

La collana MIdA A Agricoltura e Ambiente

È realizzata in collaborazione tra la Fondazione MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente e la Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari e Ambientali (SAFE) dell'Università della Basilicata. Documenta e promuove fenomeni, processi e prodotti di agricoltura, ambiente, territorio e del relativo patrimonio culturale materiale e immateriale.
Evidenzia le loro valenze scientifiche, tecniche, didattiche e storico-culturali, e lancia la sfida di inserirle in cicli sostenibili integrati con la fruizione culturale e turistica per raccoglierne il potenziale di eco-compatibilità e sviluppo.

ISBN 978-88-945020-7-7



FONDAZIONE

I CHIROTTERI

delle Grotte di Pertosa-Auletta

Leonardo Ancillotto

Testi:
Leonardo Ancillotto [8]

Editor:
Prof. Mariana Amato [1, 2, 3]

Grafica:
Industria Grafica Letizia

Contributi fotografici:
Leonardo Ancillotto
Rosangela Addesso
Paolo Agnelli
Marco Scalisi

Editor in chief:
Prof. Mariana Amato [1, 2, 3]

Editorial board:
Prof. Mariana Amato [1, 2, 3]
Sig. Antonietta Cafaro [2]
Prof. Domenico Calcaterra [3]
Dott. Anna De Mauro [2]
Prof. Gaetano Di Pasquale [4]
Dott. Rocco Bochicchio [1]
Prof. Michele Perniola [5]
Dott. Roberta Rossi [6]

1. Università degli Studi della Basilicata - Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali
2. MIdA - Musei Integrati dell'Ambiente
3. Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e delle Risorse
4. Università di Napoli Federico II - Dipartimento di Agraria
5. Università degli Studi della Basilicata – Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo: architettura, ambiente, patrimoni culturali
6. Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura del Ministero per le Politiche Agrarie e Forestali. CRA-SCA
7. Università Federico II di Napoli - Dipartimento di Agraria; Coordinatore del Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri dell'Associazione Teriologica Italiana

Edizioni MIdA

ISBN 978-88-945020-7-7

Collana MIdA A Agricoltura e Ambiente
© 2021 Riproduzione vietata, tutti i diritti riservati dalla legge sui diritti d'autore

FONDAZIONE MIdA
Località Muraglione 18/20
84030 Pertosa (SA)
www.fondazionemida.it

I chirotteri delle Grotte di Pertosa-Auletta



A che servono i pipistrelli?

I chirotteri occupano un ruolo importante all'interno di tutti gli ecosistemi, naturali o modificati dall'uomo. Tutte le specie italiane si nutrono prevalentemente di artropodi, soprattutto insetti, andando quindi a costituire degli importanti predatori all'interno delle catene alimentari degli ambienti in cui si trovano.
Gli animali che si nutrono di pipistrelli sono infatti pochi, e anche in questi casi i chirotteri sono una componente minore e quasi sempre solamente occasionale della dieta di questi predatori, tra cui ritroviamo, per quanto riguarda la fauna italiana, molti rapaci notturni (in primis, il barbagianni *Tyto alba* e l'allocco *Strix aluco*), piccoli carnivori come martora (*Martes martes*) e faina (*Martes foina*), alcuni serpenti e pochi altri organismi. Viceversa, i pipistrelli in Italia sono voraci predatori di insetti, molti dei quali potenzialmente dannosi agli ambienti naturali ed alle attività dell'uomo. Attraverso l'alto consumo di insetti che fanno ogni notte, i pipistrelli contribuiscono a contenere la numerosità delle popolazioni di insetti.
Diverse specie di pipistrelli, inoltre, non solo predano tipologie differenti di insetti, ma frequentano, durante la caccia notturna, ambienti profondamente differenti. In questo modo, un ecosistema che sostiene tante specie differenti di pipistrelli è certamente un ecosistema più in salute, e maggiormente protetto da improvvise "esplosioni demografiche" di insetti nocivi.
Il recente avvento di tecniche molecolari per l'indagine della dieta dei pipistrelli attraverso l'analisi dei loro escrementi ha permesso di scoprire l'enorme potenziale che hanno questi animali nel controllo degli insetti dannosi anche in ambienti modificati dall'uomo, come quelli agricoli. Recenti studi

