vespertilio maggiore* e *vespertilio di Blyth* nelle gallerie abbandonate della cava, già nota alla fine degli

scorsi anni '90 (SCARAVELLI *et alii* 2001), fa supporre che almeno parte di quegli effettivi abbiano trovato nelle gallerie una nuova collocazione. Gli ambienti sotterranei di cava sono in stretta comunicazione con la Grotta del Re Tiberio, oltre che con altre grotte del sistema carsico di Monte Tondo, e questo fa sì che la chiroterofauna del sito possa utilizzare entrambi i sistemi a seconda del periodo e, in parte, della "convenienza".

Le gallerie della cava rappresentano un sito di fondamentale importanza per la conservazione dei chiroteri non solo in ambito locale, ma a livello regionale ed anche nazionale. Infatti, il luogo è un *roost* per migliaia di esemplari presenti sia durante la stagione favorevole, sia durante la stagione fredda.

Il primo dato da segnalare è la presenza di colonia riproduttiva di rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*). La *nursery*, osservata per la prima volta nell'estate del 2015 (BERTOZZI 2016B) è attualmente composta da circa 400 esemplari (fig.11). Si tratta dell'unica colonia riproduttiva di rinolofo Euriale al momento nota per il Parco della Vena del Gesso romagnola, e potrebbe essersi formata da esemplari provenienti da altre due *nursery* attualmente non più presenti: una, con circa 100 individui, nota fino all'estate 2012 nella vicina Grotta del Re Tiberio (BERTOZZI 2013, p.353) e un'altra, con almeno 300 esemplari, presente nella Grotta



Fig. 11 – Parte della colonia riproduttiva di rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*) all'interno delle gallerie della cava di Monte Tondo (foto M. Bertozzi).



della Lucerna (nel Comune di Brisighella) (BERTOZZI 2019, p.466) e scomparsa dall'ipogeo a partire dall'estate 2020.

Dato ancora di maggior rilievo è quello riferito alla presenza nelle gallerie di cava di una grande colonia riproduttiva (fig. 12), stimabile in circa 3000-4000 individui adulti, formata da tre diverse specie: miniottero (*Miniopterus schreibersii*), a cui appartengono la maggior parte degli esemplari, vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e vespertilio di Blyth (*Myotis blythii*). L'associazione fra queste tre specie è abbastanza comune nel periodo riproduttivo ed era nota in regione, per esempio, anche per la più conosciuta colonia della Grotta di Onferno, nel Riminese (SCARAVELLI *et alii* 2008). Oltre alla colonia riproduttiva, negli ultimi anni, è stato osservato anche un altro gruppo di *M. schreibersii*, separato dalla *nursery* e stimabile in almeno 3000 esemplari adulti. Il totale delle presenze di *Miniopterus schreibersii* supera quindi, nel periodo estivo, i 6000 individui.

Durante i mesi più freddi, le gallerie diventano poi luogo di letargo per numerosissimi esemplari di miniottero (*Miniopterus schreibersii*), che si concentrano principalmente in uno o in due grandi gruppi in cui gli esemplari sono talmente serrati gli uni agli altri da renderne difficile l'esatta determinazione del numero.

La stima del numero di esemplari di miniottero in letargo è cresciuta negli ultimi anni, passando da un valore di circa 8000-9000 esemplari fino al 2012 (BERTOZZI 2013, p.355), a valori che si aggirano sui 16000 esemplari (fig. 13) a partire dal dato registrato nell'inverno 2013-2014 (BERTOZZI 2019, p.469), confermato anche dai monitoraggi degli ultimi due inverni. Si tratta certamente della più importante colonia della specie in Regione e di una delle più rilevanti anche a livello nazionale. Il miniottero però non è l'unica specie a formare colonie svernanti in cava. Anche il rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è presente con un numero di pipistrelli in crescita nell'ultimo decennio, con valori che, negli ultimi inverni, hanno superato i 1500 esemplari, la maggior parte dei quali (circa 1300) aggregati in uno o due gruppi (fig. 14) e i restanti distribuiti, come singoli esemplari, in gran parte delle gallerie della cava. Anche in questo caso, si tratta del sito di maggior importanza regionale per lo svernamento della specie.

