
Utilizzo dello spazio all'interno di un rifugio di riproduzione di una colonia mista di Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e di Vespertilio minore (*Myotis blythi*) (Chiroptera: Vespertilionidae)

Marzia Roesli¹ e Peter Hohler²

¹ Centro protezione chiroterri Ticino, 6714 Semione, marzia.roesli@ticino.com

² Gänsäckerring 4, 5073 Gipf-Oberfrick

Riassunto: L'osservazione regolare durante 12 anni di una colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* all'interno di un rifugio situato in un vasto solaio, ha permesso di ottenere dati interessanti sull'utilizzo dello spazio nei rifugi di riproduzione. In totale sono stati occupati almeno 13 posatoi diversi situati lungo le travi portanti e il primo metro di listonatura vicino al colmo del tetto, come pure su alcuni muri e in diverse nicchie nei muri. La scelta dei posatoi è stata influenzata dalla temperatura. Le informazioni scaturite saranno molto preziose in caso di lavori di rinnovo a edifici che ospitano rifugi delle due specie.

Space use in a mixed nursery roost of the Greater and Lesser mouse-eared bat (*Myotis myotis* and *Myotis blythi*) (Chiroptera: Vespertilionidae)

Abstract: During 12 years a mixed maternity colony of *Myotis myotis* and *Myotis blythi* has been regularly observed within its roost. The nursery was located in a wide attic. The collected data reveal interesting details about space use in nursery roosts. Bats used at least 13 different hanging places located along the main beam and the first metre of the boards along the ridge of the roof, as well as on some walls and in niches in the walls. The choice of the hanging places was temperature dependent. The information of the study will be useful when renewing buildings that accommodate colonies of the two species.

Key words: Mouse-eared bat, nursery roost, space use, microclimate, conservation

INTRODUZIONE

Il rifugio di riproduzione può essere considerato l'elemento più delicato e vulnerabile all'interno dello spazio vitale di una popolazione di pipistrelli. Questo perché molti animali (anche diverse centinaia) vi si trovano raggruppati in uno spazio ristretto e una buona parte della popolazione è quindi esposta contemporaneamente a eventuali minacce. Inoltre, visto che devono soddisfare precise condizioni microclimatiche, i rifugi di riproduzione idonei sono piuttosto rari. Infine la maggior parte dei pipistrelli indigeni occupa per decenni lo stesso rifugio, seguendo una tradizione che si trasmette da una generazione all'altra. Solo in casi estremi vengono colonizzati nuovi siti, per esempio quando una colonia viene scacciata dal suo rifugio tradizionale in seguito all'azione di disturbo di un predatore come la faina (MULLER *et al.* 1992) o dell'uomo. Il solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno, occupato da diversi decenni da una colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi*, è uno dei rifugi di riproduzione di pipistrelli più importanti del Cantone Ticino (banca-dati CPT). È stato scoperto nel maggio del 1992 nel corso dei lavori preliminari per l'allestimento dell'Inventario cantonale dei rifugi di pipistrelli in edifici pubblici (MORETTI & MADDALENA 2001). La chiesa è però occu-

pata dai pipistrelli almeno dal 1965, come testimonia una lettera inviata in quell'anno dal Museo di storia naturale di Ginevra in risposta alla volontà del Comune di Locarno di procedere alla sua eliminazione (archivio Museo cantonale di storia naturale, Lugano). Il centinaio di animali che compone la colonia occupa di regola il solaio della Collegiata da maggio a settembre. Il rapporto tra le due specie è di circa 80% di *Myotis myotis* e 20% di *Myotis blythi* (MORETTI *et al.* 1993). Questo rapporto, come pure il numero totale di animali, sembra essere rimasto più o meno stabile nei 12 anni di sorveglianza regolare del rifugio (dati non pubblicati).

Per tutelare questa importante colonia e più in generale le due specie di Vespertilio – entrambe iscritte nella Lista rossa degli animali minacciati della Svizzera (DUELLI 1994) e considerate specie prioritarie di protezione nel Cantone Ticino (ROESLI & MORETTI 2003) – è importante disporre di buone conoscenze relative all'utilizzo dello spazio e alle esigenze climatiche all'interno del rifugio. Questo anche in vista di futuri lavori di restauro all'edificio che ospita la colonia o presso altri rifugi delle due specie.

