

## LE GROTTI DI MINIERA

Tra economia mineraria ed economia turistica  
Istituto Italiano di Speleologia - Memoria XVII, s.II, pp. 117-122

# Miniere e pipistrelli in Sardegna

MAURO MUCEDDA<sup>1</sup>, ERMANNO PIDINCHEDDA<sup>1</sup> E MARIA LUISA BERTELLI<sup>1</sup>

## Riassunto

Attualmente sono note in Sardegna 89 cavità minerarie che ospitano pipistrelli nel loro interno; esse costituiscono il 27 % di tutte le cavità sotterranee studiate.

Le specie di pipistrelli sino ad oggi segnalate in miniera o grotte di miniera sono 8: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Miniopterus schreibersii*. Di queste, le specie più frequentemente riscontrate sono il *Rhinolophus ferrumequinum* e il *Rhinolophus hipposideros*.

Particolarmente importanti risultano essere 9 miniere perché nel loro interno ospitano colonie nursery, cioè di riproduzione, ubicate prevalentemente nella provincia di Cagliari.

Si esaminano le problematiche di chiusura delle miniere dismesse e di tutela dei pipistrelli.

**Parole chiave:** Sardegna, miniere, pipistrelli, tutela.

## Abstract

*In Sardinia the mining cavities with evidence of bats are 89; they represent 27 % of all the underground cavities studied.*

*So far the species of bats seen in mines or caves are 8: *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus euryale*, *Myotis myotis*, *Myotis capaccinii*, *Myotis emarginatus*, *Miniopterus schreibersii*. Among all the two most frequently species found are the *Rhinolophus ferrumequinum* and the *Rhinolophus hipposideros*.*

*Thanks to the presence of nursery colonies, nine, among all the mines, seem to be of particular interest. In fact, in these colonies the reproduction of bats takes place. These mines are mostly located in the province of Cagliari. The sealing problems of dismissed mines and the protection of bats are under analysis.*

**Key words:** Sardinia, mines, bats, protection.

## Introduzione

I pipistrelli troglodili utilizzano per gran parte dell'anno quasi esclusivamente rifugi sotterranei quali grotte, gallerie, nuraghi, domus de janas, ecc. Un ruolo molto importante come rifugio viene svolto in Sardegna dalle miniere e dalle grotte esistenti nel loro interno. Questo ruolo diviene ancora più importante nelle aree non carsiche, dove sono assenti le grotte naturali.

All'interno delle miniere esiste spesso una grande varietà di ambienti: gallerie, pozzi, camini, ampie cavità, sviluppantisi a diversi livelli. La circolazione d'aria, per l'esistenza di vari ingressi, è in genere complessa e stagionalmente variabile e si creano quindi differenti situazioni climatiche nelle varie parti dei sistemi minerari. I pipistrelli hanno così la possibilità di scegliere i punti più adatti alle proprie esigenze nel corso dell'anno, preferendo perciò spesso le miniere ad altri tipi di

cavità sotterranee (Fig1,3). Le colonie di riproduzione dei pipistrelli strettamente troglodili si stabiliscono generalmente in ambienti assolutamente al buio, abbastanza caldi e umidi, non interessati da forti correnti d'aria. Altri pipistrelli per la riproduzione preferiscono invece gli ingressi alti dei sistemi dove in periodo estivo si registrano, a causa dell'aria calda entrante, elevate temperature e bassa umidità (Fig. 2), spesso in ambienti parzialmente illuminati. Per il letargo sono invece preferite da varie specie le parti basse del sistema, con gallerie ventilate piuttosto fredde nel periodo invernale, oppure rare condotte di alta quota.