su una specie molto diffusa, il miniottero (*Miniopterus schreibersii*) hanno rivelato che questa specie, nel suo areale europeo, si nutre di almeno 44 specie di insetti dannosi a varie colture, e la metà di queste è classificata come una importante minaccia a livello economico, per via dei danni che comportano alle coltivazioni.
Questo risultato sottolinea ancor di più l'importanza dei pipistrelli negli ambienti, e del vantaggio economico, ecologico e di salute che possiamo trarre dalla loro vicinanza, attraverso ad esempio il mancato utilizzo di pesticidi e veleni.



I chirotteri italiani

L'Italia è un Paese che, per posizione geografica e varietà di ambienti presenti, ospita una grandissima ricchezza di specie animali e vegetali, molte anche endemiche del nostro territorio, ovvero non presenti in nessun altro luogo sul pianeta. Questa diversità comprende anche un alto numero di pipistrelli, presenti sul territorio italiano con ben 36 specie, sulle circa 45 presenti in tutto il continente europeo.

Le trentasei specie di pipistrelli presenti in Italia appartengono a quattro famiglie differenti (Molossidae: una specie; Miniopteridae: una specie; Rhinolophidae: 4 specie; Vespertilionidae: 30 specie), variamente distribuite sul territorio. Il numero di specie di chirotteri per il nostro Paese è andato aumentando negli anni, a seguito dell'aumento degli sforzi di ricerca su questo gruppo animale.

La maggior parte delle specie è diffusa grossomodo lungo tutta la penisola, con preferenze per diversi ambienti a seconda della specie, mentre altre sono presenti solamente in alcune aree più o meno circoscritte.

Tra queste ultime, alcune in particolare sono presenti quasi esclusivamente lungo l'arco alpino, preferendo aree a grande altitudine, come il serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), il vespertilio bicolore (*Vespertilio murinus*), e l'orecchione alpino (*Plecotus macrobullaris*).

Alcune specie sono state scoperte e descritte dalla scienza solamente in tempi recenti, in seguito all'avvento di tecniche molecolari nell'identificazione delle specie animali, per cui le conoscenze sulla loro presenza in Italia, come altrove, sono ancora frammentarie; fra queste ultime, ad esempio, il vespertilio di Alcatoe (*Myotis alcathoe*), il vespertilio criptico (*Myotis crypticus*), e l'orecchione dei Balcani (Plecotus kolombatovici), la cui presenza in Italia è accertata da un unico ritrovamento in Toscana nel 2019.

Infine, una specie di pipistrello è endemica italiana, e più esattamente della Sardegna: l'orecchione sardo (*Plecotus sardus*) è certamente il pipistrello più raro d'Italia, e probabilmente d'Europa.

Dove vivono i pipistrelli

I pipistrelli sono presenti praticamente in tutti i biomi e gli ambienti terrestri del mondo, con l'eccezione delle zone polari. In Italia, le diverse specie presenti hanno in molti casi preferenze ambientali differenti. La relazione tra i pipistrelli e l'ambiente è però altamente complessa: la stessa specie può mostrare esigenze radicalmente differenti tra una stagione e l'altra, e specie simili possono in molti casi avere preferenze anche per ambienti molto diversi tra loro.

Nella maggior parte dei casi, inoltre, una singola specie ha bisogno di diversi ambienti per poter esprimere l'intero ciclo biologico, ad esempio utilizzando strutture differenti per rifugiarsi in estate e in inverno. Allo stesso modo, ogni singolo individuo utilizzerà ambienti diversi durante comportamenti diversi, ad esempio per spostarsi, cacciare, accoppiarsi, migrare, eccetera.

