

Distribuzione, stato di conservazione e misure di tutela dei
Chiroteri italiani.

Il caso studio in un Sito di Importanza Comunitaria proposto: la
Grotta degli Ausi (LT)

Dr.ssa Lucilla Lustrì

Tutor: **Dr.ssa Barbara Serra**

PREFAZIONE

Il Servizio Parchi, Ecosistemi e Biodiversità del Dipartimento APAT Difesa della Natura, ha voluto approfondire attraverso lo studio della dott.sa Lucilla Lustri le conoscenze dell'ordine di mammiferi, i Chiroteri, forse meno conosciuto della fauna italiana. Le 33 specie di pipistrelli, che in Italia compongono l'ordine, sono tutte rigorosamente protette dalla normativa nazionale e comunitaria. I pregiudizi, sfociati talvolta in persecuzioni, che accompagnano da sempre questi animali, hanno ritardato le ricerche su questi interessantissimi mammiferi fino ad arrivare al paradosso per cui scoperte di nuove specie (l'ultima risale a pochi anni fa, il 2002) coesistono con la necessità di intervenire per evitarne la scomparsa.

La ricerca della dott.sa Lustri, naturalista e speleologa, è stata l'occasione anche di attingere al patrimonio delle esperienze del mondo scientifico speleologico, attualmente un punto di riferimento per le conoscenze circa habitat, tanto difficili da studiare quanto interessanti per le peculiarità della biodiversità, quali gli ambienti ipogei. D'altro canto la dott.sa Lustri ha potuto usufruire della disponibilità, in APAT, di cartografia aggiornata (CORINE Land Cover 2000, il sistema idrografico, ecc.) e strumenti informatici quali i GIS (Geographic Information Systems) divenuti indispensabili in qualsiasi progetto di conservazione ambientale e faunistica.

Nel tentativo di dare applicazione alle reciproche conoscenze, il lavoro si è quindi focalizzato su una popolazione di Chiroteri presente in una grotta della Provincia di Latina, la Grotta degli Ausi, che è un Sito di Importanza Comunitaria proposto (pSIC) secondo la Direttiva Habitat 92/43/CEE e quindi rientra nella Rete Natura 2000. Nonostante sia la Direttiva 92/43/CEE che la relativa legge italiana di recepimento (L.357/1997) siano ormai datate, non sono molti a tutt'oggi gli studi riguardanti questa tipologia di aree protette. Dall'osservazione infine delle numerose possibilità di finanziamento offerte dalle iniziative sia di livello locale che comunitario riguardanti le specie e le aree protette, si è voluto concludere il lavoro con suggerimenti utili per un progetto di gestione finalizzato alla tutela delle 7 specie di Chiroteri presenti nel pSIC.

ABSTRACT

I Chiroterri sono tra i mammiferi europei a più alto rischio di estinzione, e nonostante la grande importanza che questo gruppo riveste nella nostra fauna, le conoscenze che si hanno sono da considerarsi ancora insufficienti, anche solo per una corretta determinazione tassonomica. Il seguente lavoro, si propone di dare un quadro complessivo circa la distribuzione delle diverse specie di Chiroterri nelle Regioni italiane, il loro attuale status di conservazione e le forme di tutela al momento vigenti, a livello europeo, nazionale e regionale. Come caso studio è stata inoltre focalizzata l'attenzione sulla presenza faunistica e sui problemi di conservazione di una particolare cavità in provincia di Latina, la "Grotta degli Ausi".

La costante diminuzione delle popolazioni di Chiroterri è da collegare a molteplici cause. Oltre al sempre più diffuso inquinamento dell'ambiente naturale, hanno un'influenza negativa anche altre trasformazioni indotte dall'uomo, come il taglio sommario dei boschi e la drastica diminuzione delle preziose zone ecotonali. Come è stato messo in evidenza in questo lavoro, la sopravvivenza delle popolazioni di Chiroterri si basa sulle possibilità non solo di mantenere in buono stato di conservazione i rifugi, ma anche il territorio circostante.

Nello studio effettuato si è infatti osservato quanto i Chiroterri siano sensibili alle alterazioni ambientali, come ad esempio l'utilizzo di pesticidi in agricoltura, l'impiego di sostanze tossiche nel trattare il legno delle abitazioni o l'inquinamento delle acque.

Nell'ipotesi di un progetto di salvaguardia della chiroterrofauna della Grotta degli Ausi, le azioni che si ritengono di maggiore importanza sono una corretta gestione del territorio al fine di mantenere la vegetazione a mosaico e quindi una maggiore biodiversità, ma anche una concreta opera di sensibilizzazione delle persone che si trovano nei Comuni limitrofi, perché si ritiene che il primo passo verso un più corretto approccio verso questi animali debba passare innanzitutto dalla loro conoscenza.

Proteggere i Chiroterri non richiede grandi investimenti di denaro, è invece necessario individuare e studiare l'incidenza sulle popolazioni naturali, dei fattori limitanti, e poter successivamente pianificare, progettare e realizzare interventi di conservazione e gestione degli habitat dove esse risiedono. Tutto questo naturalmente in accordo con coloro che operano nella gestione del territorio.

Concludendo, la possibilità di conservazione delle popolazioni di Chiroterri in un territorio come la Grotta degli Ausi dipenderà da una maggiore attenzione nella scelta delle attività che vi si svolgono e da una maggiore sensibilizzazione e conoscenza delle persone che si trovano nei Comuni limitrofi.

INDICE

1. Introduzione	pag.1
2. Metodologia di indagine	pag.2
3. I Chiroterri italiani	
3.1 Le specie e la loro distribuzione nelle Regioni d'Italia	pag.2
3.2 Ecologia dei Chiroterri	pag.4
3.3 Status di conservazione	pag.5
3.4 Cause del declino	pag.7
4. Forme di tutela	pag.9
5. I Chiroterri della grotta degli Ausi (Latina, Lazio)	
5.1 Inquadramento geografico e geologia	pag.11
5.2 Aspetti climatici e vegetazionali	pag.13
5.3 La chiroterrofauna	pag.15
5.4 Ipotesi di gestione e tutela	pag.16
5.4.1 Confronto tra necessità delle specie e mosaico ambientale	pag.16
5.4.2 Suggerimenti per la tutela dei Chiroterri della Grotta degli Ausi	pag.19
6. Conclusioni	pag.22
7. Bibliografia	pag.24

1- INTRODUZIONE

Delle specie di mammiferi terrestri presenti in Italia ed inserite nella Lista Rossa dell'I.U.C.N., i Chirotteri sono più della metà. Inoltre, quasi tutte le specie presenti in Europa sono segnalate in Italia e rappresentano più di un quarto dei mammiferi (a livello specifico) indigeni del nostro Paese.

Nonostante la grande importanza che questo gruppo riveste nella nostra fauna, le conoscenze sui Chirotteri erano fino a pochi anni fa limitate alla pubblicazione di Lanza del 1959 (Vol. IV della "Fauna Italiana") ed a pochi altri lavori. Solamente di recente, grazie anche agli studi promossi con l'applicazione della Direttiva 92/43/CEE, si sono fatti dei passi avanti per quanto riguarda la loro distribuzione, la classificazione, l'ecologia e la conservazione. Si devono comunque ricordare le notevoli difficoltà che si incontrano nello studio di questi animali. Spesso i Chirotteri si trovano in ambienti che normalmente non sono facili da raggiungere, come grotte, miniere, alberi cavi o edifici abbandonati; sono animali molto difficili da catturare, ed estremamente vulnerabili durante il periodo del letargo e della riproduzione; inoltre la determinazione di alcune specie non è ancora certa, tanto che il numero di specie riconosciute è in continua variazione.

