

Ritrovamento di centinaia di ossa di pipistrello nella grotta del canalone (Monte Generoso, TI) : risultati preliminari

Autor(en): **Della Toffola, Roberto / Moretti, Marco / Blant, Michel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bollettino della Società ticinese di scienze naturali**

Band (Jahr): **90 (2002)**

PDF erstellt am: **22.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1003197>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ritrovamento di centinaia di ossa di pipistrello nella Grotta del Canalone (Monte Generoso, TI): risultati preliminari

Roberto Della Toffola^{1,2}, Marco Moretti³, Michel Blant⁴, Philippe Morel⁵

¹ LRSMG – Laboratorio di Ricerca Sottterraneo Monte Generoso

² SSS-TI – Società Svizzera di Speleologia Sezione Ticino, cp 507, 6962 Viganello (rdellatoffola@bluewin.ch)

³ CPT – Centro protezione chiroterri Ticino, 6717 Dangio (marzia.roesli@ticino.com)

⁴ ISSKA – Istituto svizzero di speleologia e di carsologia, cp 818, 2301 La Chaux-de-Fonds (info@isska.ch)

⁵ Questo contributo è dedicato al collega e amico Philippe Morel prematuramente scomparso.

Riassunto: La Grotta del Canalone è stata scoperta nel 1995. Durante i lavori di disostruzione sono emerse centinaia di ossa di pipistrello. Si tratta di uno dei più importanti giacimenti osteologici di chiroterri della Svizzera. Sulla base di 410 ossa, di cui 384 crani determinati alla specie, è stato possibile descrivere in maniera preliminare la tanatocenosi, che si compone di 11 specie. Le specie dominanti sono *Myotis bechsteini* (45.6%), *M. mystacinus* (11.5%), *M. nattereri* (8.8%), *M. myotis* (8.5%) e *M. emarginatus* (7.8%). È la prima volta in Svizzera che *Myotis bechsteini* è presente in proporzioni così importanti all'interno di una tanatocenosi. Attualmente in Svizzera e in Ticino la specie è ritenuta rara. Interessante è la presenza di 2 specie considerate estinte in Ticino (*Rhinolophus hipposideros* e *Myotis capaccinii*), mentre curiosa è l'assenza di alcune specie ritenute oggi ben ripartite sul territorio ticinese. Il progetto, tuttora in corso, si propone di completare la raccolta di ossa in nuovi settori della grotta finora poco esplorati, di datare alcuni reperti e di confrontare la chiroterrofauna del passato con quella attualmente presente sul Monte Generoso.

Abstract: The Canalone Cave was discovered in 1995. During the obstruction removal work, hundreds of bat bones were uncovered. This discovery comprises one of the most important osteological deposits of Chiroptera in Switzerland. Based on 410 bones, 384 of which are skulls, it was possible to preliminarily describe the tanatocenosis, which includes 11 species. The dominant species were *Myotis bechsteini* (45.6%), *M. mystacinus* (11.5%), *M. nattereri* (8.8%), *M. myotis* (8.5%) and *M. emarginatus* (7.8%). This is the first time in Switzerland that the *Myotis bechsteini* is present in such important proportions in a mass death. At present the species is considered rare in Switzerland and in Ticino. Also interesting is the presence of 2 species considered to be extinct in Ticino (*Rhinolophus hipposideros* and *Myotis capaccinii*), whereas curiously absent are some species at present well distributed in our canton. The project, still in progress today, proposes to continue gathering bones in areas of the cave yet to be explored, to date a number of the exhibits and to compare the Chiroptera of the past with that of the present on Monte Generoso.

Key words: Chiroptera, chiroterri, *Myotis bechsteini*, tanatocenosi, ossa, grotta, Monte Generoso.