Per cacciare gli insetti di cui si nutrono, i pipistrelli italiani prediligono ambienti differenti a seconda della specie. Alcune sono infatti specializzate nel cacciare a pelo d'acqua presso laghi e fiumi, altre a volare rapide a grande altezza dal terreno (anche centinaia di metri), altre ancora presso le aree alberate, chi lungo i margini del bosco e chi invece all'interno del fitto della vegetazione. Alcune specie infine si sono adattate a sopravvivere negli ambienti urbani, essendo spesso visibili a caccia nelle sere d'estate presso le luci stradali o nei parchi cittadini. Per rifugiarsi durante il giorno invece, i chirotteri utilizzano tre principali tipologie di strutture, anche se ogni specie può usarne più di una durante il suo intero ciclo biologico, o in differenti aree geografiche. Molti chirotteri utilizzano cavità all'interno degli alberi, sia derivanti da marcescenza, sia da danni meccanici dovuto all'azione di altri animali (coleotteri, picchi), sia al semplice invecchiamento dell'albero (ad esempio: lo spazio al di sotto delle cortecce esfoliate).

Molte specie sono invece rinvenibili in cavità di roccia o, più spesso, all'interno di grotte ed ipogei, sia naturali sia artificiali. Infine, un certo numero di specie occupa spesso fessure e spazi riparati all'interno di edifici, come tipicamente intercapedini, cassetti delle avvolgibili, soffitte, eccetera.



L'anno del pipistrello

Il ciclo biologico dei pipistrelli italiani è fortemente scandito dal passare delle stagioni, soprattutto in relazione alle temperature ambientali

In primavera (marzo-maggio), i pipistrelli si risvegliano dal torpore invernale (letargo), abbandonando gradualmente il rifugio in cui hanno passato l'inverno e disperdendosi nelle aree circostanti; in questo periodo non è raro anche prima del tramonto, in condizioni di alta luminosità, vedere volare occasionalmente qualche individuo che approfitta delle temperature più miti, rispetto a quelle notturne, per cacciare e recuperare più facilmente il peso perduto durante il lungo letargo invernale.

In estate (giugno-agosto), le femmine si radunano in siti specifici, spesso tornando ogni anno allo stesso rifugio, per formare le cosiddette "*nursery*", ovvero gruppi di femmine gravide, in numero variabile tra le poche unità e diverse migliaia, a seconda della specie e dell'area geografica.

Le femmine si radunano in questi siti per avere un vantaggio energetico durante la gravidanza e la crescita dei piccoli, dovuto all'aggregarsi di tanti individui che consente loro di mantenere alta la temperatura corporea.

Ogni femmina da alla luce un solo piccolo all'anno (solo alcune specie partoriscono spesso coppie di gemelli), che viene allattato per circa tre settimane, passate le quali il giovane ha già raggiunto dimensioni paragonabili a quelle di un adulto, ed è pronto ad imparare a volare e seguire la madre durante la caccia notturna. I maschi invece, durante l'estate restano solitari o si aggregano in piccoli gruppi, spesso in rifugi differenti da quelli delle nurseries.

L'autunno (settembre-novembre) è per i pipistrelli la stagione della riproduzione: le nurseries si disgregano gradualmente, e sia i maschi sia le femmine si cominciano a radunare in altri rifugi, detti siti di *swarming*.

Qui avvengono gli accoppiamenti, che spesso si protraggono per diverse settimane. In alcune specie i maschi formano veri e propri "harem" formati da diverse femmine, mentre in altre producono veri e propri "canti" al pari di quelli ben più noti emessi dagli uccelli, ma per noi non udibili in quanto composti da segnali ultrasonori. Fatto raro tra i

mammiferi: dopo l'accoppiamento, lo spermatozoo non feconda immediatamente l'ovulo, ma viene invece conservato all'interno del corpo della femmina, per poi essere utilizzato a primavera, momento in cui partirà la vera e propria gravidanza.