Lo studio qui riportato è parte integrante di un progetto più vasto sull'ecologia di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* in Ticino (ROESLI *et al.* 2004, ROESLI *et al.* 2005).

MATERIALI E METODI

Descrizione del rifugio

Il solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno è molto ampio (55 m x 10 m x 4 m) e ben strutturato (fig. 1). È orientato est-ovest e diviso in due metà dalle mura di sostegno della cupola che formano uno spazio centrale ottagonale, accessibile ai pipistrelli ma non ai ricercatori (fig. 1 settore K). Le due metà del solaio sono in comunicazione tra loro attraverso due passaggi bassi e stretti (ca. 1.5 m x 1 m). Sul lato meridionale della chiesa, in una posizione simmetrica al campanile, vi è un vano interno (5.5 m x 4.5 m) che, partendo dal pavimento del solaio, si sviluppa verso il basso per ca. 11 m di profondità (fig. 1 settore G). Le pareti di questo vano presentano numerose cavità profonde una ventina di centimetri. Il tetto è ricoperto da tegole e

in 13 settori, seguendo la geometria della travatura del tetto (fig. 1).

I posatoi privilegiati dagli animali della colonia sono stati identificati tramite un semplice calcolo di percentuali di frequenza. Sono stati analizzati sia i dati relativi all'osservazione diretta di pipistrelli (n = 41) sia quelli riguardanti le zone di accumulo di sterco (n = 30). Sono state considerate unicamente le osservazioni di gruppetti di almeno 10 animali rispettivamente di almeno una manciata di sterco fresco. Questo ci ha permesso di concentrare l'analisi sulle femmine e sui giovani che formano la colonia di riproduzione, escludendo i maschi singoli che ogni tanto frequentano il rifugio.

Per individuare un eventuale effetto del clima sulla scelta del posatoio i dati relativi al settore occupato dagli animali (n = 41) sono stati messi in relazione con la tem-

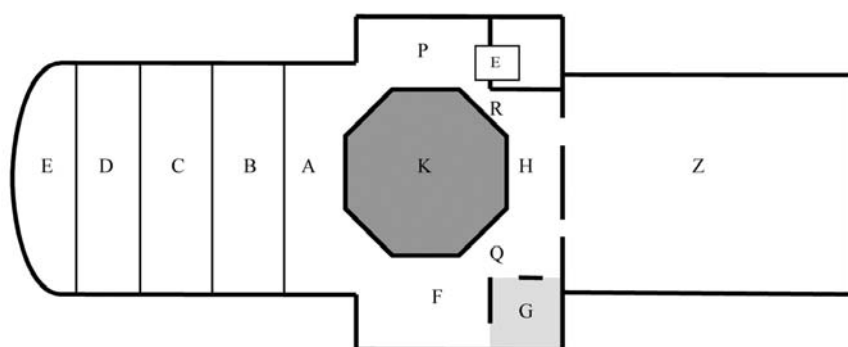


Fig. 1 - Planimetria del solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno. Sono indicati i settori di indagine (A-Z). E = accesso al solaio. Lo schizzo non è in scala.

non è dotato né di un'isolazione né di un assito; tutte le pareti sono in pietra viva.

Identificazione dei posatoi

Durante le regolari visite di controllo alla colonia eseguite di norma 4 volte all'anno tra maggio e settembre, dal 1992 al 2003 sono state cartografate la posizione degli animali all'interno del solaio della Collegiata Sant'Antonio e le zone di accumulo di sterco fresco. Il solaio è stato diviso

peratura esterna mediante un test di Kruskal-Wallis (test per dati che non presentano una distribuzione normale). Sono state analizzate le temperature medie, massime e minime relative al giorno dell'osservazione registrate dalla stazione meteorologica di Locarno-Monti (dati MeteoSvizzera). Poiché il tetto della chiesa non è isolato si presume che la temperatura esterna sia direttamente correlata con il microclima all'interno del solaio. Questo fatto ha tra l'altro potuto essere verificato