INTRODUZIONE

Breve cronistoria

Nel 1995 Sergio Vorpe, su segnalazione di un abitante di Rovio, scopre l'imbocco di una grotta completamente ostruito da detriti, attraverso i quali spirava una corrente d'aria che in periodo invernale formava una colonna di vapore visibile da lontano. Alcuni anni più tardi la SSS-TI decide di dare inizio ai lavori di disostruzione. Sin dalle prime fasi dello scavo vennero alla luce numerose ossa di pipistrello. Grazie alla collaudata collaborazione tra speleologi e chiroterrologi, è stato subito possibile organizzare la raccolta sistematica dei reperti ossei. Più tardi, grazie al coinvolgimento dell'Istituto svizzero di speleologia e di carsologia (La Chaux-de-Fonds) e al sostegno del Museo cantonale di storia naturale (Lugano), è stato avviato un progetto di ricerca tuttora in corso.

Obiettivi del progetto

- Raccogliere, smistare e determinare le centinaia di ossa rinvenute nella grotta

- Descrivere la tanatocenosi* della Grotta del Canalone
- Mettere in relazione la tanatocenosi della Grotta del Canalone con quelle finora conosciute in Svizzera e con i dati attuali sulla chiroterrofauna ticinese.

MATERIALE E METODI

La Grotta del Canalone

Localizzazione – La Grotta del Canalone si trova sul massiccio del Monte Generoso (Ticino), nel comune di Rovio a quota 1465 m s.m. (Fig. 1). In questa fase dello studio le coordinate sono state omesse per ragioni di sicurezza.

Descrizione – Attualmente l'ingresso misura circa 1 x 1.50 m. Supponiamo comunque che la galleria d'accesso sia in realtà molto più ampia considerata la grande quantità di detriti ancora presenti. A pochi metri dall'imbocco, alla

* Tanatocenosi: accumulo di animali o vegetali morti in sedimenti recenti o fossili.

base di un pozzetto di 3 m situato al di là di una strettoia, la galleria principale si allarga notevolmente per poi abbassarsi di nuovo in un larga sala alta appena 1 m disseminata di blocchi staccatisi dalla volta. In questo punto la grotta si interseca con un pozzo di una decina di metri che sale in uno stretto meandro lungo una frattura e termina in un'altra sala «di crollo» posta prima di un'imponente frana. Lo sviluppo complessivo della grotta è attualmente di 117 m per una profondità di -23 m.

Geologia – La grotta si sviluppa nel calcare selcifero lombardo del Lias inferiore (calcari di Moltrasio) lungo una rete di spaccature rimaneggiate dall'azione carsica, appartenenti a una frattura principale che segue l'inclinazione degli strati orientati da nord verso sud. La cavità è ancora attiva e percorsa, in periodi di piena, da un ruscello temporaneo. La morfologia interna della grotta lascia ipotizzare un'origine prevalentemente tettonica.

Raccolta dei dati

La raccolta dei dati è stata realizzata dal 1995 al 2000 principalmente da Roberto Della Toffola, Marco Moretti e Nicola Zambelli. La metà circa dei reperti è stata raccolta durante la fase di disostruzione dei circa 3 mc di detriti presenti nel cunicolo d'accesso. Date le difficili condizioni di scavo, questo primo campionamento è stato realizzato solo in modo parzialmente stratificato. A circa 5-6 m dall'imbocco, esso ha potuto essere svolto in modo più sistematico, separando i campioni visibilmente isolati da quelli mescolati tra i sedimenti e riportando ogni punto di raccolta su un piano della sezione di scavo. Più tardi, in laboratorio, le ossa sono state estratte manualmente dai se-

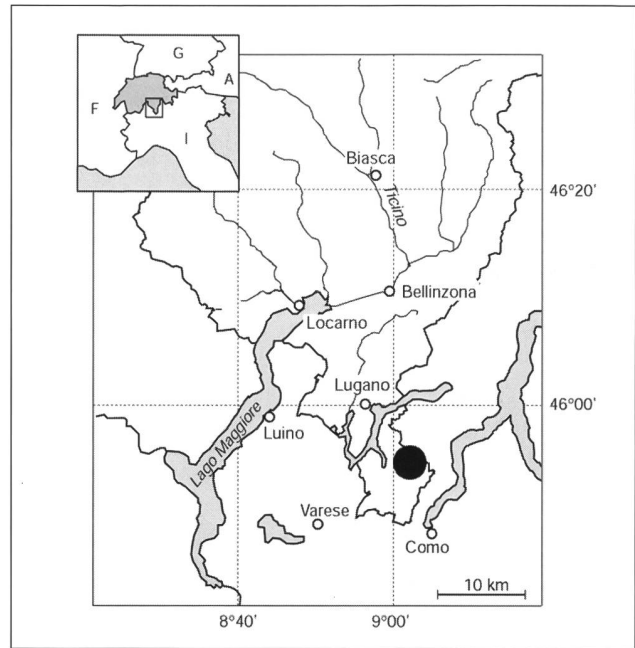


Fig. 1 - Localizzazione del Monte Generoso (punto nero).