Con il sopraggiungere dell'inverno (dicembre-febbraio), i pipistrelli abbandonano i siti riproduttivi per andare a occupare quelli invernali, spesso ipogei, nei quali passeranno la stagione in torpore (letargo), senza nutrirsi e svegliandosi solo saltuariamente, per bere e sgranchirsi, fino alla primavera successiva.



Pipistrelli da Conservare

Quasi tre specie su quattro, tra i chirotteri presenti in Italia, è classificata come minacciata di estinzione, secondo i criteri nazionali e internazionali dell'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN).
Una specie, il rinolofo di Blasius (*Rhinolophus blasii*) si è estinta in tempi recenti (restando comunque ben presente in altri Paesi limitrofi all'Italia), e per almeno 5 specie non esistono informazioni sufficienti a valutarne lo stato di conservazione.
Le principali minacce che colpiscono i pipistrelli e che portano al declino delle loro popolazioni sono in primis il degrado degli ambienti naturali usati dai chirotteri per nutrirsi, inteso sia come perdita dell'habitat stesso (ad esempio attraverso deforestazione, bonifica di aree umide, ed urbanizzazione) sia come modificazioni ambientali più sottili, quali la sostituzione di pratiche agricole tradizionali con quelle legate all'intensi-ficazione produttiva (monocolture, uso di pesticidi ed erbicidi, scomparsa delle siepi).
Entrambi questi processi portano alla diminuzione della disponibilità di insetti, risorsa fondamentale per i pipistrelli europei.
Altre minacce sono poi rappresentate dal disturbo (o anche in questo caso dalla distruzione) dei rifugi utilizzati dai pipistrelli, intenzionale o accidentale: il rinnovo di edifici tradizionali, così come l'apposizione di luci artificiali in prossimità dei rifugi, o l'eliminazione dei grandi alberi morti o senescenti, e l'ingresso indiscriminato all'interno delle grotte utilizzate dai chirotteri sono tutti fenomeni che possono portare all'abbandono del sito da parte dei pipistrelli, con effetti negativi sulla loro sopravvivenza e capacità di riprodursi.
Infine, alcune specie animali introdotte dall'uomo possono rappresentare una ulteriore causa di mortalità attraverso la predazione (ad esempio da parte dei gatti domestici) e/o competizione per i siti di rifugio (ad esempio, da parte del parrocchetto dal collare).
Per questi motivi, e per il declino mostrato dalla maggior parte delle specie europee negli ultimi decenni, i pipistrelli italiani sono protetti da diverse leggi e convenzioni, prima fra tutte la Direttiva "Habitat", che

tutela i pipistrelli, i loro rifugi e gli habitat a livello europeo, vietando di toccarli, spostarli, allontanarli, ucciderli o catturarli, così come di modificare i loro rifugi e le aree di foraggiamento, costituendo quindi un elemento prezioso per la conservazione di questi animali.