## Materiali e metodi

E' stata realizzata nell'arco di un decennio una prospezione di numerose cavità minerarie dismesse della Sardegna, tendente a verifi-

<sup>1</sup> Gruppo Speleologico Sassarese - Centro per lo Studio e la Protezione dei Pipistrelli in Sardegna - Via dei Navigatori, 7 - 07100 Sassari

care la presenza di pipistrelli nel loro interno. Per la individuazione delle miniere ci si è avvalsi della cartografia IGM e delle preziose indicazioni da parte di speleologi e cercatori di minerali. La loro esplorazione e perlustrazione è stata effettuata mediante l'utilizzo di tecniche e materiali speleologici. Per la localizzazione degli animali e per l'identificazione delle specie si è proceduto con l'osservazione diretta, anche con l'uso di lampade alogene e di binocoli. Le poche catture necessarie sono state effettuate con retino e canna telescopica. Nel corso delle visite si è ricorso all'uso di un Bat-detector.

Tutte le catture sono state effettuate con apposita autorizzazione dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

### Risultati

Attualmente sono note in Sardegna 89 cavità minerarie che ospitano pipistrelli nel loro interno, a fronte di 183 grotte naturali e 58 cavità artificiali. Si tratta quindi di un non trascurabile 27 % su tutte le cavità sotterranee, che ne definisce l'importanza in ambito regionale. Mentre però le grotte sono più ampiamente distribuite in varie parti della regione, le miniere appaiono maggiormente concentrate nella parte meridionale dell'isola.

In letteratura sino ad oggi erano citate per la presenza di pipistrelli solamente 9 miniere o grotte di miniera (Mucedda *et al.*, 1995; Mocci Demartis & Secci, 1997).

Nella cartina di Fig. 1 vengono riportate le miniere con pipistrelli. E' evidente la prevalenza nelle aree minerarie storiche della Sardegna, cioè il Sulcis-Iglesiente e il Gerrei-Sarrabus.

La distribuzione nelle varie province è la seguente: in provincia di Cagliari 51 cavità in 17 comuni totali, in provincia di Nuoro 18 cavità in 9 comuni, in provincia di Oristano 8 cavità in 3 comuni e in provincia di Sassari 12 cavità in 5 comuni.

Le specie di pipistrelli sino ad oggi segnalate in miniera o grotte di miniera ammontano a 8 entità:

Rinolofo maggiore - *Rhinolophus ferrumequinum* Schreber, 1774

Rinolofo minore - *Rhinolophus hipposideros* Bechstein, 1800

Rinolofo di Mehely - *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901

Rinolofo euriale - *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

Vespertilio maggiore - *Myotis myotis*

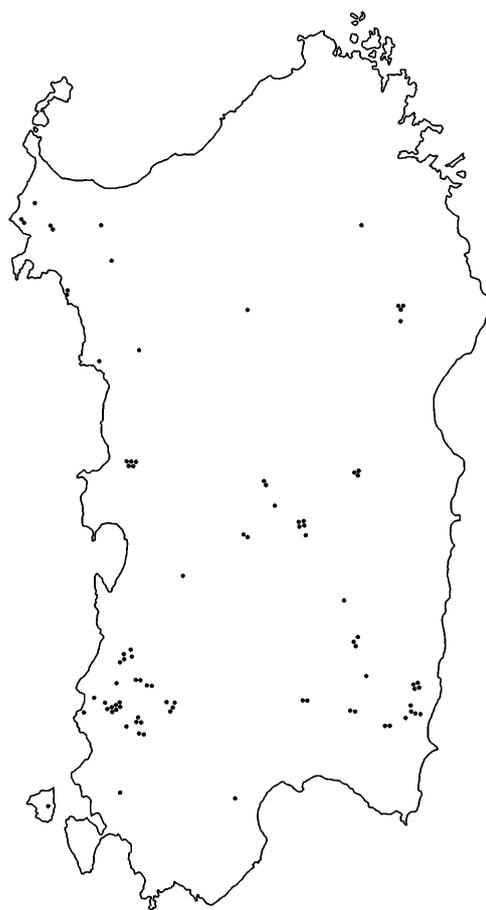


Fig. 1 - Distribuzione della cavità minerarie con pipistrelli in Sardegna.