dimenti mediante lavaggio con acqua su un setaccio a maglia fine (1 mm) e quindi etichettate pronte per la determinazione.

Determinazione delle ossa

La determinazione dei crani è stata basata principalmente sulla chiave di MENU & POPELARD (1987). I criteri più affidabili, riassunti nella tabella 1, sono stati verificati con la

Tab. 1 - Determinazione delle specie di media e piccola taglia del genere *Myotis*: sintesi dei criteri validi per il cranio tratti e adattati da MENU & POPELARD (1987). I disegni che rappresentano i criteri sono riportati nella pubblicazione citata; (I «Gruppi 5 e 6» sono ripresi dalla suddivisione proposta da MENU & POPELARD (op.cit.) a pag. 61 e segg.).

Criteri affidabili		Buoni criteri complementari						
	Specie	P ³ < P ²	Cuspide P ⁴	Bordo posteriore P ⁴	Paraconulo M ¹ , M ²	Paralofo M ¹ , M ²	Metalofa M ¹ , M ²	Altri criteri
M ¹ -M ³ > 3.6 mm C-M ³ > 6.5 mm	<i>M. bechsteini</i>	Di regola pronunciato	No	Diritto	No	No (o molto ridotto)	No (profossa aperta sul lato posteriore)	I ² tipico, dentellato Estremità del rostro a forma di pinza, <i>foramen</i> preorbitale grande
Gruppo 5								
M ¹ -M ³ > 3.3 mm C-M ³ > 6.0 mm	<i>M. emarginatus</i>	Pronunciato (P ² =½C)	No	Sinuosità tipica	No	Si, poco pronunciato	Si (profossa chiusa sul lato post.), ma poco pronunciato	Fronte diritta Arcata zigomatica spessa
M ¹ -M ³ > 3.3 mm C-M ³ > 5.8 mm	<i>M. nattereri</i>	Debole	No (o debole)	Diritto	No	No	No (profossa aperta sul lato posteriore)	Fronte molto diritta, parte sup. del cranio piatto
M ¹ -M ³ > 3.1 mm C-M ³ > 5.5 mm	<i>M. capaccinii</i>	Debole	No (o debole)	Diritto	Si, paraconulo molto pronunciato	Si	Si (profossa chiusa sul lato posteriore)	Fronte diritta Metaconulo pronunciato, bordo posteriore del dente leggermente concavo
Gruppo 6								
M ¹ -M ³ > 3.0 mm C-M ³ > 5.2 mm	<i>M. brandti</i>	Debole	Si, molto sviluppato	Infossato	No, ma infossato sul bordo anteriore	Si	Si (profossa chiusa sul lato posteriore)	Cranio piatto
M ¹ -M ³ > 3.0 mm C-M ³ > 5.0 mm	<i>M. daubentoni</i>	Pronunciato	Si/no (no su <i>M. nathalinae</i>)	Infossato profondamente	Si, paraconulo molto pronunciato	Si	Si (profossa chiusa sul lato posteriore)	Fronte diritta
M ¹ -M ³ > 2.8 mm C-M ³ > 4.8 mm	<i>M. mystacinus</i>	Pronunciato	Si, debole	Diritto	No	No (o traccia)	No (profossa aperta sul lato posteriore)	

collezione depositata presso il Museo di storia naturale di Ginevra. Per le mandibole sono stati invece utilizzati i disegni di RUPRECHT (1987) come pure criteri complementari suggeriti da Benoît Magnin (com. orale). In alcuni casi è stata pure utilizzata la collezione di riferimento di Philippe Morel depositata presso il Laboratorio di archeozoologia del Museo di archeologia di Neuchâtel. I campioni di ossa precedentemente determinati da Morel sono contrassegnati con la sigla «Morel» nella tabella 2 dei risultati. Le determinazioni sono state eseguite da Michel Blant presso il Laboratorio di archeozoologia di Neuchâtel grazie al contributo del Museo cantonale di storia naturale (Lugano). Tutto il materiale è depositato presso il Museo cantonale di storia naturale (Lugano) unitamente al piano della sezione di scavo.