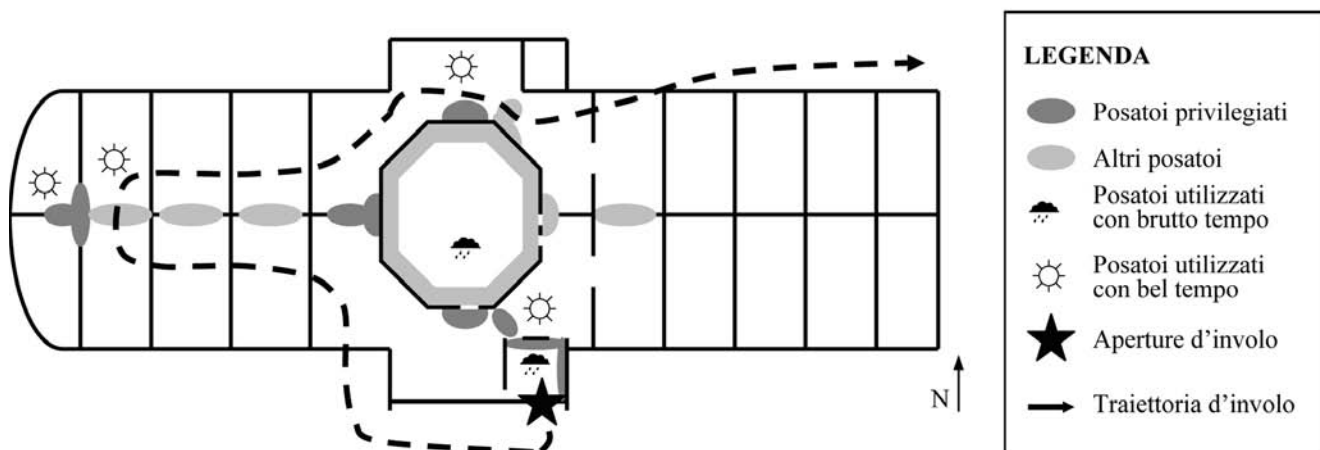


Fig. 2 - Ubicazione dei posatoi, delle aperture d'involò e della traiettoria d'involò utilizzati dalla colonia di riproduzione di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio a Locarno.

puntualmente durante le numerose visite al rifugio. Le analisi statistiche sono state effettuate con il programma SysStat10.

Ricerca delle aperture di involo

Per localizzare le aperture utilizzate dagli animali per entrare e uscire dal rifugio di riproduzione sono stati impiegati, durante 3 notti, un visore notturno e una videocamera a infrarossi, sistemati in diversi punti all'esterno del rifugio.

RISULTATI

Posatoi

L'osservazione regolare degli animali durante 12 anni (1992–2003) ha permesso di raccogliere dati precisi sui posatoi utilizzati dalla colonia. In totale sono stati occupati almeno 13 posatoi situati in diversi punti del solaio. Questi possono essere divisi in quattro tipologie: 1) travi portanti e primo metro di listonatura partendo dal colmo del tetto, 2) muro che delimita lo spazio ottagonale centrale, 3) cavità nel muro del vano interno, 4) cavità nei muri che delimitano lo spazio ottagonale centrale (fig. 2).

Dall'analisi delle percentuali di frequenza dei vari settori all'interno del solaio della Collegiata risultano chiare preferenze dei pipistrelli per certi posatoi. Si tratta principalmente delle travi portanti, dei listoni e del muro attorno allo spazio ottagonale centrale (settori A, F, P e Q), del

il suo effetto è solo tendenziale ma va comunque nella medesima direzione dell'influsso delle temperature medie e minime. Nelle giornate fredde (temperatura media approssimativamente 16°C, minima ca. 12°C) vengono privilegiate le cavità nel muro del vano interno e nello spazio ottagonale centrale (fig. 2 e 3 settori G e K), mentre nelle giornate molto calde (temperatura media attorno a 22°C, minima sui 18°C) i pipistrelli si appendono principalmente al trave portante e ai listoni all'estremità ovest della navata come pure alle travi e alla listonatura tra il vano interno e lo spazio ottagonale (fig. 2 e 3 settori D, E, P e Q). Le cavità nel vano interno e nello spazio ottagonale vengono pure utilizzate dopo che la colonia ha subito un disturbo (visitatori, piccioni, faine ecc.).