Alle specie citate, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Myotis blythii* e *Miniopterus schreibersii*, vanno poi ad aggiungersi anche il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), presente nelle gallerie di cava durante tutto l'anno, in particolar modo nel periodo invernale con circa un centinaio di esemplari, e



Fig. 12 – Parte della colonia riproduttiva di *M. schreibersii*, *M. myotis* e *M. blythii* all'interno delle gallerie della cava di Monte Tondo (foto M. Bertozzi).



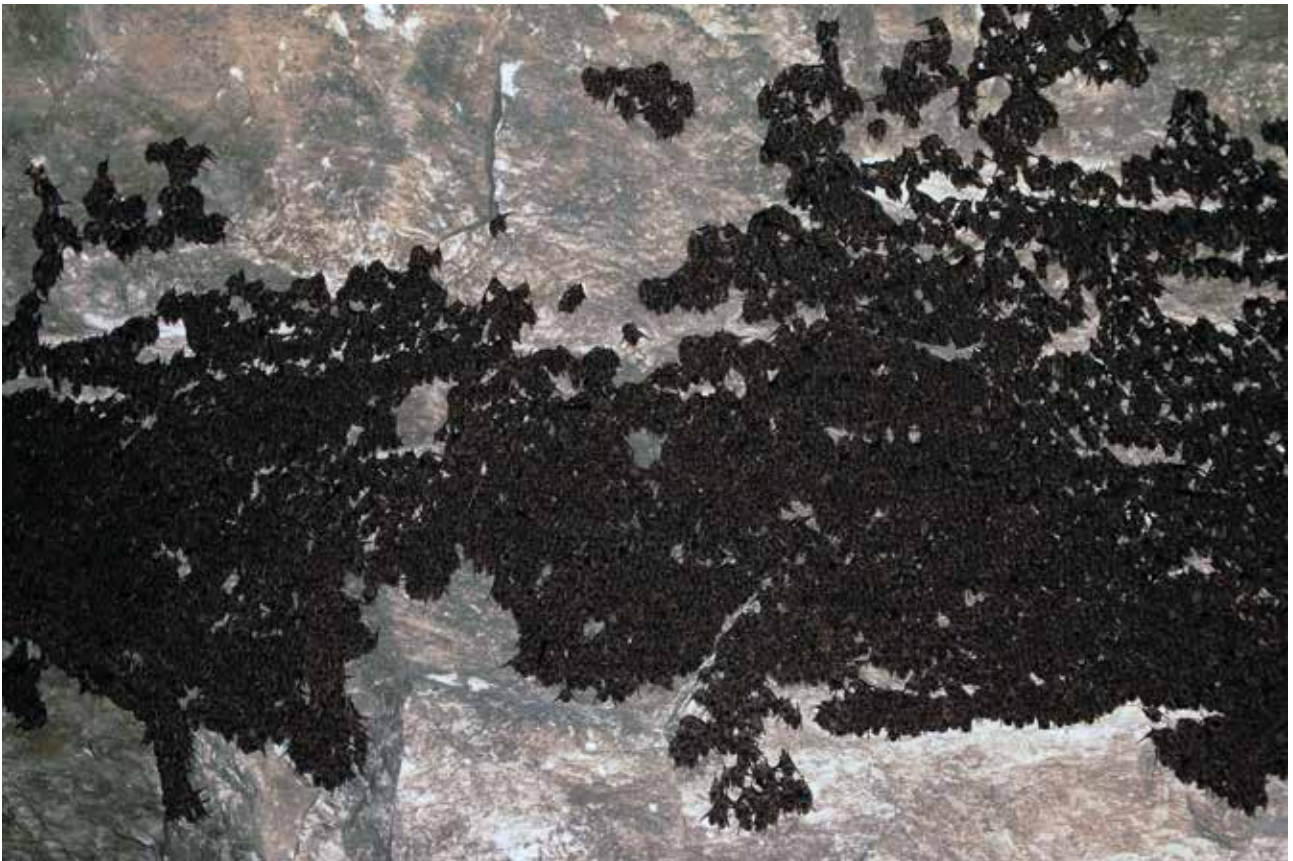


Fig. 13 – Parte della colonia svernante di quasi 16000 *Miniopterus schreibersii* all'interno delle gallerie della cava di Monte Tondo (foto M. Bertozzi).