I chirotteri della Grotta di Pertosa-Auletta

La chirotterofauna della Grotta di Pertosa-Auletta non ha mai subìto finora un approfondito monitoraggio per definirne la composizione.
Per ottenere infatti un quadro completo delle specie di pipistrelli presenti in una grotta serve infatti applicare un approccio che integri diverse metodo-logie e della durata di almeno un anno, in maniera tale da avere modo di rilevare anche le specie più occasionali, e quelle che frequentano la grotta in stagioni differenti (ad es. per il letargo o per la riproduzione). I metodi per indagare i pipistrelli di grotta consistono innanzitutto nelle visite periodiche (mensili o bimensili) del sito, con ispezione dell'intero spazio della grotta e, ove possibile, delle fenditure presenti su pareti e soffitti.
Nel caso in cui si trovino pipistrelli posati, si ricorre all'osservazione diretta e/o allo scatto di una o due fotografie che consentano una successiva identificazione visiva. In altri casi invece ci si può aiutare con l'utilizzo di un rilevatore di ultrasuoni (bat detector), che consente di registrare e analizzare gli ultrasuoni emessi dai pipistrelli in volo quando escono dalla grotta, utilizzando poi un software adeguato per procedere all'identifi-cazione.
Nel caso della Grotta di Pertosa-Auletta, le informazioni disponibili dalle schede dell'area protetta degli Alburni (SIC IT8050033) sono state integrate con sopralluoghi e ricerca di materiale fotografico pregresso, arrivando quindi ad una prima definizione della comunità di chirotteri presente nella Grotta.
Nell'area sono presenti almeno 11 specie di pipistrelli, diverse delle quali utilizzano la grotta per rifugiarsi in vari momenti dell'anno, sia per il letargo, che per accoppiarsi o dare alla luce i piccoli.
La specie più rappresentativa, che frequenta continuativamente il sito durante tutto il corso dell'anno, è il miniottero (*Miniopterus schreibersii*), insieme a tre specie del genere *Rhinolophus*, seguite poi da altre specie meno frequenti, in particolare 5 specie appartenenti al genere *Myotis* (*M. myotis*, *M. blythii*, *M. emarginatus*, *M. capaccinii* e *M. bechsteinii*).



PRINCIPALI SPECIE NOTE NELLE GROTTE DI PERTOSA-AULETTA



Miniopterus schreibersii
Miniottero

Classificazione

Regno	Animalia
Phylum	Chordata
Classe	Mammiferi
Ordine	Chiroptera
Famiglia	Miniopteridae
Genere	*Miniopterus*
Specie	*Miniopterus schreibersii* Kuhl, 1817
Nome comune	Miniottero



Il miniottero è la specie più abbondante nella grotta di Pertosa-Auletta. Caratterizzato da dimensioni medio-piccole (peso corporeo tra i 10 e i 15 grammi, per una apertura alare di 25-33 cm) e una colorazione bruno-grigiastra uniforme su tutto il corpo, il tratto distintivo della specie è costituito dal profilo della testa, compatta e bombata, che include completamente le corte orecchie arrotondate; inoltre, a riposo, le punte delle ali del miniottero si ripiegano in maniera molto caratteristica, tanto da costituire il nome comune in lingua inglese delle specie appartenenti a questo genere ("bent-winged bats").

Il miniottero è un pipistrello spiccatamente troglofilo, che utilizza esclusivamente cavità ipogee (grotte, tunnel, miniere) per rifugiarsi, mostrando invece una certa plasticità quanto a preferenze di habitat su cui nutrirsi, ritrovandosi spesso in caccia presso le aree umide, i margini boschivi e le aree coltivate (tanto che è uno dei principali "killer" naturali di insetti dannosi all'agricoltura, includendo nel suo menu numerose specie di falene i cui bruchi sono un flagello per le piante coltivate).

Il miniottero è inoltre ben noto per formare aggregazioni anche molto numerose presso i rifusi, sia riproduttivi sia invernali, con colonie che arrivano a contare anche 120.000 individui. Nella Grotta di Pertosa-Auletta il miniottero è presente durante tutto l'anno, utilizzandola sia per gli accoppiamenti autunnali, sia per il letargo invernale, sia per la nascita e la crescita dei cuccioli durante l'estate.



Rhinolophus ferrumequinum
Rinolofo maggiore

Classificazione	
Regno	Animalia
Phylum	Chordata
Classe	Mammiferi
Ordine	Chiroptera
Famiglia	Rhinolophidae
Genere	*Rhinolophus*
Specie	*Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774
Nome comune	Rinolofo maggiore; Ferro di cavallo maggiore