Il seguente lavoro, si propone di dare un quadro complessivo circa la distribuzione delle diverse specie di Chirotteri nelle Regioni italiane, il loro attuale status di conservazione e le forme di tutela al momento vigenti, a livello europeo, nazionale e regionale. Come caso studio è stata inoltre focalizzata l'attenzione sulla presenza faunistica e sui problemi di conservazione di una particolare cavità in provincia di Latina, la "Grotta degli Ausi". Le autorità competenti hanno indicato questo sito di interesse comunitario (SIC IT6040001), in base alla succitata Direttiva 92/43/CEE, proprio per la presenza di un notevole numero di Chirotteri.

Viene infine avanzata una ipotesi di gestione del sito.

2. METODOLOGIA DI INDAGINE

Lo studio ha previsto una iniziale analisi del materiale bibliografico esistente sulla chiroterofauna tratto dai siti Internet e dalla letteratura scientifica, con particolare riferimento ai bollettini e agli atti di convegni speleologici. Fruttuose sono risultate soprattutto le ricerche presso la biblioteca dello Speleo Club Roma.

Per la redazione della tabella di distribuzione dei Chiroteri a livello regionale sono stati inoltre utilizzati anche dati derivanti da una collaborazione tra APAT e alcune ARPA delle Regioni alpine.

L'analisi cartografica del territorio intorno alla Grotta degli Ausi è stata realizzata col software ESRI ArcView GIS 3.2; la cartografia utilizzata comprende: carte topografiche IGM, la carta dell'uso del suolo del Lazio CORINE Land Cover 2000, la Carta del Fitoclima del Lazio, la Carta Geologica d'Italia, la cartografia dei proposti Siti di Importanza Comunitaria, il Reticolo Idrografico e il rilievo della grotta fornito dallo Speleo Club Roma, realizzato nel 1988. Sono stati effettuati, nel mese di gennaio 2005, 2 sopralluoghi in grotta utili alla verifica dei dati faunistici, ancora inediti, gentilmente forniti da S. Biscardi che ha eseguito studi sulla Grotta degli Ausi dal 1997 al 2000 per conto dell'Istituto di Zoologia, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo dell'Università "La Sapienza" di Roma. Le schede delle 7 specie presenti nella grotta degli Ausi (Appendice 2) sono una rielaborazione di quanto presente nel volume "*Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat*" e in "*Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*". E' stato possibile confrontare alcuni dati ambientali del territorio intorno alla grotta con le esigenze ecologiche delle specie, facendo riferimento al lavoro sui Modelli di Idoneità Ambientali di Luigi Boitani ¹.

3. I CHIROTTERI ITALIANI

3.1. Le specie e la loro distribuzione nelle Regioni d'Italia

I pipistrelli presenti in Italia appartengono a tre diverse famiglie: Rhinolophidae, Vespertilionidae e Molossidae. In base alle attuali conoscenze le specie riferibili al territorio

¹ Boitani *et al.*, 2002

italiano sono 33 (Appendice 1) con l'esclusione di *Myotis dasycneme*, considerata specie accidentale e *Rhinolophus blasii* per la quale non ci sono segnalazioni successive al 1980.

La classificazione presentata in questo lavoro² non è da considerarsi conclusiva; infatti, le numerose difficoltà che si incontrano nella determinazione e descrizione dei Chiroterri ha portato, soprattutto recentemente, ad una continua rielaborazione del numero di specie; a conferma di ciò basti pensare che solamente tra il 1999 e il 2001 sono state riconosciute in Italia, 5 nuove specie.

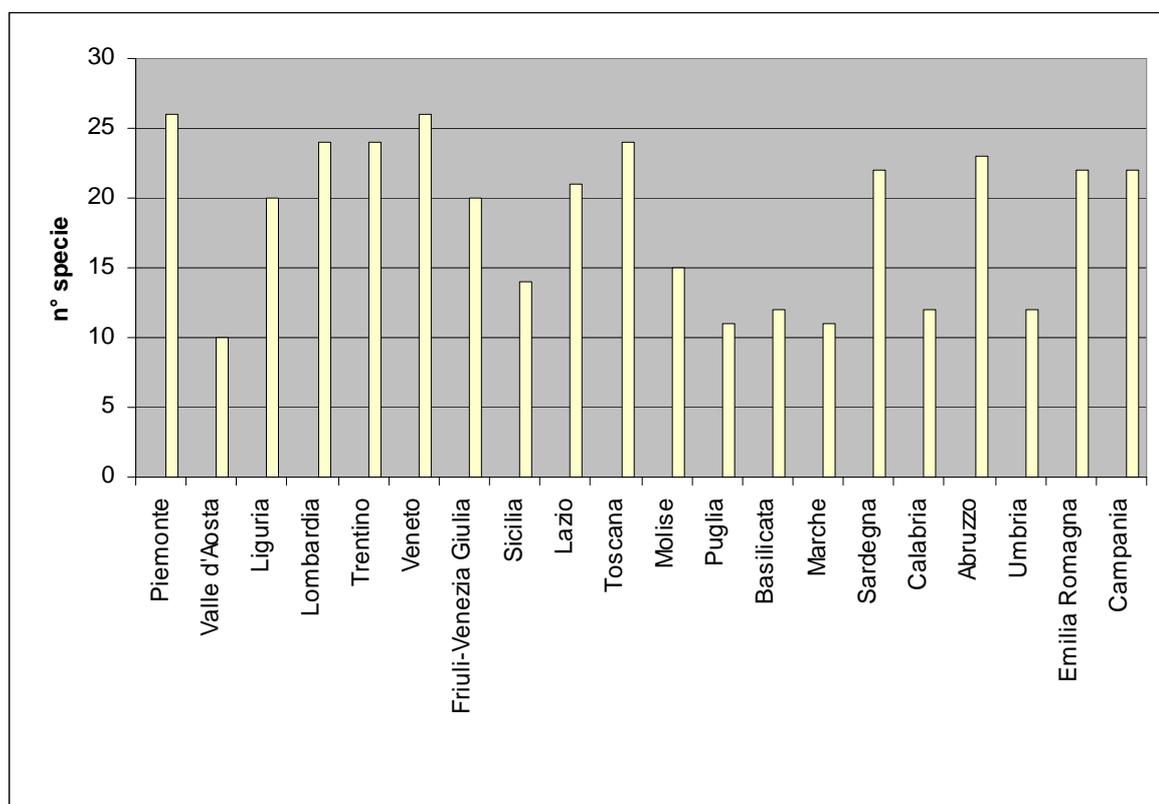


Figura 1 - Istogramma del numero di specie presenti nelle diverse Regioni d'Italia.

Negli ultimi anni il numero di zoologi che si occupano di Chiroterri è in continua crescita e le informazioni riguardo la distribuzione nel nostro Paese sono oggi più precise e puntuali. Nella redazione della tabella in Appendice 1, che presenta la distribuzione delle specie nelle varie Regioni italiane si possono osservare delle lacune che probabilmente non sono da attribuirsi alla reale mancanza di Chiroterri, ma piuttosto ad una insufficienza di dati dovuti ad uno scarso numero di lavori in quelle determinate aree.

Come si può ricavare dall'istogramma in Fig.1, le Regioni d'Italia hanno una media di 18,55 specie; il Piemonte e il Veneto registrano il maggior numero con 26 specie seguito

² Agnelli *et al.*, 2004

da Lombardia, Trentino Alto Adige e Toscana con 24. La Regione meno ricca è la Valle D'Aosta con 10 specie, ma probabilmente a causa della predominanza di specie termofile tra la Chiroterofauna d'Italia. Le specie a più ampia distribuzione sono il Ferro di cavallo maggiore, *Rhinolophus ferrumequinum*, il Vespertilio maggiore, *Myotis myotis*, e il Pipistrello albolimbato, *Pipistrellus khulii*, presenti in tutte le Regioni italiane. Le specie più localizzate sono il Vespertilio dorato, *Myotis aurascens*, presente nel solo Trentino Alto Adige, il Vespertilio maghrebino e l'Orecchione sardo, rispettivamente *Myotis punicus* e *Plecotus sardus*, presenti nella sola Sardegna. L'Orecchione sardo, oltre ad essere un probabile endemismo, è una specie di recentissima descrizione (2002).