Fig. 14 – Colonia svernante di oltre 1300 *Rhinolophus ferrumequinum* all'interno delle gallerie della cava di Monte Tondo (foto M. Bertozzi).

il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), quest'ultimo sempre con pochi esemplari osservati.

#### *Complesso carsico di Ca' Siepe (Comune di Riolo Terme - RA)*

Dell'esteso complesso carsico di Ca' Siepe, la parte particolarmente interessata alla presenza dei pipistrelli è quella nominata "attraversata di Ca' Siepe" e cioè il tratto del complesso compreso fra l'ingresso "storico" dell'Inghiottitoio a Ovest di Ca' Siepe e l'ingresso della stessa cavità presso Ca' Calvana. Il sito, monitorato con regolarità a partire dall'inverno 2010-2011, a partire dal Progetto Life "Gypsum", appare come un ipogeo di grande importanza soprattutto per lo svernamento dei chiroteri, ospitando nel periodo invernale alcune centinaia di esemplari. Le specie osservate in svernamento sono sei: *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis daubentonii*, *Myotis emarginatus* e *Miniopterus schreibersii* (BERTOZZI 2022). Di queste sei specie, quattro sono presenze solo occasionali, osservate cioè raramente, in un solo inverno o poco più, e con uno o due esemplari al massimo. Sono questi i casi di: rinolofo Euriale (*R. euryale*), vespertilio di Daubentòn (*M. daubentonii*), vespertilio smarginato (*M. emarginatus*) e miniottero (*M. schreibersii*). Diversi sono invece i dati per le altre due specie, rinolofo minore (*R. hipposideros*) e rinolofo maggiore (*R. ferrumequinum*), presenti nel sito in tutti i monitoraggi invernali effettuati, ma con un numero di esemplari nettamente diverso tra le due specie. Infatti, se il rinolofo maggiore (*R. ferrumequinum*) è presente con un numero medio di esemplari che in inverno si aggira sui 10 esemplari (numero minimo 4, inverno 2020/2021, numero massimo 20, inverno 2013/2014), il rinolofo minore (*R. hipposideros*) è decisamente più abbondante, con un valore medio di svernanti di circa 280 esemplari, con valori massimi che per ben sei degli ultimi otto inverni hanno superato i 300 effettivi. Gli esemplari di rinolofo minore in svernamento non si trovano mai aggregati in gruppo, sono sempre isolati e distribuiti su gran parte del percorso di attraversamento tra i due ingressi della "attraversata", appesi anche in punti stretti della grotta e quindi particolarmente esposti al rischio di essere urtati in caso di passaggio di speleologi nel sito.

Il numero di esemplari di *Rhinolophus hipposideros* è tale da rendere l'ipogeo il roost svernante di rinolofo minore più importante dell'intera Vena del Gesso Romagnola (BERTOZZI 2019).

Il sito sembra essere frequentato anche durante la stagione favorevole, come è stato verificato dai monitoraggi svolti durante il Progetto Life "Gypsum" con la tecnica dell'ascolto attraverso *bat detector* degli esem-

plari in ingresso e in uscita dall'ipogeo. L'attività di *bat-detecting* ha registrato il passaggio di esemplari delle tre specie del Genere *Rhinolophus*, già segnalate nei rilievi invernali, oltre ad alcuni esemplari appartenenti al Genere *Myotis*, la cui determinazione specifica non è stata possibile sulla base delle sole emissioni ultrasonore. Questa indagine evidenzia come il complesso carsico sia frequentato dai pipistrelli anche nel periodo estivo, nonostante durante tutta la stagione favorevole, percorrendo l'ipogeo non si osservino generalmente esemplari in riposo. Inoltre, i monitoraggi svolti durante il Progetto Life "Gypsum", ipotizzano che l'ipogeo sia utilizzato dai chiroteri anche come sito di *swarming*, visto il significativo numero di passaggi di esemplari in entrata e uscita dagli ingressi nel periodo tardo estivo e autunnale (PERON *et alii* 2015). Lo *swarming* è un fenomeno descrivibile come momento di aggregazione e socializzazione intraspecifica finalizzata probabilmente all'accoppiamento e tipico del periodo autunnale.