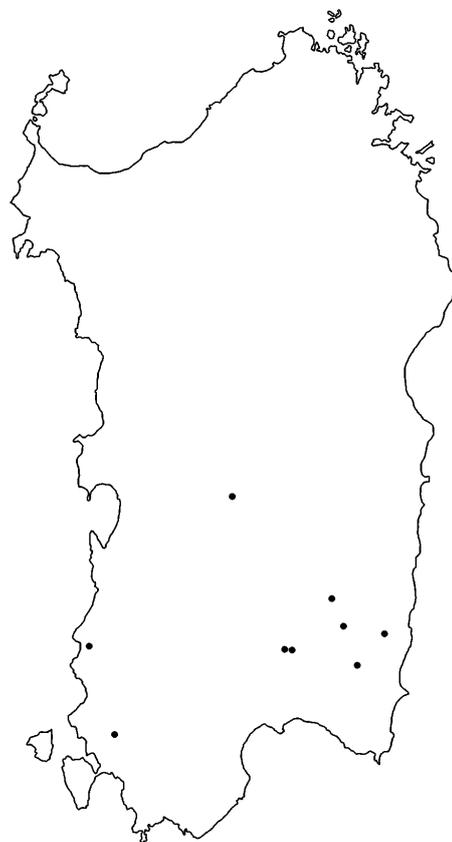


Fig. 2 - Distribuzione delle colonie nursery di pipistrelli in miniere in Sardegna.

Borkhausen, 1797  
Vespertilio di Capaccini - *Myotis capaccinii*  
Bonaparte, 1837  
Vespertilio smarginato - *Myotis emarginatus*  
Geoffroy, 1806  
Miniottero - *Miniopterus schreibersi*  
Kuhl, 1819

Di queste, le specie più frequentemente riscontrate sono il Rinolofo maggiore la cui presenza è stata riscontrata nel 66 % delle cavità minerarie esaminate e il Rinolofo minore presente nel 44% delle cavità (Fig. 4).

La presenza dei pipistrelli nelle miniere dell'isola risulta ampiamente distribuita nel corso delle quattro stagioni dell'anno. Le colonie più grandi invece sono state osservate principalmente nella stagione estiva.

Particolarmente importanti risultano essere 9 miniere perché nel loro interno ospitano colonie nursery, cioè di riproduzione, ubicate prevalentemente nella provincia di Cagliari (Fig. 2). L'importanza aumenta se si considera che 5 di esse sono colonie nursery di Rinolofo maggiore che raramente nelle grotte naturali trova le condizioni idonee per la riproduzione, preferendo a volte le cavità minerarie.

Alcune miniere o grotte di miniera sono inoltre degne di nota per il numero di specie di pipistrelli riscontrate: sono 8 quelle che ospitano almeno 5 diverse specie di chiroteri.

A sottolineare l'importanza delle miniere, si deve ricordare che l'unico sito di letargo inver-

nale della specie *Vespertilio* maggiore nell'area del Sulcis-Iglesiente è situato in una galleria mineraria a oltre 800 m di quota sulla montagna di Punta Campu Spina - Punta Baueddu (Fluminimaggiore). Le gelide correnti d'aria che spirano in questa galleria consentono infatti di raggiungere temperature molto basse che permettono il letargo di questa specie.

Nonostante la presenza di numerose grotte naturali, nel comune di Fluminimaggiore le più grandi colonie di pipistrelli sono situate all'interno di due distinte grotte di miniera: quella di Santa Lucia e quella di Gutturu Pala. Lo stesso dicasi per il comune di Carbonia, dove la Grotta dei Fiori ospita la più grande colonia della zona (Fig. 3).

Ulteriore peculiarità deriva dalla presenza della specie Rinolofo euriale. Questo pipistrello è infatti isolato in Sardegna nel solo settore sud-occidentale dell'isola, proprio nelle zone minerarie e rappresenta la specie con la popolazione più ridotta attualmente esistente in Sardegna. Per essa si paventa un serio rischio di estinzione se non si prendono adeguate misure di protezione. Ebbene, la presenza del Rinolofo euriale è segnalata in varie cavità minerarie che quindi giocano un ruolo fondamentale per la sua sopravvivenza.