3.2. Ecologia dei Chiroteri

La maggior parte dei Chiroteri si sposta, nel corso di un anno, in diversi ambienti ed in diverse tane. Nei rifugi estivi trascorrono il cosiddetto letargo giornaliero, dove avviene l'accoppiamento e le femmine crescono i piccoli. Nella tana invernale essi cercano protezione dal freddo e sopravvivono a questo periodo di scarso cibo grazie al letargo.

Per quanto riguarda i rifugi, si possono distinguere tre diverse tipologie: le cavità degli alberi, gli edifici e le cavità sotterranee.

Tutti i Chiroteri italiani sono insettivori, cosicché i territori di caccia per adattarsi alle necessità dei pipistrelli, devono soprattutto offrire molti insetti.

L'Orecchione (*Plecotus auritus*) caccia esclusivamente nei boschi, mentre i Pipistrelli nani (*Pipistrellus pipistrellus*) ed i Serotini comuni (*Eptesicus serotinus*) cacciano anche in quartieri urbani e in giardini. Le acque aperte sono i luoghi preferiti dal Pipistrello nano, perché lì essi trovano una grande quantità di insetti acquatici. Le Nottole di Leisler (*Nyctalus leisleri*) prediligono le aree boschive con vecchi alberi.

Per quanto riguarda i rifugi estivi, i Chiroteri utilizzano delle fessure, preferibilmente calde e indisturbate, in alberi, edifici, rocce o muri.

Nel tardo autunno, quando il freddo aumenta e gli insetti diminuiscono di numero, i pipistrelli cercano i cosiddetti rifugi invernali. Per i Chiroteri del genere *Myotis*, come il Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), è estremamente importante che l'aria del rifugio sia molto umida, affinché le loro sottili membrane alari non si asciugino.

Solo poche specie, come ad esempio *Nyctalus noctula* (Nottola comune), si nascondono durante l'inverno nelle fessure degli alberi; in questo caso comunque, sono adatti soltanto gli alberi più vecchi perché, grazie alle loro spesse cortecce, proteggono più

efficacemente dal freddo e dal gelo. In genere come rifugi invernali i Chiroterri prediligono nascondigli sotterranei, come grotte, caverne, edifici, cantine.

3.3. Status di conservazione

Per una valutazione dello *status* di conservazione è stato fatto riferimento all'I.U.C.N. (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources) che, considerando l'areale globale, inserisce ogni specie in opportune categorie di rischio. Inoltre, allo scopo di valutare la situazione dei Chiroterri in ottica nazionale, ed avere una visione più particolareggiata, sono state inserite nella Tabella 1 anche le categorie segnalate nel Libro Rosso degli Animali d'Italia realizzato dal WWF nel 1998³. Le specie di recente descrizione non sono state inserite a causa della attuale mancanza di valutazione.

La parziale discrepanza che si nota osservando la tabella, tra le categorie dell'I.U.C.N. rispetto a quelle del Libro Rosso è causata dal cambiamento del punto di vista che da europeo diviene nazionale.

Secondo l'I.U.C.N., 16 specie sono inserite nella categoria LR: lc, e quindi considerate in soddisfacente stato di conservazione; 6 sono valutate come LR: nt (a minor rischio ma prossime a diventare specie minacciate); 8 sono ascritte nella categoria VU: A2c, e quindi non solo stimate vulnerabili, cioè a rischio d'estinzione, ma in queste specie ci si attende (se non è già avvenuta) una riduzione demografica di almeno il 20% in 10 anni.

La situazione che emerge osservando le categorie del Libro Rosso è in qualche modo ancora più allarmante: 8 specie vengono considerate a basso rischio di estinzione (LR), ben 11 specie sono stimate vulnerabili (VU), 5 sono indicate ad alto rischio di estinzione (EN), mentre la situazione è considerata critica (CR) per *Rhinolophus blasii*, che in ambito europeo è una specie a basso rischio ma prossima a divenire una specie minacciata. Nel nostro Paese le ultime segnalazioni documentate di questa specie risalgono al 1927, tutte relative al Nord-Est Italia. Infine, su 5 specie non ci sono sufficienti dati (DD) per una corretta valutazione, e questo porta ancora una volta a sottolineare la necessità di approfondire gli studi sui Chiroterri nel nostro Paese.

Nella Tabella 1 sono state anche segnalate le specie inserite in Allegato II e IV della direttiva 92/43/CEE.

³ Bulgarini *et al.*, 1998.

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	Dir. Habitat All. II	Dir. Habitat All. IV	I.U.C.N.	Lista Rossa 1998
MAMMALIA	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosso di Cestoni		x	LR	LR
		RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Ferro di cavallo euriale	x	x	VU	VU
			<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Ferro di cavallo maggiore	x	x	LR	VU
			<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Ferro di cavallo minore	x	x	VU	EN
			<i>Rhinolophus mehelyi</i> Maschie, 1901	Rinolofo di Mehely			VU	VU
			<i>Rhinolophus blasii</i> Peters, 1866	Ferro di cavallo di Blàsius			LR	CR
			<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastello	x	x	VU	EN
		VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Serotino comune		x	LR	LR
			<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	Serotino bicolore			LR	DD
			<i>Miniopterus schreibersi</i> (Natterer in Kuhl, 1819)	Miniottero	x	x	LR	LR
			<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Vespertilio di Blyth	x	x	LR	VU
			<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespertilio di Capaccini	x	x	VU	EN
			<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy E., 1806)	Vespertilio smarginato	x	x	VU	VU
			<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Vespertilio maggiore	x	x	LR	VU
			<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1818)	Vespertilio di Natterer		x	LR	EN
			<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	Vespertilio dasicneme			VU	DD
			<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio di Bechstein			VU	DD
			<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	Vespertilio di Brandt			LR	DD
			<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio di Daubentòn			LR	VU
			<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilio mustacchino			LR	VU
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Nottola comune			x	LR	VU		

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE_LAT	SPECIE_IT	Dir. Habitat All. II	Dir. Habitat All. IV	I.U.C.N.	Lista Rossa 1998
MAMMALIA	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Nyctalus leisteri</i> (Kuhl, 1817)	Nottola di Leisler			LR	VU
			<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber, 1780)	Nottola gigante			LR	EN
			<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrello albolimbato		x	LR	LR
			<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrello nano		x	LR	LR
			<i>Pipistrellus nathusii</i> (keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrello di Nathusius			LR	VU
			<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837) (= <i>Pipistrellus Savii</i>)	Pipistrello di Savi			LR	LR
			<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Orecchione comune		x	LR	LR
			<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Orecchione meridionale			LR	LR
			<i>Eptesicus nilssonii</i> ((keyserling & Blasius, 1839) (= <i>Amblyotus Nilssonii</i>))	Serotino di Nilsson			LR	DD

Tabella 1 - Chiroterri inseriti nella Direttiva Habitat, nelle categorie I.U.C.N. e nel Libro Rosso degli animali d'Italia.

3.4. Cause del declino

Da diversi anni si assiste ad una drastica diminuzione delle popolazioni di Chiroterri, e questo rapido declino non si può imputare ad un'unica causa, ma ad un complesso di fattori. Tra questi, la distruzione e l'alterazione degli ambienti di caccia e di rifugio (zone umide e formazioni forestali mature) unitamente all'impiego per l'agricoltura di insetticidi e altre sostanze tossiche che hanno drasticamente diminuito il numero di insetti di cui i Chiroterri si nutrono.

Anche minimi cambiamenti possono influire negativamente sulla sorte di questi fragili mammiferi. Ad esempio, se uno stagno viene prosciugato i Chiroterri di quell'area saranno costretti a cercare una nuova zona di caccia adatta, e questo spesso è possibile solo

molto lontano dai loro rifugi estivi. L'utilizzo su grande scala dei diserbanti e di insetticidi idrocarburi clorati quali il DDE (un prodotto di scarto del DDT) e il difenile policlorato (PCB), crea molti problemi non solo per la diminuzione degli insetti, ma anche perché le sostanze nocive presenti negli animali predati, si fissano nei tessuti adiposi dei Chiroterri.