#### *Gallerie dell'ex cava SPES (Comune di Borgo Tossignano - BO)*

Le gallerie dell'ex cava SPES, nel territorio del Comune di Borgo Tossignano, sono un ampio e articolato sistema ipogeo artificiale della Vena del Gesso romagnola, secondo per estensione solo al sistema di gallerie della cava di Monte Tondo (località Borgo Rivola, nel Comune di Riolo Terme). L'attività estrattiva è stata interrotta negli anni '80 e i suoi quattro grandi accessi alle gallerie sono stati chiusi in quegli anni con cancelli a rete metallica, non adatti al passaggio in volo dei pipistrelli (fig. 15). In anni successivi, approfittando dello stato di abbandono del sito, sono stati creati abusivamente, da parte di occasionali curiosi, dei varchi nei cancelli, tagliando parte della rete metallica per accedere alle gallerie. Alcuni di questi varchi hanno probabilmente parzialmente agevolato il passaggio in volo dei chiroteri, ma, in generale, quel tipo di chiusura ha certamente limitato per anni la possibilità di utilizzare il sistema di gallerie da parte della chiroterofauna del territorio. Il sito, vista la sua grande potenzialità quale roost ipogeo per i chiroteri, è stato poi individuato come uno dei siti del Progetto Life "Gypsum" sui quali intervenire per favorire la presenza e la conservazione dei chiroteri. L'intervento realizzato con il Progetto è stato quello di sostituzione delle cancellate di accesso alle gallerie con strutture più idonee al passaggio dei chiroteri in volo (fig. 16). Queste strutture presentano aree ampie e lineari, libere da ostacoli, quindi adatte al passaggio di tutte le specie di pipistrelli, anche quelle con volo più rapido, che mal si adattano agli accessi stretti e/o particolarmente contorti, come nel caso di *Miniopterus schrei-*





Fig. 15 – Vecchia cancellata di chiusura delle gallerie dell'ex cava SPES (foto M. Bertozzi).



Fig. 16 – Nuova struttura di chiusura delle gallerie dell'ex cava SPES, realizzata con il Progetto Life "Gypsum" (foto M. Bertozzi).



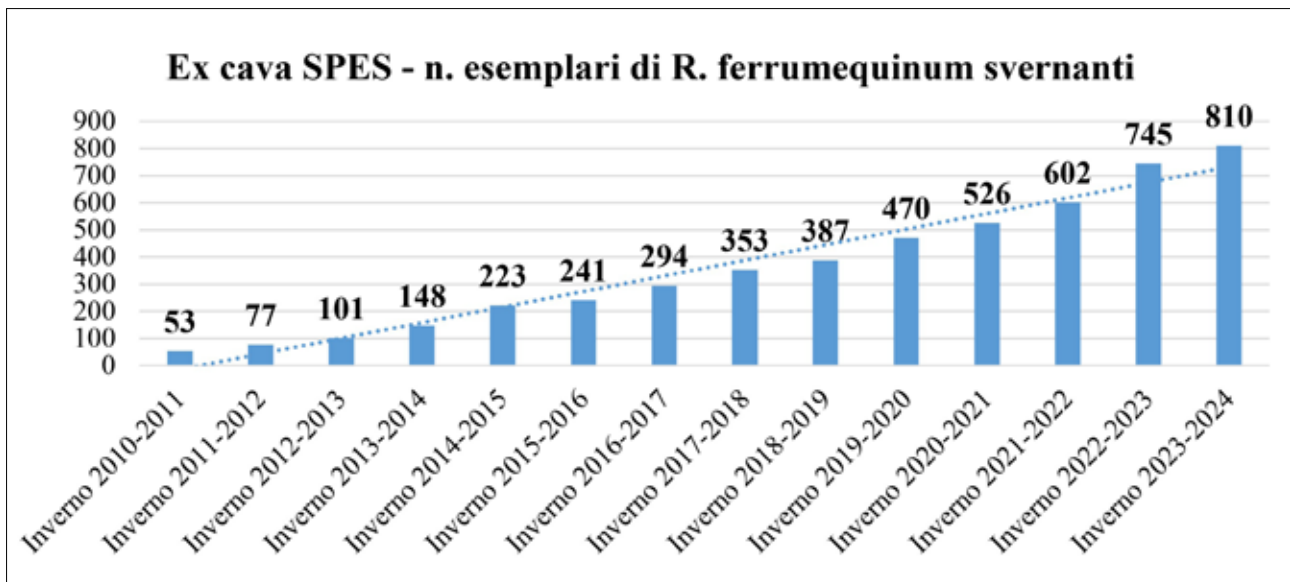


Fig. 17 – Dati di presenza del *Rhinolophus ferrumequinum* in svernamento nelle gallerie dell'ex cava SPES.