#### Iniziative di tutela

Abbiamo visto sinora l'importanza delle cavità minerarie per la popolazione chiropterologica. Vediamo adesso come viene disciplinata

Fig. 3 - Grande colonia di pipistrelli in miniera





Fig. 4 - Un Rinolofa maggiore in volo.

la tutela dei pipistrelli.

A livello europeo le principali normative che riguardano la tutela dei Chiroterri sono la Convenzione di Berna 19/9/79 e la Direttiva Habitat 92/43/CEE. Esiste inoltre il Bat agreement, che è un accordo tra gli Stati europei sulla conservazione dei Chiroterri, al quale l'Italia ha aderito nel 2003.

La Convenzione di Berna riporta i pipistrelli nell'Allegato II, indicandole come "Specie di fauna rigorosamente protette". Per queste specie sono vietati, tra le altre cose, la cattura, la detenzione e l'uccisione, il deterioramento o distruzione dei siti di riproduzione o di riposo.

La Direttiva Habitat 92/43/CEE riporta tutte le specie di pipistrelli europei nell'Allegato IV indicandole come "Specie di interesse comunitario che richiedono protezione rigorosa". La stessa Direttiva nell'Allegato II riporta 13 specie di pipistrelli indicandole come "Specie di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione". Ebbene, in tale elenco sono comprese tutte le specie che frequentano le

cavità minerarie della Sardegna.

Il Bat agreement prevede iniziative comuni tra gli Stati europei o Parti contraenti. Ogni Parte contraente deve, tra l'altro, proibire la cattura, la detenzione e l'uccisione degli animali, identificare i siti e i rifugi importanti e impegnarsi a proteggerli dal depauperamento.

La messa in sicurezza delle miniere dismesse è regolata dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 128 del 9/4/1959, che nell'Art. 147 "Cessazione dei lavori" impone che le aperture dei pozzi e delle gallerie vengano chiuse stabilmente prima della cessazione definitiva dei lavori. In base a questo DPR, in Sardegna si è provveduto da parecchi anni alla chiusura di numerose miniere tramite muratura permanente e questa attività di chiusura sembra avere ripreso pieno ritmo negli ultimi anni. Non abbiamo la certezza ma possiamo ritenere che molti pipistrelli siano stati murati vivi all'interno delle strutture minerarie.

Appare subito evidente come le normative di tutela dei Chiroterri e le normative per la messa in sicurezza delle miniere dismesse siano in contrasto tra loro. Perché in modo



Fig. 5 - Colonia di Vespertilio smarginato.

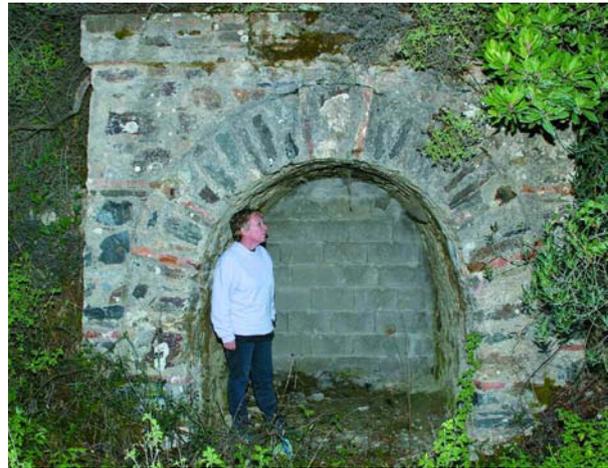


Fig. 6 - Galleria totalmente murata.



Fig. 7 - Esempio di chiusura con cancello. Le sbarre devono però essere orizzontali.

particolare la seconda va a ledere il diritto di tutela dei pipistrelli. Un intervento di messa in sicurezza, realizzato senza controlli, può infatti condannare intere colonie di pipistrelli a morte certa o comunque può modificare in modo permanente o distruggere i loro rifugi. Come conciliare quindi la messa in sicurezza delle miniere e contemporaneamente la sopravvivenza dei pipistrelli?