Aperture di involo

Gli animali entrano ed escono dal rifugio di riproduzione della Collegiata Sant'Antonio passando da due strette aperture situate una sopra l'altra sul lato meridionale della chiesa a 15–20 m di altezza, in corrispondenza del vano interno (fig. 2 e 4). In entrambi i casi si tratta di fessure di 3–4 cm di larghezza, rimaste aperte dopo che due finestre sono state chiuse con una rete metallica, probabilmente per impedire ai piccioni l'accesso al solaio. I pipistrelli si intrufolano tra il muro e l'intelaiatura di legno che regge la rete, sfruttando alcuni interstizi rimasti liberi grazie alle irregolarità del muro in sasso. Per entrare e uscire si aggrappano alla rete metallica o al muro. L'apertura inferiore si trova ca. 9 m al di sotto del livello del solaio per cui i pipistrelli

Settore	Descrizione	Occupazione
A	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	10%
B	trave portante e listoni	1%
C	trave portante e listoni	4%
D	trave portante e listoni	4%
E	trave portante e listoni	10%
F	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	10%
G	fessure nel muro del vano interno	10%
H	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	4%
K	nicchie nel muro dello spazio ottagonale centrale	4%
P	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	12%
Q	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	12%
R	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	1%
Z	trave portante e listoni	6%

Tab. 1 – Occupazione (in percento) dei vari settori del solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno da parte della colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi*.

trave portante e dei listoni all'estremità ovest della navata (settore E) e delle cavità nel muro del vano interno (settore G) (tab. 1, fig. 2).

Queste preferenze sono strettamente correlate alla meteorologia e in particolare alle temperature esterne medie e minime misurate il giorno dell'osservazione a Locarno-Monti (Kruskal-Wallis: Tmedia: $t = 24.251$, $p = 0.012$; Tmin: $t = 23.874$, $p = 0.013$). La temperatura massima giornaliera, invece, non sembra avere un influsso significativo (Kruskal-Wallis Tmax: $t = 19.289$, $p = 0.056$),

che la utilizzano devono scendere e risalire il vano interno. Per accedere a quest'ultimo sembrano utilizzare soprattutto le due aperture nel muro rivolte verso nord (vedi fig. 2).

DISCUSSIONE

Posatoi

Il solaio della Collegiata Sant'Antonio rispecchia in pieno il rifugio di riproduzione tipico di *Myotis myotis* in Europa