*bersii*, caratterizzato da un volo veloce e spesso poco manovriero (LANZA 2012, p. 612). L'intervento di sostituzione dei cancelli è stato realizzato in tempi rapidi, durante l'inverno 2012/2013 (PERON *et alii* 2015). Internamente, il sito si è sempre dimostrato particolarmente idoneo ad ospitare chiroterteri, perché in grado di offrire varie possibilità di rifugio, presentando: abbondanza di spazio a disposizione, visto il grande sviluppo del sistema di gallerie (PIASTRA 2022); presenza di gallerie a varie quote con diverse condizioni di temperatura e umidità; presenza di numerosi fori di mina (stretti e profondi), comuni in tutte le ex cave e particolarmente adatti al rifugio delle specie considerate fessuricole; totale assenza di attività antropica nel sito e quindi assenza di un potenziale grande disturbo.

Il sito è monitorato con regolarità a partire dal 2010, soprattutto all'interno delle gallerie con controlli diurni a vista e a distanza, senza cioè catturare e maneggiare esemplari. Negli anni del Progetto Life "Gypsum", tra il 2010 e il 2014, sono state realizzate anche alcune attività di ascolto con *bat detector* degli esemplari in uscita dell'ipogeo, per contattare eventuali specie non facilmente visibili nelle ispezioni diurne, perché nascoste all'interno di fessure nella roccia.

Le specie individuate con certezza nel sito sono sette: rinolofo Euriale (*Rhinolophus euryale*), rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), vespertilio criptico (*Myotis crypticus*), pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), serotino comune (*Eptesicus serotinus*) e miniottero (*Miniopterus schreibersii*). A questi si aggiungono la coppia di specie "gemelle" *Myotis myotis/Myotis*

*blythii*, molti simili nell'aspetto e non determinabili a distanza o tramite *bat detector*, oltre ad un rappresentante del Genere *Plecotus*, frutto dell'osservazione di un esemplare di orecchione (*Plecotus* sp.) all'interno delle gallerie, la cui determinazione specifica è anch'essa purtroppo impossibile a distanza.

Di queste specie, solo tre, *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros* e *E. serotinus*, erano già segnalate in bibliografia per il sito (BASSI 2009), tutte le altre sono il risultato delle indagini svolte a partire dal 2010. Fra le specie segnalate, l'unica contattata esclusivamente con l'utilizzo del *bat detector*, e quindi non osservata direttamente, è il pipistrello nano (*P. pipistrellus*).

Il periodo dell'anno di maggior presenza di pipistrelli nel sito è certamente quello invernale, che è stato monitorato con attenzione in ognuno degli ultimi quattordici anni. La specie svernante più abbondante è certamente il rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), presente ogni inverno e con numeri in crescita di anno in anno, fino ad arrivare a 810 esemplari osservati nell'inverno 2023-2024. La crescita numerica, rappresentata visivamente nella fig. 17, è certamente significativa ed è stata molto probabilmente influenzata positivamente dall'intervento realizzato con il Progetto Life "Gypsum" nell'inverno 2012/2013. Gli esemplari svernanti di *R. ferrumequinum* si distribuiscono in buona parte del sistema di gallerie, evitando però le gallerie a quote maggiori, decisamente più calde. Nelle gallerie più fredde, quelle a quote inferiori, molti esemplari della specie si riuniscono in un grande gruppo che, nell'inverno 2023/2024, era formato da ben 673 individui (fig. 18). Il numero di esemplari di *Rhinolophus ferrumequinum* in letargo

è tale da rendere attualmente il sito, il secondo più importante *roost* svernante di rinolofa maggiore conosciuto per l'intera Vena del Gesso romagnola, preceduto solo dal sistema di gallerie della cava di Monte Tondo, con oltre 1500 esemplari della specie (vedi *infra*, *Gallerie della cava di Monte Tondo*).