La soluzione sembra essere nel sistema di chiusura delle gallerie abbandonate. In quelle miniere frequentate da pipistrelli la chiusura non dovrà essere realizzata in muratura con totale occlusione del passaggio (Fig. 6), ma si dovranno installare sistemi a sbarre orizzontali, mobili o fissi, che evitino l'accesso incontrollato delle persone all'interno delle cavità sotterranee ma consentano ai pipistrelli di passare in volo. La chiusura con cancello è consigliabile nelle gallerie più importanti, dove può essere necessario effettuare delle ispezioni interne per monitoraggio e studio delle colonie (Fig. 7). Ove non sia possibile installare un cancello si potrebbe utilizzare la muratura con un apposito spazio a sbarre per

il passaggio dei pipistrelli (Fig. 8).

Vari esempi di chiusura con sistemi a sbarre vengono riportati nella letteratura sia europea che americana (Mitchell-Jones & McLeish, 1999; Tuttle & Taylor, 1998)

All'ingresso di queste cavità minerarie va posta adeguata cartellonistica che spieghi l'importanza del sito e dia le giuste informazioni alla popolazione locale, contribuendo così ad accrescere l'educazione ambientale. In una regione come la Sardegna, dove le iniziative sono quasi del tutto assenti, si tratterebbe delle prime concrete azioni volte alla diretta tutela dei pipistrelli. Qualcuna delle più importanti cavità minerarie potrebbe inoltre essere utilizzata a fini naturalistici e didattici nella stagione estiva, organizzando visite serali di scolaresche, turisti e naturalisti all'ingresso delle gallerie per poter assistere all'involo dei pipistrelli per la caccia notturna, con guide che illustrino i vari aspetti della biologia di questi mammiferi.

### Conclusioni

Da quanto sinora riportato emerge che in va-



Fig. 8 - Sbarre orizzontali disposte sopra un muro.

ste aree della Sardegna le cavità minerarie e le grotte di miniera sono di primaria importanza per molte specie di pipistrelli che trovano rifugio nel loro interno. La chiusura delle miniere dismesse rappresenta una seria minaccia per la popolazione chiropterologica, per cui si rendono necessari interventi che possano garantire la sicurezza delle strutture minerarie e nel contempo garantire la sopravvivenza dei pipistrelli che le utilizzano. Tali interventi dovranno concretizzarsi nei seguenti punti:

- 1) Interrompere i lavori di muratura indiscriminata delle cavità minerarie.
- 2) Valutare quali siano le gallerie più importanti per la popolazione chiropterologica.
- 3) Realizzare in tali gallerie una chiusura con cancelli o con grate a sbarre orizzontali che consentano il passaggio dei pipistrelli.
- 4) Prevedere la riapertura di cavità minerarie già murate dove installare poi apposite grate.

In questo modo si potrà ottemperare a quanto disposto dalla Convenzione di Berna, dalla Direttiva Habitat e dal Bat agreement in materia di tutela dei chiroterri e dei loro rifugi.

#### Bibliografia

- MITCHELL-JONES A. J., MCLEISH A. P., 1999 - *The bat workers' manual*. Joint Nat. Cons. Comm. (GB): 138 p.
- MOCCI DEMARTIS A., SECCI A., 1997 - *Dati sulla distribuzione dei Chiroterri nella Sardegna Meridionale*. Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari 67, pp. 61-74.
- MUCEDDA M., MURITTU G., OPPES A., PIDINCHEDDA E., 1995 - *Osservazioni sui Chiroterri troglodili della Sardegna*. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 30, pp. 97-129.
- TUTTLE M. D., TAYLOR D. A. R., 1998 - *Bats and mines*. Resource publication n. 3 Bat Conservation International. Austin, Texas (USA): 42 p.