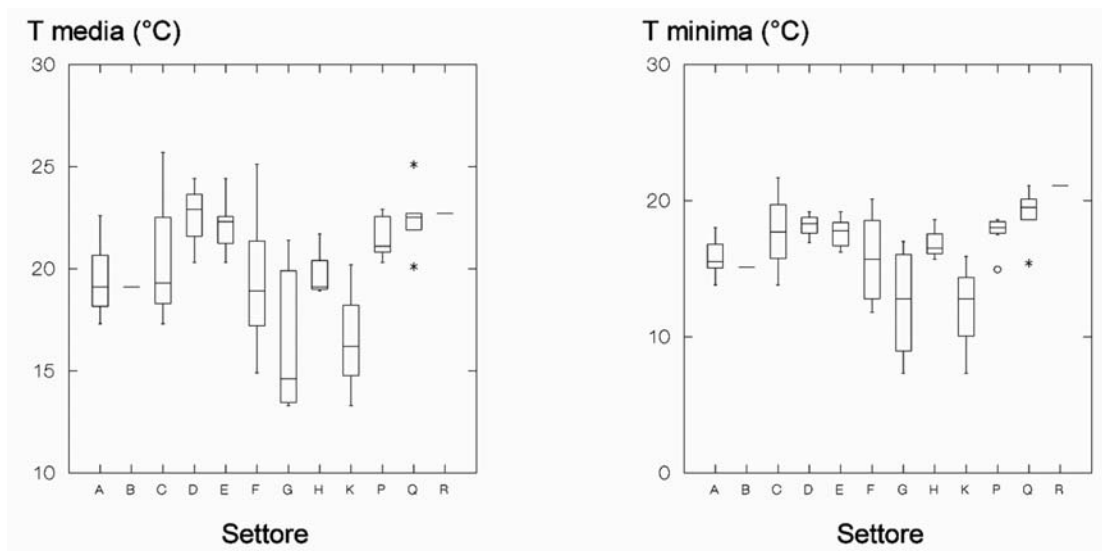


Fig. 3 – Posatoi utilizzati dalla colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant’Antonio a Locarno in funzione della temperatura esterna media (sinistra) rispettivamente minima (destra) registrata il giorno dell’osservazione a Locarno–Monti (dati MeteoSvizzera). Nei box-plot per ogni settore del solaio sono rappresentati il valore mediano, il primo e il terzo quartile delle temperature medie, rispettivamente minime, misurate il giorno dell’osservazione degli animali. I baffi corrispondono a 1.5 volte la distanza interquartile. Gli asterischi e i cerchi rappresentano dati situati al di fuori dei valori compresi nei baffi.

centrale: solaio ampio e spazioso all’interno del quale vengono occupati tradizionalmente, in funzione della temperatura nel rifugio, alcuni posatoi situati sotto il colmo come pure, in caso di brutto tempo o disturbo, fessure nel muro. Queste, assieme a posatoi situati sulle travi più basse e fresche, possono venire anche utilizzate durante periodi di calura estrema (HEIDINGER 1988, VOGEL 1988, GUTTINGER *et. al.* 2001), cosa che nel nostro caso non ha mai potuto essere osservata. *Myotis myotis* può però pure formare colonie di riproduzione all’interno di solai più modesti (GUTTINGER *et. al.* 2001), come dimostrato anche dai rifugi di riproduzione scoperti solo recentemente in Ticino, situati sotto il tetto di campanili (banca-dati CPT). Solo raramente vengono osservate colonie di riproduzione in ambienti sotterranei (cantine, gallerie, miniere, bunker, piloni di ponti ecc.) (GUTTINGER *et. al.* 2001). In generale tutti i rifugi di *Myotis myotis* sono caratterizzati dalla presenza di un microclima caldo, indispensabile per garantire il successo riproduttivo di questa specie termofila. Uno studio nella Svizzera orientale ha addirittura permesso di dimostrare che i siti di riproduzione di questa specie si trovano sempre in regioni più calde rispetto ai rifugi estivi o agli ambienti di caccia (GUTTINGER 1994). Infatti solo all’interno di rifugi termicamente favorevoli i piccoli riescono a sopravvivere a condizioni climatiche avverse come prolungati periodi di freddo e pioggia. Le conoscenze relative ai rifugi di riproduzione di *Myotis blythi* in Europa centrale sono invece molto scarse. Vengono descritti principalmente solai caldi (ARLETTAZ *et al.* 1997) o, più a sud, grotte, raramente anche cavità negli alberi (TOPAL & RUEDI 2001).

Aperture di involo

I due punti d’involo sono situati nella zona più buia della chiesa, cioè in corrispondenza dell’angolo meno toccato dall’illuminazione artificiale delle strade che circondano la

Collegiata Sant’Antonio. Nonostante ciò le osservazioni con la videocamera a infrarossi hanno permesso di costatare che gli animali sono fortemente stressati quando la-