Quando in primavera si risvegliano dal letargo, hanno un immediato bisogno di energia per riscaldare il loro corpo e le sostanze tossiche che si liberano in quel momento possono essere sufficienti ad ucciderli istantaneamente. Il pericolo non riguarda solo gli adulti, i piccoli sono anch'essi soggetti agli stessi rischi di avvelenamento poiché vengono nutriti con il latte che deriva dalle riserve di grasso della madre⁴.

Le difficoltà che le diverse specie di Chiroterri spesso devono affrontare, si differenziano anche in base al tipo di rifugio utilizzato. Le specie che prediligono gli edifici costruiti dall'uomo incontrano oggi nuovi ostacoli rispetto al passato. Alcuni cambiamenti nelle tecniche edili, come ad esempio il perfetto isolamento delle soffitte e dei sottotetti, hanno portato all'eliminazione anche di piccole fessure o aperture, indispensabili per entrare ed utilizzare queste strutture soprattutto come rifugi estivi; inoltre le sostanze chimiche con le quali viene oggi trattato il legno sono spesso estremamente tossiche per questi animali.

I Chiroterri che utilizzano come rifugio le cavità degli alberi, incontrano notevoli problemi a causa del taglio dei boschi nei quali essi hanno le tane e le aree di foraggiamento.

Soprattutto l'abbattimento dei vecchi alberi è estremamente dannoso perché i Chiroterri prediligono utilizzare proprio questi tronchi come rifugio trovandovi un maggiore isolamento termico rispetto a quelli più giovani.

I Chiroterri che si servono di grotte o miniere aperte possono invece essere disturbati da raccoglitori di minerali, speleologi o da visitatori, nel caso di grotte turistiche. Come è stato precedentemente osservato il risveglio dal letargo invernale deve essere assolutamente evitato, poiché estremamente dannoso.

I Chiroterri, grazie alla loro vita notturna, si può dire che non abbiano nemici naturali, a parte le martore, le puzzole o i gufi che riescono talvolta a catturarli.

La drastica diminuzione dei pipistrelli è dovuta ad un insieme di circostanze che agiscono diversamente sulle differenti specie. "Quale di queste cause sia la principale è un problema secondario di fronte alla necessità di operare rapidamente ed efficacemente per la protezione di questi animali"⁴.

⁴ Maywald A. e Pott B., 1989

4. FORME DI TUTELA

In Italia i Chiroteri compaiono tra le specie protette fin dal 1939 in quanto, come predatori di insetti, vengono considerati estremamente utili in agricoltura (Articolo 38 del Testo Unico delle norme per la protezione della selvaggina e per l'esercizio della caccia 5/6/1939 n.1016). Tuttavia anche se la legge 1016/1939 ne vieta sia la cattura che l'abbattimento, non prende in considerazione la salvaguardia dei siti di svernamento, di riproduzione o di rifugio che, per la particolare ecologia di questi animali, hanno un'importanza determinante nella loro conservazione.

Solamente nel 1992 la Direttiva Habitat, 92/43/CEE, sopperisce a questa lacuna legislativa. Infatti nell'Allegato IV di tale Direttiva, è fatto divieto di danneggiare o distruggere i siti di riproduzione o le aree di riposo, oltre che arrecare disturbo, catturare o uccidere esemplari nell'ambiente naturale. Inoltre per 13 specie (Tabella 1), elencate nell'Allegato II della Direttiva, viene stabilita la necessità di istituire delle Zone Speciali di Conservazione che vanno individuate in base alle specifiche necessità fisiche e biologiche delle specie.

Ulteriori disposizioni legislative che in Italia possono applicarsi ai Chiroteri sono contenute nella Legge quadro che si occupa della fauna e del prelievo venatorio (L. 11 febbraio 1992, n. 157), nella "Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica" (Bonn, 23 giugno 1979) e nella "Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa" (Berna, 19 settembre 1979). Inoltre, il 21 aprile 2004, il Parlamento Europeo e il Consiglio hanno emanato la Direttiva 2004/35/CE riguardante la responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale.

Infine, proprio per quest'ordine di mammiferi, nel 2000 a Bristol è stato stipulato il cosiddetto Bat agreement, "Accordo sulla conservazione delle popolazioni di Chiroteri europei", che in maniera puntuale stabilisce una serie di norme che, non solo ribadiscono il divieto di catturare o uccidere i Chiroteri, ma tentano di promuovere programmi di ricerca e studi finalizzati ad una migliore conoscenza dei siti di rifugio e delle aree di foraggiamento, di sensibilizzare il pubblico circa i problemi di conservazione e di approfondire gli studi e di verificare i danni che i pesticidi possono arrecare alle popolazioni di Chiroteri. Fino ad oggi diverse nazioni europee ed extraeuropee hanno aderito a tale accordo, ma per quanto riguarda l'Italia, l'iter di adesione è ancora in corso.

Nella Tabella 2 vengono riassunte le principali norme per la salvaguardia dei Chiropteri.

Disposizione	Specie interessate	Fonti
Divieto di abbattimento, cattura, detenzione e commercio.	Tutte	L. 157/92; Conv. di Berna (L. 503/81); Dir.
Divieto di deterioramento o distruzione dei siti di riproduzione o di riposo.	Tutte	Conv. di Berna (L. 503/81); Dir. 92/43/CEE
Divieto di disturbo degli esemplari, in particolare nei periodi riproduttivo e di ibernazione.	Tutte	Conv. di Berna (L. 503/81); Dir. 92/43/CEE
Rendicontazione delle attività realizzate in deroga alle disposizioni di cui sopra.	Tutte	Conv. di Berna (L. 503/81); Dir. 92/43/CEE
Tutela attraverso la designazione a pSic, SIC e ZSC (Rete Natura 2000) e l'adozione, nelle stesse aree, di misure di conservazione.	<i>Rhinophus blasii</i> , <i>R. euryale</i> ,	Dir. 92/43/CEE (D.RR. 357/97; D.P.R.
Monitoraggio dello stato di conservazione, anche attraverso il censimento dei siti di rifugio, l'adozione di <i>Action Pian</i> o l'implementazione di preesistenti piani di conservazione.	Tutte	Dir. 92/43/CEE (D.P.R. 357/1997; D.P.R.
Monitoraggio delle catture e uccisioni accidentali.	Tutte	Dir. 92/43/CEE (D.P.R. 357/97) (*2).

Tabella 2 - Sintesi delle principali disposizioni legislative concernenti la tutela e il monitoraggio della chiroterofauna⁵.

(*1) Tali normative dispongono che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio relazioni al Comitato Permanente della Convenzione di Berna e alla Commissione europea, ogni due anni, sulle deroghe concesse. A tale fine il Ministero e l'INFS richiedono ai beneficiari delle deroghe una rendicontazione annuale.

(*2) Tali normative dispongono che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio relazioni ogni sei anni alla Commissione europea e che le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano relazionino annualmente al Ministero, in merito alle disposizioni citate. Per trasferimenti di competenze, la materia coinvolge anche le altre Amministrazioni provinciali.

⁵ Agnelli P. *et al.*, 2004

5. I CHIROTTERI DELLA GROTTA DEGLI AUSI

5.1. Inquadramento geografico e geologia

La Grotta degli Ausi appartiene al complesso di grotte del Colle Fornaro che si trova nel Comune di Prossedi in provincia di Latina (Lazio), sui monti Lepini.

I Monti Lepini si distinguono in due unità tettoniche, occidentale ed orientale, divise dalla linea Montelanico – Carpineto Romano. L'evento che ha portato al sollevamento del massiccio montuoso dei Lepini risale al Tortonianiano superiore (circa 8 milioni di anni fa) e gli affioramenti che prevalgono sono calcari di età cretacea.