Descrizione della tanatocenosi

Le ossa raccolte comprendono crani, mandibole, scapole e ossa lunghe (omero, ossa dell'avambraccio, femore, metacarpo, falangi), come pure frammenti diversi (vertebre, costole ecc.). La determinazione è stata realizzata nel modo seguente:

- i crani sono stati identificati alla specie

- tra le mandibole sono state esaminate solo quelle determinabili (*Myotis myotis*, *M. blythi*, il genere *Plecotus*, il genere *Rhinolophus*).
- omeri e avambracci sono stati verificati rapidamente alla ricerca di ossa appartenenti al genere *Rhinolophus*.

Per ogni campione raccolto in modo separato sono stati contati i crani delle diverse specie. A questi è stato aggiunto il numero di individui di specie determinate unicamente per mezzo di mandibole, omeri o avambracci (*Myotis myotis*, *M. blythi*, *Plecotus*, *Rhinolophus*). Si tratta comunque di una percentuale di tali ossa è molto bassa rispetto ai crani e quindi la possibile sovrastima di queste 4 specie è trascurabile. Due ossa simmetriche «sinistro-destro» (*sinister-dexter*) presenti nello stesso campione sono state attribuite a un solo individuo. I risultati sono dunque espressi in «numero minimo di individui (NMI) per campione raccolto in modo separato» (Tab. 2).

La composizione specifica della tanatocenosi è quindi espressa in valori percentuali del totale dei campioni determinati alla specie. I frammenti indeterminati sono esclusi.

Tab. 2 - Elenco delle specie finora rilevate nella Grotta del Canalone (situazione della tanatocenosi al 31.12.2000). (N.ref. = numero del campione; NMI = numero minimale di individui per campione raccolto in modo separato; Abbreviazioni delle specie: Rhip = *Rhinolophus hipposideros*, Mmyo = *Myotis myotis*, Mbly = *M. blythi*, Mmys = *M. mystacinus*, Mbra = *M. brandti*, Mema = *M. emarginatus*, Mnat = *M. nattereri*, Mbec = *M. bechsteini*, Mcap = *M. capaccinii*, Mdau = *M. daubentoni*, Paur = *Plecotus auritus*).

Data di raccolta	N.ref.	Tanatocenosi della Grotta del Canalone al 31.12.2000											NMI
		Rhip	Mmyo	Mbly	Mmys	Mbra	Mema	Mnat	Mbec	Mcap	Mdau	Paur	
1994		1	3						3	2			9
Ago 1995	Morel	1	7				1	1	8			1	19
1995-96		1	5			1	3	2	13		1	1	27
Ott 1996	01				1	1			3				5
	02	1									1		2
	06					1		1	5				7
	07								1				1
	09	1											1
	10						1		4				5
	12	1	1										2
	13	1							1			1	3
	15		1									1	2
	16				3		2	3	2			1	11
	19	2	1		4		2	2	5		1		17
	20		2	1									3
	21		1										1
	22				1				2				3
	23	1	3		1			1	4			1	11
	24	1		1	7		4	2	13	1	2		31
	25		2						2			1	5
	26						1						1
	27	1	2					1	1			1	6
	28				3		2	3	3				11
	30	1	1	1	3	1		2	10		3	1	23
	31	1	1		2	1	2	1	9		2	1	20
	32		1			1			3				5
	33				1				1			1	3
	34						3		4			1	8
	35	2	1	2	11	1	1	10	61	1	5	3	98
	36		1		1			1					3
Ott 2000		2	2	1	9	3	10	6	29		3	2	67
Totale		18	35	6	47	10	32	36	187	4	18	17	410
%		4.4	8.5	1.5	11.5	2.4	7.8	8.8	45.6	1.0	4.4	4.1	100