Il rinolofo (o ferro di cavallo) **maggiore** è una specie che frequenta la Grotta di Pertosa-Auletta con numeri relativamente alti, ma limitatamente al periodo autunnale ed invernale, senza formare quindi colonie riproduttive.
La specie infatti favorisce le grotte per il letargo, spostandosi in genere in edifici (soffitte, solai, e simili) per partorire e crescere la prole. È una specie relativamente grande, arrivando a pesare fino a 30 grammi, con apertura alare pari a 35-40 cm, e facile da riconoscere in grotta proprio grazie alle grandi dimensioni (è il più grande tra i rinolofi europei), oltre che per la posa "a goccia" e con le ali che avvolgono quasi completamente il corpo e la testa dell'individuo, tipica di tutti i Rinolofidi a riposo; quando visibile da sveglio, spicca la grande "foglia nasale" che caratterizza tutti i pipistrelli appartenenti al genere *Rhinolophus*.
Come ambienti favoriti, il rinolofo maggiore frequenta soprattutto la boscaglia e le zone con alberature sparse, trovando nei frutteti ed uliveti un ambiente ideale dove cacciare. La dieta di questa specie è costituita da una grande varietà di insetti, cacciati in volo, comprendente falene e, soprattutto, coleotteri.
È una specie particolarmente longeva, con un record pari ad almeno 30 anni di vita in un individuo in natura.



Rhinolophus hipposideros
Rinolofo minore

Classificazione	
Regno	Animalia
Phylum	Chordata
Classe	Mammiferi
Ordine	Chiroptera
Famiglia	Rhinolophidae
Genere	*Rhinolophus*
Specie	*Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800
Nome comune	Rinolofo minore; Ferro di cavallo minore



Il rinolofo minore è una delle specie di chirotteri più piccole d'Europa, e la più piccola di quelle appartenenti al genere *Rhinolophus*, arrivando a pesare appena 5-7 grammi, per circa 19-22 cm di apertura alare.

Le sue piccole dimensioni lo rendono facilmente identificabile in grotta anche al semplice osservatore, così come la sua abitudine di posarsi singolarmente ed in posizioni relativamente basse delle pareti (spesso anche sulla punta delle stalattiti), anche lungo i primi tratti dall'ingresso della grotta, fa sì che il rinolofo minore sia una delle specie che più facilmente sono avvistate dai visitatori e operatori speleo.

Nella Grotta di Pertosa-Auletta, il rinolofo minore è un frequentatore regolare durante tutto l'anno, con numerosi individui isolati presenti soprattutto in autunno ed inverno, e pochi individui, presumibil-mente maschi, presenti anche in primavera-estate.

La specie infatti predilige gli edifici o cavità di minori dimensioni, e con temperature più alte, per partorire e crescere i piccoli durante la stagione estiva.

Gli habitat frequentati dal rinolofo minore per la caccia sono principalmente aree alberate, soprattutto boschi di latifoglie come querceti e faggete, all'interno dei quali questa specie preda soprattutto piccoli insetti come ditteri e falene.

Fra tutti i pipistrelli europei, il rinolofo minore è quello che emette ultrasuoni a più alta frequenza, potendo raggiungere anche i 113 kHz.



Bibliografia e Sitografia di riferimento

Associazione Teriologica Italiana (ATIt) e Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri (GIRC): https://www.mammiferi.org/girc/pipistrelli/

EUROBATS, Agreement on the conservation of populations of European bats: https://www.eurobats.org/

Dietz, C., von Helversen, O., Nill, D., Lina, P. H., & Hutson, A. M. (2009). *Bats of Britain, Europe and Northwest Africa* (p. 400). London: A & C Black.

Kunz, T. H., & Fenton, M. B. (Eds.). (2005). *Bat ecology*. University of Chicago Press.

Loy, A., Aloise, G., Ancillotto, L., Angelici, F. M., Bertolino, S., Capizzi, D., … Amori, G. (2019). Mammals of Italy: An annotated checklist. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 30, 87–106.

Russo, D., Bosso, L., & Ancillotto, L. (2018). Novel perspectives on bat insectivory highlight the value of this ecosystem service in farmland: research frontiers and management implications. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, *266*, 31-38.

Note

Note