L'unità tettonica orientale “è caratterizzata da una serie di monoclini prevalentemente immergenti verso Ovest (cioè verso la linea Carpineto-Montelanico) sbloccate da faglie, con alcune blande anticlini (M. Malaina) che evolvono in piega frontale sul lato NE, sovrascorrendo sui sedimenti terrigeni della Valle Latina. Il campo carsico di Pian della Croce, allungato in direzione perpendicolare all'asse della catena, separa un settore settentrionale (M. Malaina) da un settore meridionale (M. Gemma, M. Caccume)”⁶.

Il complesso delle grotte di Colle Fornaro si trova nella placca orientale dei Monti Lepini, nella quale sono note circa 230 grotte con 19 km di sviluppo spaziale totale. A sud del Monte Caccume, che costituisce un “klippe” sovrascorso su materiali argillosi, si apre la Grotta degli Ausi. Le grotte di Colle Fornaro si impostano su una stretta propagine di calcari del Cretacico superiore che emerge dai depositi alluvionali e lacustri circostanti. Come si può osservare in Fig. 2 la Grotta degli Ausi si imposta sulle intersezioni tra fratture e piani di strato, ed è proprio lungo un gradino di faglia, trasversale al fondovalle, che si apre la risorgenza. Le acque una volta uscite all'esterno compiono un breve percorso prima di affluire nel fiume Amaseno.

Il complesso delle grotte di Colle Fornaro è caratterizzato dalla presenza di due inghiottitoi (Inghiottitoio 1° e 2° di Colle Fornaro) e di una risorgenza (Grotta degli Ausi) che si trovano all'interno del territorio compreso nella carta IGM 159 I SO Giuliano di Roma con scala 1:25.000 e dell'omonima carta CTR 401 080 con scala 1:10.000.

La risorgenza si apre verso l'esterno ad una quota di 55 m, il dislivello è di 32 m mentre lo sviluppo planimetrico è di 1.505 m.

Le coordinate 1: 25.000 sono 0° 49' 19'' – 41° 30' 33''.

⁶ Mecchia *et al.*, 2003

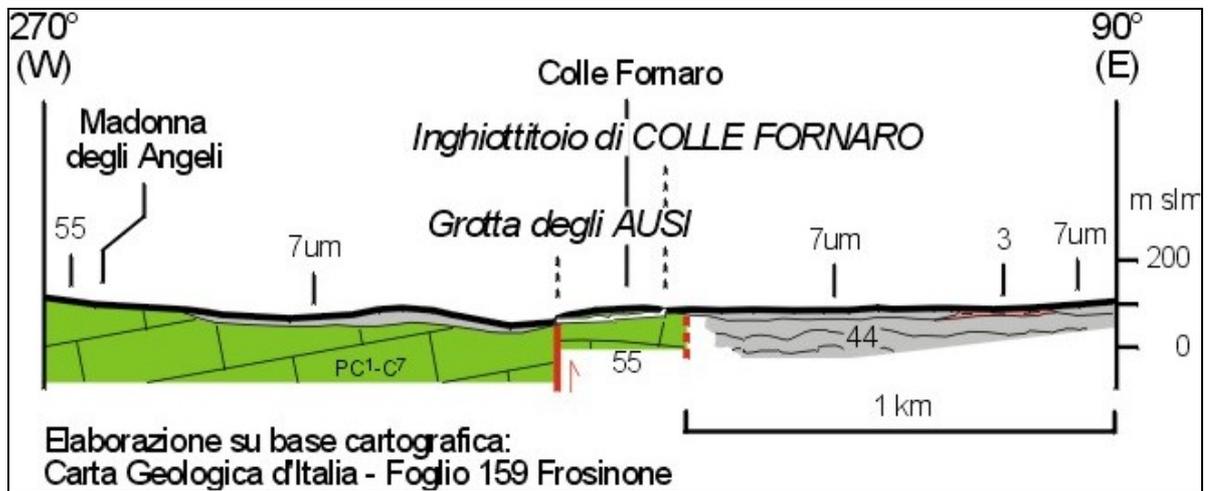


Figura 2 – Sezione geologica. Le aree verdi rappresentano i calcari, mentre quelle grigie le argille.

La Grotta degli Ausi è costituita da due rami principali descritti come Ramo Destro e Ramo Sinistro (Fig. 6) che si incontrano a pochi metri dalla risorgenza (Fig.3); questa si apre all'esterno grazie ad lungo un gradino morfologico originato da una faglia N-S trasversale al fondovalle.

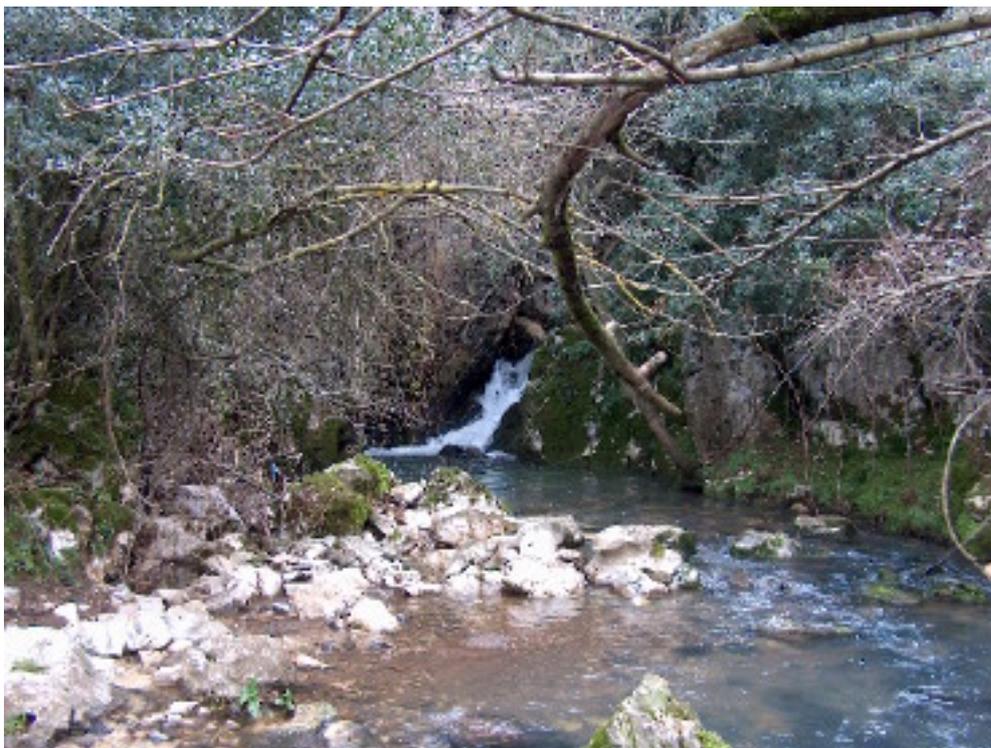


Figura 3 – La Risorgenza Grotta degli Ausi. Foto S. Bevilacqua.

All'interno della grotta scorre un torrente alimentato dalle acque raccolte dal bacino chiuso di Colle Fornaro tramite una stretta fessura (Inghiottoio 2°) che si apre 28 m più in

alto rispetto alla risorgenza. L'Inghiottitoio 1°, che si trova a 32 m di altezza, attualmente non è attivo e si immette in un ramo della grotta in cui lo scorrimento dell'acqua avviene esclusivamente nei periodi di piena.

La grotta presenta all'interno sia parti prive di concrezioni ed estremamente fangose (Ramo del Fango), sia gallerie ricche di depositi carbonatici sotto forma di stalattiti e stalagmiti (Fig. 4). La galleria del Ramo Sinistro è larga mediamente 1,5 m ed alta da 3 a 7 m, mentre il Ramo Destro ha una larghezza che raggiunge i 3 m ed una altezza al massimo di 5m.

La scheda relativa alla grotta come Sito di Importanza Comunitaria proposto⁷, riporta come “buono” lo stato di conservazione della grotta e giudica “buono” anche il grado di rappresentatività di questo tipo di habitat naturale su scala nazionale.