RISULTATI

Dal 1995 al 2000 sono state raccolte 410 ossa (di cui 384 crani) appartenenti a 11 specie di 3 diversi generi (Tab. 2). La specie dominante della tanatocenosi della Grotta del Canalone è *Myotis bechsteini* (45.6%), seguita da *Myotis mystacinus* (11.5%), *Myotis nattereri* (8.8%), *Myotis myotis* (8.5%) e *Myotis emarginatus* (7.8%). Le rimanenti specie (*Rhinolophus hipposideros*, *Myotis daubentoni*, *Plecotus auritus*, *Myotis brandti*, *Myotis blythi*, *Myotis capaccinii*) sono presenti in misura variabile dall'1 al 5%.

Le ossa non determinate alla specie concernono: *Myotis sp.* (94 ind.), *Vespertilionidae sp.* (54 ind.), *Myotis myotis/blythi* (6 ind.), *M. mystacinus/brandti* (4 ind.) e *Plecotus sp.* (1 ind.). Tra questo materiale il numero di *Myotis* di piccola taglia risulta maggiore rispetto a quelli di taglia più grande. Ciò è dovuto al fatto che i crani delle specie più piccole sono più fragili, soggetti a perdere i denti e quindi risultano difficili da misurare. È pertanto possibile che i *Myotis* di piccola taglia quali *M. mystacinus*, *M. brandti* e *M. daubentoni* siano leggermente sottostimati rispetto a quelli di taglia maggiore. Per quanto riguarda invece *Rhinolophus* o *Plecotus*, il campionamento ci sembra essere attendibile.

DISCUSSIONE

Con 11 specie di pipistrelli la tanatocenosi della Grotta del Canalone è da considerarsi ricca e sicuramente una delle più importanti rivelazioni paleospeleologiche del Monte Generoso dopo quella della Grotta Generosa (DEMICHELI *et al.* 2001) ubicata però sul versante italiano.

Tra le specie rilevate, 2 sono oggi considerate estinte (*Rhinolophus hipposideros* e *Myotis capaccinii*) (MORETTI & ROESLI 2001), mentre altre 2 (*Plecotus auritus* e *Myotis daubentoni*) sono attualmente abbondanti e ben ripartite in Ticino.

Riflessioni sulla dominanza di *Myotis bechsteini*

La specie dominante della tanatocenosi della Grotta del Canalone è *Myotis bechsteini* (>45%). Si tratta di una specie termofila con ripartizione centro-europea e mediterranea (MITCHELL-JONES *et al.*, 1999). Essa è attualmente iscritta nella Lista rossa delle specie minacciate a livello mondiale (IUCN 2000) e anche al Sud delle Alpi è considerata «potenzialmente minacciata» (DUELLI 1994).

Per quanto riguarda la sua presenza nelle grotte, è importante sottolineare che in Svizzera nessuno studio sulle tanatocenosi dell'olocene (da ca. 12000 anni fa ad oggi) ha finora rilevato una percentuale così alta di *Myotis bechsteini*, stimata in media a 3-12%. Nelle grotte delle Sieben Hengste BE, MOREL (1989), separando i campioni per ogni cavità, rivela una dominanza massima di *M. bechsteini* del 26.1%. Questo è confermato anche da studi più recenti, come per esempio quello di Magnin (in BOCHUD 2000) nella Grotte de l'Alfredo FR che osserva un'abbondanza relativa di *M. bechsteini* del 22.6% su un totale di 53 campioni.

Le specie dominanti delle principali tanatocenosi del nord delle Alpi sono per contro: la coppia *Myotis mystaci-*

nus/brandti (53.9% nel Melchsee-Frutt OW; 63% nelle Sieben Hengste BE (MOREL 1989, 1990); 36.4% nelle Prealpi del cantone di Nidvaldo (BLÄTTLER *et al.* 1995)) e il *Plecotus auritus* (35.6% nella Grotte du Protoconule FR (MAGNIN 1991); 43% nel reticolo ipogeo del Vallon des Mor-teys FR (MAGNIN 1989)).