Oltre al rinolofa maggiore, è stato osservato ogni inverno anche il rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), ma con un numero di esemplari mai superiore alle 16 unità. Inoltre sono stati rilevati in svernamento anche: rinolofa Euriale (*Rhinolophus euryale*), serotino comune (*Eptesicus serotinus*), miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e la coppia di specie vespertilio maggiore/vespertilio di Blyth (*Myotis myotis/Myotis blythii*). Queste ultime specie citate sono state osservate solo occasionalmente durante i monitoraggi invernali, ad eccezione del serotino comune, presente nella maggior parte degli inverni, ma sempre con un numero limitato di esemplari.

Le gallerie dell'ex cava sono utilizzate come *roost* dai chiroteri anche nella stagione favorevole. A differenza però di quanto avviene durante l'inverno, nel periodo estivo i pipistrelli si concentrano quasi esclusivamente nelle gallerie più calde, cioè quelle a quota maggiore, lasciando quasi completamente deserte le gallerie più fredde. Le specie osservate in estate, in rifugio all'inter-

no delle gallerie, sono: rinolofa Euriale (*Rhinolophus euryale*), rinolofa maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), rinolofa minore (*Rhinolophus hipposideros*), vespertilio criptico (*Myotis crypticus*), serotino comune (*Eptesicus serotinus*), miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e la coppia di specie "gemelle" vespertilio maggiore/vespertilio di Blyth (*Myotis myotis/Myotis blythii*). Di queste, solo *R. ferrumequinum* e *M. Myotis/M. blythii* sono state osservate ad ogni monitoraggio estivo effettuato.

Il *Rhinolophus ferrumequinum*, è presente nel sito con una colonia riproduttiva formata da circa cento esemplari. Il rilevamento della colonia riproduttiva è stato effettuato per la prima volta nell'estate 2022 (BERTOZZI 2022, pag. 370) e confermato nell'estate 2023, con l'osservazione all'interno del gruppo di rinolofi maggiori di molti giovani esemplari nati nell'estate e di femmine con il cucciolo addosso, chiari segnali della presenza di una *nursery* della specie. Si tratta della seconda colonia riproduttiva di *R. ferrumequinum* nota per la Vena del Gesso romagnola, dopo quella scoperta nel 2013 all'interno di un edificio, nel territorio del Comune di Borgo Tossignano (BERTOZZI 2016B, pag. 40).

Un'altra presenza estiva particolarmente interessante, all'interno delle gallerie dell'ex cava, è quella del ve-



Fig. 18 – Colonia svernante di 673 *Rhinolophus ferrumequinum* all'interno delle gallerie dell'ex cava SPES (foto M. Bertozzi).





Fig. 19 – Colonia riproduttiva di vespertilio criptico (*Myotis crypticus*) all'interno delle gallerie dell'ex cava SPES (foto M. Bertozzi).

spertilio criptico (*Myotis crypticus*). Nell'estate 2015, un piccolo gruppo di circa una ventina di esemplari di “piccoli” *Myotis* è stato osservato all'interno di una cavità localizzata nella volta di una galleria. Vista la somiglianza fra varie specie del Genere *Myotis*, l'osservazione, svolta a distanza e con l'ausilio di binocolo, ha permesso solo di ipotizzare che si trattasse di esemplari di *M. crypticus* (definito al tempo *M. nattereri*) (PERON *et alii* 2015, pag. 151). L'osservazione si è ripetuta anche nell'estate 2016 e in estati successive, compresa l'ultima estate monitorata, quella 2023. In tutti i casi sono stati osservati circa 30-40 esemplari, aggregati in uno o due gruppetti (fig. 19). La conferma che si trattasse di *M. crypticus*, e in particolare di una colonia riproduttiva di questa specie, è arrivata però solo grazie al ritrovamento, a terra, in corrispondenza del punto delle gallerie utilizzato dal gruppo di “piccoli” *Myotis*, di alcuni esemplari morti (giovani e cuccioli) di *M. crypticus*, a partire dall'estate 2017 (BERTOZZI 2022, pag. 372).