In Appendice 3 vengono presentati sia la pianta sia le sezioni della Grotta degli Ausi.



Figura 4 – Grotta degli Ausi, concrezioni nel Ramo Sinistro. Foto S. Bevilacqua.

5.2. Aspetti climatici e vegetazionali

L'area geografica in cui è situata la Grotta degli Ausi rientra nella Regione Mediterranea di Transizione, nell'unità fitoclimatica caratterizzata da un termotipo mesomediterraneo inferiore o termocollinare e un ombrotipo umido inferiore⁸. Definiscono questa unità fitoclimatica (caratteristica delle aree collinari e pedemontane dei versanti sud-occidentali dell'Antiappennino meridionale, della piana di Pontecorvo e Cassino) le precipitazioni medie annue abbondanti, comprese tra 1.132 e 1.519 mm con piogge estive

⁷ www.minambiente.it, marzo 2005

⁸ Blasi, 1994

comprese tra 96 e 130 mm, debole aridità concentrata nei mesi di luglio e agosto, stress da freddo da novembre a marzo con episodi nel mese di aprile, e la temperatura media delle minime del mese più freddo di 4,4 °C.



Figura 5 – Ambiente circostante la Grotta degli Ausi. Foto L. Lustri.

La porzione di territorio circostante la Grotta degli Ausi è caratterizzato da un'evidente complessità vegetazionale e da una ricchezza floristica evidenziabili in diversi habitat: porzioni di macchia mediterranea, vegetazione ripariale, gariga, formazioni boschive, coltivi e pascoli. Questa eterogeneità vegetazionale è ascrivibile oltre che, alla particolare conformazione geomorfologia caratterizzata da colline (con prevalenza di querceti a leccio, roverella e boschi misti) e avvallamenti (dove prevalgono pascoli e coltivi), alla litologia e alle particolari condizioni climatiche, anche all'influenza antropica. Le attività umane, infatti, aumentano la frammentarietà del paesaggio contribuendo a definire il mosaico di ecosistemi osservabili sul territorio (Fig. 5).

5.3. La Chirotterofauna

La Grotta degli Ausi è particolarmente interessante dal punto di vista faunistico grazie alla presenza di specie quali *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis blythii*, *Miniopterus schreibersii*. La Grotta degli Ausi è quindi tra le grotte più ricche di specie di Chirotteri nel Lazio.



Figura 6 – Galleria del Ramo Sinistro. Foto G. Mecchia.

Di notevole interesse risulta la presenza di *Myotis capaccinii*, specie molto rara ed in declino demografico. In Svizzera ad esempio è praticamente estinta, mentre in Italia sono state segnalate solo poche colonie. La Grotta degli Ausi viene utilizzata da questa specie durante tutto l'anno, sia come sito riproduttivo, sia come sito di svernamento⁹.

⁹ Biscardi, 2000

La scheda relativa alla grotta come Sito di Importanza Comunitaria proposto indica che *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale* e *Myotis blythii* sono specie rare nel sito e che lo utilizzano per la riproduzione. Non sono fornite informazioni quantitative sul numero di individui presenti. Il dato medio di densità delle popolazioni delle specie presenti nel sito, in riferimento al dato nazionale, è compreso tra lo 0 ed il 2%. La conservazione degli elementi che nell'habitat sono importanti risulta buona per *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale* ed eccellente per *Myotis blythii*. Il grado di isolamento delle popolazioni rispetto all'area di ripartizione naturale delle specie, indica che le popolazioni non risultano isolate all'interno di una vasta fascia di distribuzione. Nel complesso la valutazione globale del valore del sito per la conservazione delle specie risulta buono per *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis capaccinii*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale* ed eccellente per *Myotis blythii*.

Miniopterus schreibersii è l'ultima specie riscontrata nella grotta per cui non è riportata nella scheda del pSIC.

In Appendice 2 vengono riportate delle schede monografiche nelle quali sono evidenziati la distribuzione, gli habitat, le principali caratteristiche ecologiche ed i fattori di minaccia delle 7 specie presenti nella Grotta degli Ausi.

5.4. Ipotesi di gestione e tutela

5.4.1. Confronto delle necessità delle specie con il mosaico ambientale

Allo scopo di formulare delle ipotesi di gestione per la tutela dei Chiroterteri della grotta degli Ausi, si sono prese in considerazione il maggior numero di informazioni sulle caratteristiche ambientali dell'area circostante per relazionarle alle necessità ecologiche delle specie.

Utilizzando le tecniche informatiche GIS si è localizzata la grotta sul CORINE Land Cover; partendo da essa sono stati tracciati gli home range (territorio dentro il quale un individuo di una determinata specie si muove abitualmente) massimi: 5 Km di raggio nel caso di *Rhinolophus euryale*, *Myotis blythii*, *Myotis capaccinii*, 10 Km per *Rhinolophus hipposideros*, 30 Km per *Rhinolophus ferrumequinum* e 150 Km per *Miniopterus schreibersii* (Appendice 4). Non si hanno dati, invece, circa l'home range di *Myotis myotis*.

Specie	Home range massimo	Habitat per cui le specie hanno elevata affinità presenti all'interno dell'home range
<i>Myotis capaccinii</i>	5 Km	-Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione; boschi di latifoglie; boschi misti.
<i>Myotis myotis</i>	??	-Uliveti; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali; boschi di latifoglie; boschi misti; aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota; aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	10 Km	-Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali; boschi di latifoglie; boschi misti; aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	30 Km	-Frutteti; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali; boschi di latifoglie; boschi misti; boschi di conifere; aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.
<i>Rhinolophus euryale</i>	5 Km	-Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali; boschi di latifoglie; boschi misti; brughiere e cespuglietti; aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione.
<i>Myotis blythii</i>	5 Km	-Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione; aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota; brughiere e cespuglietti; aree prevalentemente occupate da colture agrarie con spazi naturali.
<i>Miniopterus schreibersii</i>	150 Km	-Prati stabili; aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota; brughiere e cespuglietti; aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione; rocce nude, falesie, rupi e affioramenti; aree con vegetazione rada; paludi interne.

Tabella 3 - Habitat per cui le 7 specie di Chiroteri presenti nella Grotta degli Ausi hanno elevata affinità e strade presenti all'interno dell'home range. Nel caso di *M. myotis* è stato considerato un home range "minimo" di 5 Km, non essendoci sufficienti informazioni a riguardo.

Successivamente sono stati identificati tutti gli habitat (intesi come categoria CORINE Land Cover) presenti nell'area di home range di ogni specie. Utilizzando infine fonti bibliografiche¹⁰ sono stati identificati quali tra questi sono gli habitat usati dalla specie. E' stata considerata anche la rete idrografica dell'area perché alcune specie della grotta sono particolarmente affini ai corpi e ai corsi d'acqua e la scala del CORINE Land Cover 2000 non consentiva un'efficace visualizzazione di tali habitat.

Da questa analisi è stata verificata la presenza anche entro 5 e 10 Km dalla grotta, di tutti o quasi gli ambienti per cui le specie hanno una particolare affinità (Tabella 3), inoltre l'impatto antropico sebbene presente non ha ancora alterato del tutto la fisiologia del paesaggio.

¹⁰ Boitani *et al.*, 2002

L'area risulta particolarmente favorevole per la disponibilità di risorse alimentari abbondanti e diversificate. Nel caso di *Myotis myotis* ad esempio, le aree di foraggiamento che predilige sono gli ambienti forestali e gli ambienti aperti come pascoli e prati, mentre l'alimentazione è basata in massima parte su insetti catturati al suolo, soprattutto Carabidi.