A questo proposito MOREL (1989) rende attenti alle differenze tra la composizione specifica di ossa raccolte in punti di forte accumulo (cosiddetti cimiteri ossei) rispetto a quelle isolate. Per questo motivo, nella Grotta del Canalone sono in corso delle raccolte differenziate di singoli scheletri e di piccole concentrazioni di ossa ben circoscritte o localizzate in punti particolari della grotta (anfretti, cenge, nicchie) allo scopo di verificare l'eventuale presenza di nuove specie che hanno occupato settori diversi della cavità.

Se da un lato, la dominanza di *Myotis bechsteini* nelle tanatocenosi dell'olocene era già stata descritta da WOLOSCYN (1970) nei Monti Tatra polacchi, dall'altro, la sua presenza tendeva a diminuire con l'aumentare della quota. Da un confronto con la situazione attuale svizzera, *M. bechsteini* è stato osservato anche a quote relativamente elevate, come dimostrano i risultati di catture realizzate all'imbocco di cavità in alcune regioni montane del Giura (grotta presso Arzier VD 1500 m (RUEDI *et al.* 1989) e alla Grotta di Réclère JU 654 m, (BLANT *et al.* 1991); al Gouffre du Cernil Ladame 1100 m, Gouffre de Pertuis 1035 m e Baume du Four 520 m NE (J.-D. Blant com. orale)). Anche i numerosi reperti di questa specie alla Grotta del Canalone a quota 1465 m, confermano tale situazione assai diversa rispetto a quella polacca.

In generale, *Myotis bechsteini* è considerata una specie silvicola termofila. Non c'è quindi da stupirsi di trovarla all'estremo sud del Ticino, sul Monte Generoso, massiccio densamente boscato probabilmente anche in passato. Tuttavia al Sud delle Alpi, negli ultimi 20 anni, tale specie è stata osservata solo in poche occasioni nel Ticino centrale (bassa Valle Maggia e Piano di Magadino) (MORETTI & ROESLI 2001) e in Val Bregaglia (ZINGG & MAURIZIO 1991).

L'alta percentuale di *M. bechsteini* nella Grotta del Canalone suggerisce pertanto due ipotesi: (i) La specie era più abbondante in passato rispetto a oggi, poiché il clima era più caldo e il limite superiore delle foreste si trovava quote più elevate, come suggerito da MOREL (1989) per le Alpi centrali; (ii) La specie è oggi ancora abbondante, ma sottostimata a seguito delle sue abitudini molto discrete.

Per verificare queste due ipotesi, il progetto attualmente in corso prevede un censimento della chiroterofauna attuale del Monte Generoso, esso permetterà un confronto col passato e la datazione di alcune ossa rinvenute in sedimenti a profondità diverse.

Commento su altre specie interessanti

Accanto a *Myotis bechsteini*, nella Grotta del Canalone sono state rilevate altre 3 specie termofile con ripartizione mediterranea ed est-asiatica: *Myotis emarginatus* (7.8%), *M. blythi* (1.5%) e *M. capaccinii* (1.0%) (MITCHELL-JONES *et al.*, 1999).

Myotis emarginatus – La presenza relativamente abbondante di questa specie in seno alla tanatocenosi della grotta è importante, poiché tra i reperti dell'olocene in Svizzera dati su *M. emarginatus* sono scarsi. AELLEN (1978) segnala alcuni reperti ossei in talune grotte giurassiane della regione di Neuchâtel; conferme recenti mancano, sebbene la specie sia tuttora presente nella vicina Francia. Nella Svizzera meridionale, negli ultimi 20 anni *M. emarginatus* è stato osservato in 3 occasioni in Ticino, mentre sono noti 2 rifugi estivi in Mesolcina (GR). Le rimanenti segnalazioni per la Svizzera riportate da GEBHARD (in HAUSSER *et al.*, 1995) concernono il Giura (BLANT *et al.*, 1991), il Giura vodese (RUEDI *et al.*, 1989), la regione di Soletta (MISLIN 1945) e il cantone dei Grigioni (Miriam Lutz, com. orale).