La specie *Myotis crypticus* era nota fino a qualche anno fa con il nome di vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*), ma studi genetici dell'ultimo decennio hanno in realtà ridefinito la tassonomia del *Myotis*

*nattereri* indicando che gli esemplari presenti in parte della penisola iberica, nella Francia meridionale, in tutta la penisola italiana e probabilmente nel sud-ovest dell'Austria, appartengono a una specie differente dal *Myotis nattereri* distribuito nel resto del continente europeo (SALICINI *et alii* 2011; SALICINI *et alii* 2013). In anni recenti, è stato dato il nome di *Myotis crypticus* a questa nuova specie (JUSTE *et alii* 2018), pertanto tutti i dati del territorio riferiti in passato a *M. nattereri* devono oggi essere attribuiti a *M. crypticus*.

### Bibliografia

- AA.VV. 1997, *Riserva Naturale Orientata Onferno*, Regione Emilia-Romagna, Giunti Gruppo Editoriale Firenze
- S. BASSI 2009. *Chiroterri troglodili dell'Appennino Romagnolo – dati e osservazioni a seguito di un censimento ultradecennale* (Mammalia Chiroptera), “Quaderno di Studi e Notizie di Storia Naturale della Romagna” 29, pp. 57-74.
- S. BASSI, I. FABBRI 1985, *Dati preliminari del primo censimento dei Chiroterri delle grotte romagnole*, in



- Atti Incontro Nazionale di Biospeleologia*, Città di Castello, pp. 153-164.
- S. BASSI, R. EVILIO, M. SORDI 2010, *Le altre grotte... Abisso Vincenzo Ricciardi*, in P. FORTI, P. LUCCI (a cura di), *Il Progetto Stella-Basino, Studio multidisciplinare di un sistema carsico nella Vena del Gesso romagnola*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXIII), Bologna, pp. 59-62.
- M. BERTOZZI 2010, *I pipistrelli dell'area carsica del Rio Stella-Rio Basino*, in P. FORTI, P. LUCCI (a cura di), *Il Progetto Stella-Basino, Studio multidisciplinare di un sistema carsico nella Vena del Gesso romagnola*, (Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXIII), Bologna, pp. 231-239.
- M. BERTOZZI 2013, *Pipistrelli dei gessi di Monte Tondo*. In: M. ERCOLANI, P. LUCCI, S. PIASTRA, B. SANSAVINI (a cura di), *I gessi e la Cava di Monte Tondo, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XXVI – 2013, pp. 347-360.
- M. BERTOZZI 2015, *Pipistrelli dei gessi di Brisighella e Rontana*. In: P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Brisighella e Rontana, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XXVIII – 2015, pp. 441-458.
- M. BERTOZZI 2016A, *Pipistrelli dei gessi e Solfi della Romagna orientale*. In: M. L. GARBERI, P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *gessi e Solfi della Romagna orientale*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XXXI – 2016, pp. 253-266.
- M. BERTOZZI 2016B, *Studiare i pipistrelli del Parco: conoscerli per proteggerli al meglio*, La Rivista del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola, n. 1 – 2016, pp. 36-41.
- M. BERTOZZI 2019, *Pipistrelli dei gessi di Monte Mauro*. In: M. COSTA, P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Monte Mauro, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XXXIV – 2019, pp. 459-475.
- M. BERTOZZI 2022, *Pipistrelli (Chiroptera) dei gessi tra Senio e Sellustra*. In: P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Tossignano, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XL – 2022, pp. 361-376.
- M. BERTOZZI, M. COSTA, A. NOFERINI 2015, *I Mammiferi e gli Uccelli della Vena del Gesso Romagnola*, Quaderni del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola 3, Longo Editore Ravenna.
- M. BERTOZZI, D. SCARAVELLI 2003, *Fenologia dei Chiroterteri nella grotta di Onferno*, In: C. PRIGIONI, A. MERIGGI, E. MERLI (a cura di), *Atti del IV Congresso Italiano di Teriologia*, Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, Suppl. Vol. 14 (1-2), p. 149.
- D. BIANCO, T. MONDINI 2006, *I pipistrelli in Emilia-Romagna*. In: D. DEMARIA, D. BIANCO, P. GRIMANDI, F. ORSONI, G. RIVALTA (a cura di), *Sottoterra*, Rivista di Speleologia del Gruppo Speleologico Bolognese e dell'Unione Speleologica Bolognese, Anno XLV n° 122, pp. 18-77.
- M. COSTA 2010, *Fauna vertebrata*. In: E. VALBONESI, M. PALAZZINI, M. V. BIONDI (a cura di), *Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola*, Regione Emilia-Romagna, Edizioni Diabasis Reggio Emilia, pp.107-124.
- J. DE WAELE, P. FORTI, A. ROSSI 2011, *Il carsismo nelle Evaporiti dell'Emilia-Romagna*, in P. LUCCI, A. ROSSI (a cura di), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, (Regione Emilia-Romagna, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli), Bologna, pp. 25-59.
- S. GELLINI, L. CASINI, C. MATTEUCCI (a cura di) 1992, *Atlante dei Mammiferi della Provincia di Forlì*, Provincia di Forlì, S.T.E.R.N.A. e Museo Ornitologico F. Foschi, Maggioli Editore Rimini (RN).
- F. GRAZIOLI, A. PERON 2015, *L'Azione A2 del Progetto Life+ "Gypsum" nelle grotte dei gessi di Brisighella e Rontana. I Chiroterteri*. In: P. LUCCI, S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Brisighella e Rontana, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XXVIII – 2015, pp. 459-472.
- J. JUSTE, M. RUEDI, S.J. PUECHMAILLE, I. SALICINI, C. IBAÑEZ, 2018, *Two New Cryptic Bat Species within the Myotis nattereri Species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic*, Acta Chiropterologica, 20(2), pp. 285-300.
- B. LANZA 2012, *Fauna d'Italia, Mammalia V, Chiroptera*. Edizioni Calderini de Il Sole 24 ORE S.p.A.
- A. PERON, A. RUGGIERI, F. GRAZIOLI, T. MONDINI, F. SUPPINI, 2015, *Progetto LIFE+ 08 NAT/IT/000369 "Gypsum" - Azione A.2 monitoraggio ex ante ed ex post delle colonie di Chiroterteri. Relazione ex post del monitoraggio delle colonie di Chiroterteri*.
- S. PIASTRA 2022, *Cave e fornaci da gesso a Tossignano e Borgo Tossignano (XIX-XX secolo)*. In: P. LUCCI,