Per *Myotis capaccinii* la presenza di corsi d'acqua sono di notevole importanza, dato che la sua alimentazione è basata su Ditteri, Neurotteri, Tricotteri, ma anche larve di Ditteri e avannotti di pesci, che cattura nelle zone umide con formazioni vegetazionali arboreo-arbustive. L'alimentazione di *Rhinolophus ferrumequinum* è prevalentemente basata su insetti di grosse dimensioni, catturati in volo a bassa altezza, o più raramente al suolo, mentre *Rhinolophus hipposideros* predilige insetti di piccole dimensioni e ragni. *Myotis blythii* ha un'alimentazione basata essenzialmente su insetti catturati tra la vegetazione erbacea, principalmente Tettigonidi. Altri ambienti di foraggiamento sono caratterizzati da copertura erbacea: steppe, praterie, pascoli, prati polifiti con alte erbe. *Rhinolophus euryale* ha un'alimentazione basata su Lepidotteri e altri insetti. Predilige ambienti mediterranei interessati da fenomeni di carsismo e caratterizzati da abbondante copertura forestale (latifoglie) o arbustiva. Altri siti di foraggiamento si trovano all'interno o nei pressi della vegetazione arborea. *Miniopterus schreibersii* ha un regime trofico altamente specializzato: preda soprattutto Lepidotteri, ma anche ragni e larve di lepidotteri. Ai fini alimentari frequenta ambienti vari, sia forestali, che aperti (formazioni erbacee, anche di tipo steppico).

La Grotta degli Ausi risulta in questo modo particolarmente adatta alle specie di Chiroterri presenti: la ricchezza di habitat e di zone ecotonali, permette alle 7 specie di coesistere anche con un notevole numero di esemplari (circa 300 in totale) nello stesso territorio.

5.4.2. Suggerimenti per la tutela dei Chiroterri della Grotta degli Ausi

La causa principale del declino dei Chiroterri è senz'altro la graduale e costante riduzione dei loro ripari e luoghi di alimentazione. Risulta quindi fondamentale non solo proteggere gli individui di una specie, ma anche gli ambienti in cui vivono.

Nell'ipotesi di un progetto di conservazione della Grotta degli Ausi risulta fondamentale oltre alla salvaguardia del sito, una corretta gestione del territorio intorno ad esso. In questo senso è di primaria importanza in un'area carsica la tutela del patrimonio idrogeologico ed il conseguente mantenimento o miglioramento della qualità e quantità delle risorse idriche della zona.

Particolarmente sensibile ad eventuali variazioni idriche risulterebbe il *Myotis capaccinii* sia perché strettamente affine ai corsi e corpi d'acqua, sia per l'home range ristretto che limita la possibilità di reperire fonti d'acqua alternative.

A questo proposito vale la pena ricordare che nel 2001, la Provincia di Frosinone ha proposto la realizzazione di una discarica nei pressi dell'inghiottitoio della Grotta degli Ausi. Dalla Figura in Appendice 5, in cui è indicato il bacino idrico della zona, si ricava come i terreni segnalati per la realizzazione di tale opera, drenano in un fossato che dopo circa 600 m a valle, si immette nell'inghiottitoio carsico che alimenta il regime idrico della Grotta degli Ausi. Una perizia geologica¹¹ commissionata dai Comuni limitrofi, ha per fortuna scongiurato la realizzazione della discarica, che avrebbe irrimediabilmente compromesso gli acquiferi dell'area e di conseguenza la fauna ipogea.

La presenza nell'area di allevamenti di ovini e bovini (almeno 4), e di coltivi utilizzati soprattutto per il bestiame, aumentano la struttura a mosaico dell'ambiente e favoriscono così la presenza di diverse specie di insetti ed altri Artropodi e quindi dei Chiroteri. Dalla Tabella 3 infatti è deducibile che tutte le specie tranne *M. capaccinii* trarrebbero numerosi vantaggi trofici dalla presenza di attività agricole di tipo tradizionali e non intensivo. Queste attività vanno quindi sostenute ed indirizzate verso tecniche biologiche che escludano l'utilizzo di pesticidi, e verso tecniche di allevamento in cui sia previsto il controllo del numero di capi e dell'inquinamento organico sul territorio. Inoltre, sono da evitare gli incendi programmati, provocati per favorire il pascolo delle bufale e la somministrazione di farmaci che possano uccidere le larve di alcuni insetti che si trovano negli escrementi del bestiame e che fanno parte della dieta di diverse specie di Chiroteri.

Anche i boschi rivestono un ruolo fondamentale per i pipistrelli della grotta; la Tabella 3 evidenzia che tutte le specie usano questi ambienti con particolare riferimento ai boschi di latifoglie e misti. La gestione forestale intorno la grotta dovrebbe essere orientata verso la tutela del sottobosco e la conservazione di una certa parte di alberi vetusti così da mantenere la biodiversità e favorire la presenza di specie animali, tra cui i Chiroteri. Le normali pratiche forestali tendono invece ad eliminare gli strati vegetazionali più bassi per diminuire il pericolo degli incendi.

Infine particolare importanza per le 7 specie riveste l'habitat "aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione", una categoria in cui possono essere inseriti gli ambienti di transizione, gli ecotoni.

¹¹ Gazzetti, 2001.

In generale sarebbe utile mantenere intatto questo mosaico ambientale e forme di tutela più rigorose andrebbero indirizzate verso quegli habitat, indispensabili alle specie, che hanno superfici limitate all'interno degli specifici home range. Per quanto riguarda più strettamente la salvaguardia della Grotta degli Ausi, si può far riferimento a recenti provvedimenti presi il 4 maggio 2004, per proteggere una importante colonia di pipistrelli presente nel Parco Gola della Rossa e Frasassi (Ancona)

Secondo il regolamento (tra i primi in Italia) alcune misure da adottare per la salvaguardia dei Chiroteri riguardano innanzitutto il tipo di illuminazione. Si devono evitare dispositivi di illuminazione ad acetilene e torce elettriche con lampadine di potenza superiore a 2 Watt e di intensità luminosa superiore a 1 cd (candela). E' fatto inoltre divieto di puntare il fascio di luce direttamente sui Chiroteri; l'ingresso dei gruppi speleologici per finalità esursionistico-didattiche è vietato nei periodi di ibernazione e di riproduzione, e regolamentato durante gli altri periodi dell'anno, con un limite massimo settimanale di 60 persone.

Il periodo in cui vietare l'ingresso alla Grotta degli Ausi dovrebbe essere valutato in base alle caratteristiche fenologiche delle specie presenti ed alle particolari condizioni climatiche. In questo senso il periodo di ibernazione dei Chiroteri che trovano rifugio nella Grotta degli Ausi, va da dicembre ai primi di marzo, mentre il periodo riproduttivo da maggio a luglio¹².

Garantire il rispetto di tali norme e regolamentare l'ingresso degli speleologi, dei curiosi o dei ricercatori non è cosa facile, se si considera che sarebbe necessaria la costante presenza di personale addetto al controllo per circa 6 mesi all'anno. Una soluzione da adottare potrebbe essere quella proposta nel Progetto LIFE – Natura 1996 sul Monte Campo dei Fiori (Varese)¹³, dove in alcuni casi si prevede il posizionamento di cancelli a barre orizzontali all'entrata delle grotte. Tuttavia, per la Grotta degli Ausi questa soluzione è da sconsigliare, sia per l'imbocco eccessivamente ampio, sia perché è stato verificato che la specie *Miniopterus schreibersii* ha difficoltà a superare cancellate anche con elevate distanze di interesse¹⁴.

Un'altra tipologia di intervento menzionata nel Progetto LIFE, è il posizionamento di staccionate di legno per delimitare l'entrata. Tuttavia, anche in questo caso la soluzione non sembra adeguata, l'esperienza insegna che recintare un'area non solo non ne impedisce l'ingresso, ma anzi aumenta la curiosità sulla zona delimitata. Inoltre, si ritiene che per la

¹² Biscardi, 2000

¹³ Pianezza F., 2001

¹⁴ Biscardi *in verbis*, 2004

messa in opera di recinzioni o cancellate siano necessari ulteriori studi sulla chiroterofauna, al fine di definire in maniera più precisa quali aperture della grotta le singole specie utilizzano per entrare ed uscire.