Myotis blythi – La presenza di questa specie è pure importante, in quanto si tratta di una specie mediterranea attualmente poco frequente e molto localizzata in Svizzera. ARLETTAZ *et al.* (1994) la segnalano in poche regioni della Svizzera, in Vallese, nel Chablais vodese, nel cantone di San Gallo, nei Grigioni e in Ticino.

Myotis capaccinii – La presenza di questa specie nella tanatocenosi investigata è particolarmente interessante. Si tratta di una specie mediterranea la cui ripartizione si estende dalla penisola iberica alla Turchia, passando dal nord-ovest dell'Africa al sud-est asiatico (MITCHELL-JONES *et al.*, 1999). In Svizzera, essa era segnalata unicamente in Ticino fino all'inizio del 20esimo secolo (ARLETTAZ in HAUSSER 1995), mentre oggi è considerata estinta (MORETTI & ROESLI 2001). Considerata la scarsità dei reperti nella tanatocenosi della Grotta del Canalone, è possibile che anche in passato la presenza di *M. capaccinii* fosse sporadica. La possibilità che la specie frequenti ancora oggi il massiccio del Generoso e le rive del Lago di Lugano è da verificare, considerato che a meno di 20 km, in Provincia di Como (Lombardia, Italia), esiste un'importante colonia di riproduzione (PREATONI *et al.* 2000).

Per le rimanenti specie della tanatocenosi investigata, i dati a disposizione sono ancora troppo scarsi e frammentari per un confronto con la chiroterofauna attuale. Strana risulta comunque la mancata presenza di alcune specie attualmente ben distribuite in Ticino e in particolare quella di *Pipistrellus kuhlii*, la specie più abbondante del Ticino meridionale. Anche l'assenza di *Rhinolophus ferrumequinum* appare strana, trattandosi di una specie tipicamente troglodila e presente ancora in alcune grotte del Mendrisiotto (MORETTI & MADDALENA 2001). Lo stesso vale per *Hypsugo savii*, *Tadarida teniotis* e in parte anche *Eptesicus serotinus*, tre specie che frequentano regolarmente grotte e anfratti rocciosi.

Ringraziamenti

Prima dei ringraziamenti, desideriamo ricordare il collega e amico Philippe Morel che ha collaborato intensamente al progetto e che purtroppo è prematuramente scomparso. Grazie Philippe! Un vivo ringraziamento è inoltre rivolto a Dir. Michel Egloff per averci ospitato nel Laboratorio di

archeozoologia del Museo di archeologia di Neuchâtel, a Filippo Rampazzi Direttore del Museo cantonale di storia naturale (Lugano) per il contributo finanziario alla determinazione. Altrettanto riconoscenti siamo a Benoît Magnin per gli utili consigli tecnici. Non da ultimo, un caloroso ringraziamento va ai collaboratori della Società Svizzera di Speleologia Sezione Ticino e del Centro protezione chiroteroteri Ticino il cui impegno è basato esclusivamente sul volontariato. Ringraziamo infine Marzia Roesli, Francesco Bianchi-Demicheli e Nicola Oppizzi per la lettura critica dell'articolo. Bianchi-Demicheli e Oppizzi anche per l'importante contributo nei lavori di scavo della grotta, mentre a Nicola Zambelli rivolgiamo un caloroso ringraziamento per il suo aiuto nella raccolta del materiale.