- S. PIASTRA (a cura di), *I gessi di Tossignano, Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, Serie II vol. XL – 2022, pp. 397-426.
- D. RUSSO 2013. *La vita segreta dei pipistrelli, mito e storia naturale*. Lit Edizioni s.r.l.
- I. SALICINI, C. IBAÑEZ, J. JUSTE 2011, *Multilocus phylogeny and species delimitation within the Natterer's bat species complex in the Western Palearctic*, *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 61, pp. 888–898.
- I. SALICINI, C. IBAÑEZ, J. JUSTE 2013, *Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the Myotis nattereri bat complex*, *Journal of Biogeography*, 40, pp. 1182–1193.
- D. SCARAVELLI 2001, *Museo naturalistico della Riserva Naturale Orientata di Onferno*, Provincia di Rimini, Rimini.
- D. SCARAVELLI, S. GELLINI, L. CICOGNANI, C. MATTEUCCI (a cura di) 2001, *Atlante dei Mammiferi della Provincia di Ravenna*, (Amm. Prov. Ravenna e S.T.E.R.N.A.), Brisighella.
- D. SCARAVELLI, A. PALLADINI, M. BERTOZZI 2008, *I Mammiferi*, in L. CASINI, S. GELLINI (a cura di), *Atlante dei Vertebrati tetrapodi della Provincia di Rimini*, (Provincia di Rimini), Rimini, pp. 362-487.
- D. SCARAVELLI, A. SUZZI VALLI, S. CASALI, G. BUSIGNANI, P. PRIORI, D. LANCI 2015, *Mammiferi della Repubblica di San Marino*, Centro Naturalistico Sammarinese, Borgo Maggiore – Repubblica di San Marino.
- D. W. TOMAS 1995, *Hibernating bats are sensitive to nontactile disturbance*, *J. Mammal.*, 76, pp. 940-996.
- P. ZANGHERI 1957, *Fauna di Romagna. Mammiferi*, "Bollettino di Zoologia" 24, pp. 17-38.