La gestione della Grotta degli Ausi, considerato che non è una grotta attualmente ambita dai turisti ma tuttalpiù frequentata dai gruppi speleologici e dagli abitanti dei Comuni limitrofi, potrebbe orientarsi su interventi di sensibilizzazione ed informazione rivolti soprattutto alle comunità residenti, ai gruppi speleologici ed ai ragazzi delle scuole. L'informazione costituisce infatti, un investimento fondamentale finalizzato alla tutela dei pipistrelli a lungo termine.

6. CONCLUSIONI

In tutta Europa si sta assistendo da tempo ad una costante diminuzione dei Chiroteri. Questo fenomeno è da collegare a molteplici cause. Oltre al sempre più diffuso inquinamento dell'ambiente naturale, influenzano negativamente le popolazioni di Chiroteri anche altre trasformazioni indotte dall'uomo, come il taglio sommario dei boschi e la drastica diminuzione delle preziose zone ecotonali. Come è stato messo in evidenza in questo lavoro, la sopravvivenza delle popolazioni di Chiroteri si basa sulle possibilità non solo di mantenere in buono stato di conservazione le tane, ma anche l'ambiente circostante, che deve garantire alle specie la possibilità di spostarsi indisturbate e occasioni di alimentazione.

Proteggere i Chiroteri non richiede grandi investimenti di denaro rivolti alle specie, è invece necessario individuare e studiare l'incidenza sulle popolazioni naturali, dei fattori limitanti, e poter successivamente pianificare, progettare e realizzare interventi di conservazione e gestione degli habitat dove esse risiedono. Tutto questo naturalmente in accordo con coloro che operano nella gestione del territorio.

La possibilità di conservazione delle popolazioni di Chiroteri della Grotta degli Ausi è legata alla conservazione del patrimonio idrogeologico dell'area e al mantenimento del mosaico ambientale, aspetto in cui rivestono un ruolo fondamentale gli accordi con gli operatori agricoli ed allevatori. E' stata pertanto suggerita in questo lavoro l'incentivazione delle tecniche di agricoltura biologica ed un controllo del numero dei capi allevati e dei loro

residui organici. Ugualmente importanti sono risultati i boschi di latifoglie, i boschi misti e le confinanti zone ecotonali, in cui presumibilmente i Chirotteri della grotta hanno i loro territori di caccia. In tal senso è ormai nota nel mondo scientifico la necessità di stabilire un compromesso tra una gestione forestale che limiti al minimo il rischio di incendio e la tutela del sottobosco e quindi della fauna.

E' stata invece esclusa per il momento l'ipotesi di effettuare interventi diretti sulla grotta per limitare con barriere fisiche l'ingresso ad eventuali visitatori; infatti la stessa morfologia della grotta rende difficoltoso l'accesso ed inoltre eventuali ostacoli potrebbero danneggiare le stesse specie come ad esempio il miniottero. Più efficace sembra, nella situazione attuale, destinare eventuali sforzi economici e gestionali verso percorsi di sensibilizzazione delle persone che si trovano nei Comuni limitrofi, perché si ritiene che il primo passo verso un più corretto approccio gestionale di tali specie debba passare innanzitutto dalla loro conoscenza.

Le forme di gestione suggerite in questo lavoro sono perfettamente compatibili con le disposizioni in materia ambientale contenuti nei piani e programmi di livello comunitario (come ad esempio nella nuova Politica Agricola Comunitaria e i programmi LIFE), di livello nazionale (ad esempio la Legge 31 luglio 2002, n.179), di livello Regionale (ad esempio la L.R. del 18 novembre 1991, n. 74), a cui pertanto si rimanda anche per un'eventuale forma di finanziamento che consenta la realizzazione delle proposte.

7. BIBLIOGRAFIA

AGNELLI P., 1999. Conservazione dei pipistrelli cavernicoli e attività speleologica, (pp. 335-339). In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

AGELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSSO D., SCARAVELLI D. e GENOVESI P., 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 216pp.

AGNELLI P., 2003. Pipistrelli cavernicoli: ecologia e conservazione. In: Atti del 27° Corso di III livello SSI di Biospeleologia. ARPAT, FST, SSI, GSAL, Livorno, 216 pp.

AGNELLI P., DONDINI G., VERGARI S., 1999. Atlante dei Chiroteri della Toscana: risultati preliminari, (pp. 33-41). In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

AGNELLI P., DONDINI G., VERGARI S., 1999. I Chiroteri delle Riserve Naturali di Ponte a Buriano-Penna e Valle dell'Inferno-Bandella (Arezzo, Toscana), (pp. 311-318). In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

AGNELLI P., SCARAVELLI D., BERTOZZI M., CRUDELE G., 1999. Primi dati sui Chiroteri del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi. In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds.) Atti 1° Conv. Ital. Chiroteri, Castell'Azzara (GR), 28-29.3.1998: 23-31.

BANI I., DE CARLI E., FORNASARI L., 1998. Indagine sui Chiroteri di un Parco di cintura metropolitana: il Parco Agricolo Sud Milano. In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

BELLINI L., AGNELLI P., 1999. Pipistrelli predati dal barbagianni (*Tyto alba*) in due Riserve del Valdarno. (pp. 157-162). In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

BISCARDI S., 2000. Spostamenti e dieta di *Myotis capaccinii* (Chiroptera, Vespertilionidae). Tesi di Laurea in Scienze Biologiche.

BLASI C., 1994 - Fitoclimatologia del Lazio, Regione Lazio, Roma.

BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C., 2002. Rete Ecologica Nazionale. Un approccio alla Conservazione dei Vertebrati Italiani. Relazione Finale. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S., 1998. Libro Rosso degli animali d'Italia, Vertebrati. WWF Italia.

CRUCITTI P., MALORI M. & ROTELLA G., 1999: I Chiroteri del Lazio, Italia Centrale: status e prospettive. In: Dondini G., Papalini O., Vergari S. (eds); Proceedings of the First Italian Bat Congress, Castell'Azzara (Grosseto), March 28-29, 1998; Castell'Azzara (Grosseto); 360 pp.

FORNASARI L., VIOLANI C. & ZAVA B., 1997. I Chiroteri italiani. L'Epos, Palermo.

GAZZETTI C., 2001. Aspetti geologici, morfologici ed idrogeologici dell'area carsica della Grotta degli Ausi. Relazione geologica preliminare.

I.U.C.N., 2000. Red List of Threatened Animals. Prepared by I.U.C.N. Gland, Swizerland and Cambridge, UK.

MAYWALD A., POTT B., 1989. Pipistrelli, vita e protezione. Ulisse Edizioni, Torino.

MECCHIA G., MECCHIA M., PIRO M., BARBATI M., 2003. Le grotte del Lazio. I fenomeni carsici, elementi della geodiversità. ARP Regione Lazio.

MUCEDDA M., BERTELLI M. L., PIDINCHEDDA E., 1997. Primi risultati di un censimento di pipistrelli mediante catture notturne in Sardegna.

Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 31:75-82.

MUCEDDA M., 2001. Pipistrelli troglodili della Sardegna: identificazione e comportamento. Atti del Convegno "Biospelologia dei sistemi carsici della Sardegna", Cagliari: 72-77.

PIANEZZA F. , 2001 (Ed.). La conservazione dei pipistrelli in Italia. Il ruolo dei progetti LIFE natura. Azienda Regionale delle Foreste e Consorzio di Gestione del Parco Regionale Campo dei Fiori.

SCARAMELLA D., 1984. Chiroteri italiani. Edagricole, Bologna.

VERNIER E., 1997 - Manuale pratico dei Chiroteri italiani. Società Cooperativa Tipografica, Padova, pp.1-157.

VERNIER E., 2001. Analisi della fauna dei mammiferi Chiroteri della Regione Trentino - Alto Adige. In: Atti XI convegno regionale di speleologia del Trentino – Alto Adige. Edizioni Osiride, Rovereto.

WWW. minambiente.it, marzo 2005.