BIBLIOGRAFIA

- AELLEN V., 1978. Les chauves-souris du canton de Neuchâtel, Suisse (Mammalia, Chiroptera). Bull. Soc. Neuchâtel. Sc. Nat. 101, 5-26.
- ARLETTAZ R., 1995. *Myotis capaccinii*. In Hausser J. *et al.*, 1995. Mammifères de la Suisse.
- ARLETTAZ R., BECK A., GÜTTINGER R., LUTZ M. & ZINGG P., 1994. Où se situe la limite nord de répartition géographique de *Myotis blythi* (Chiroptera: Vespertilionidae) en Europe centrale? Z. Säugetierk. 59: 181-188.
- BLANT J.-D., BLANT M. & MOESCHLER P., 1991. Recherches appliquées à la protection des chiroptères. 6. Expertise faunistique de la grotte touristique de Réclère (Jura, Suisse). Le Rhinolophe 8, 17-24.
- BLÄTTLER H., MOREL P., TRÜSSEL M. & TRÜSSEL P., 1995. Holozäne Bären-, Steinbock- und Kleinwirbeltierfunde in einer Höhle der Nidwaldner Voralpen: Paläontologie und Ichnologie. Mitt. Der Nat.forsch. Gesellschaft Luzern 34, 139-157.
- BOCHUD M., 2000. La grotte de l'Alfredo, Albeuve (FR). Cavernes 44(1), 13-17.
- DUELLI P., 1994. Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera. UFAFP, Berna, 97 pp.
- GEBHARD J., 1995. *Myotis emarginatus*. In Hausser J. *et al.*, 1995. Mammifères de la Suisse.
- IUCN 2000. The 2000 IUCN red list of threatened species. IUCN, Gland (Svizzera), 258 pp.
- MAGNIN B., 1989. Observations sur les restes de chiroptères du réseau des Morteys, dans le canton de Fribourg, Suisse (Mammalia, Chiroptera). Bull. Soc. Frib. Sc. Nat. 78 (1 2), 66-80.
- MAGNIN B., 1991. Observations sur les nombreux ossements de chiroptères et d'autres vertébrés trouvés dans une grotte des Préalpes fribourgeoises. Actes du 9e congrès national de la SSS, Charmey 1991, 19-24.
- MENU H. & POPELARD J.-B. 1987. Utilisation des caractères dentaires pour la détermination des Vespertilioninés de l'ouest européen. Le Rhinolophe 4, 1-88.
- MISLIN H., 1945. Zur Biologie der Chiroptera. III. Erste Ergebnisse der Fledermausberingung im Jura (Beobachtungen in den Winterquartieren 1940-45). Rev. Suisse zool. 52, 371-376.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.H.J., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VORHALIK V., & ZIMA J., 1999. The Atlas of

- European Mammals. Societas Europaea Mammalogica, T. & A. D. Poyser publ., London, 484 pp.
- MOREL P., 1990. Aspects zoologiques et paléontologiques: possibilités et limites d'une interprétation paléoclimatologique. *Karstologia mémoires* n. 2, 33-35.
- MORETTI M. & ROESLI M., 2001. Strategia cantonale per lo studio e la protezione dei Pipistrelli (Ticino, Svizzera). Centro protezione chiroterri Ticino e Ufficio protezione natura. In stampa. 39 pp.
- MORETTI M. & MADDALENA T., 2001. Inventario dei Chiroterri del Cantone Ticino 1995-2000. I rifugi. Rapporto finale non pubblicato 24 pp. e Schede d'inventario raccolte in 7 classificatori. Ufficio protezione natura.
- PREATONI, D., MARTINOLI, A., ZILIO, A. & PENATI, F., 2000. Distribution and status of Bats (Mammalia, Chiroptera) in alpine and prealpine areas of Lombardy (Northern Italy). *Il Naturalista Valtellinese – Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno*, 11: 89-121
- RUEDI M., CHAPUISAT M., DELACRETAZ P., LEHMAN J., REYMOND A., ZUCHUAT O. & ARLETTAZ R., 1989. Liste commentée des chiroptères capturés en automne dans un gouffre du Jura vaudois (Suisse occidentale). *Le Rhinolophe* 6, 11-16.
- RUPRECHT A. L., 1987. A key for mandible identification of Polish bats. *Przeład Zoologiczny XXXI*, 1, 83-105.
- WOŁOSCYN B.W., 1970. Holocenska fauna nietoperzy (chiroptera) zjaskin Tatrzańskich (The holocene chiropteran fauna from the Tatra Caves). *Folia quaternaria (Krakow)* 35, 1-52.
- ZINGG P. & MAURIZIO R., 1991. Die Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) des Val Bregaglia GR. *Jber. Naturf. Ges. Graubünden* 106 (43-88), 1-88.