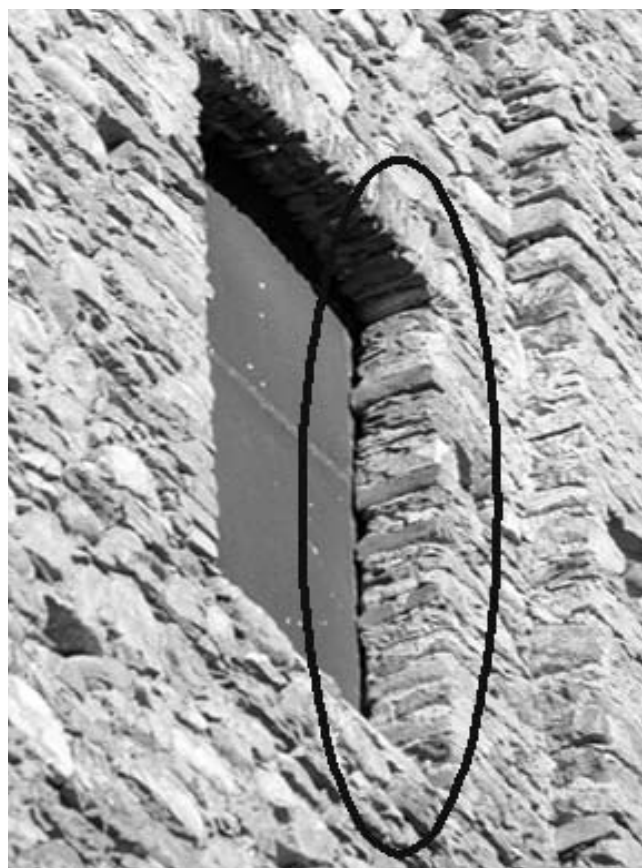


Fig. 4 - Una delle due aperture utilizzate per l’involo. I pipistrelli si intrufolano tra il muro e l’intelaiatura in legno che regge la rete metallica, sfruttando alcune irregolarità dei sassi.

sciano o fanno ritorno al rifugio. Infatti, contrariamente a quanto solitamente osservato, i pipistrelli entrano nel rifugio molto in fretta, senza quasi mostrare la tipica «danza» (la sua funzione esatta è tutt'ora sconosciuta ma si presume che abbia una forte valenza sociale) attorno all'imbocco del rifugio, caratterizzata da un andirivieni continuo di animali durante alcune decine di minuti. Questa grande sensibilità verso la luce è tipica per specie che lasciano il rifugio molto tardi la sera, quando è già buio, e vi fanno ritorno molto presto la mattina, quando è ancora notte (GUTTINGER *et. al.* 2001).

CONCLUSIONI

Lo studio ha permesso di mostrare come un rifugio di riproduzione sia una struttura molto complessa, il cui utilizzo segue precisi criteri ecologici. Questo fatto deve assolutamente essere tenuto in considerazione in caso di lavori di restauro a un edificio che ospita un rifugio di pipistrelli.

Per garantire la sopravvivenza di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* non basta però conservare i pochi rifugi di riproduzione conosciuti, ma è fondamentale garantire su tutto l'areale di distribuzione delle due specie la presenza di un reticolo di rifugi in contatto l'uno con l'altro. È quindi importante mantenere sul territorio un numero sufficiente di solai e campanili accessibili ai pipistrelli. Questi potranno essere colonizzati se, come sarebbe auspicabile e necessario per una conservazione delle specie a lungo termine, in futuro gli effettivi dovessero nuovamente aumentare.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo la Parrocchia di Sant'Antonio a Locarno, e in particolare Don Ernesto Storelli e Don Claudio Motini, che dal 1992 ci hanno sempre lasciato libero accesso al solaio della Collegiata come pure il comune di Locarno, proprietario dell'infrastruttura, per la collaborazione durante i puntuali lavori di rinnovo. Un ringraziamento particolare va anche a Marco Moretti e Tiziano Maddalena che hanno contribuito alla raccolta dei dati sull'utilizzo dei posatoi e alla loro analisi statistica e a Tiziano Maddalena e Nicola Zambelli per la rilettura critica del testo.

La maggior parte dei dati di questo studio sono stati raccolti a titolo benevolo nell'ambito delle regolari visite di sorveglianza alla colonia promosse dal Centro protezione chiroterti Ticino, la loro analisi è stata possibile in occasione di uno studio sull'ecologia di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* commissionato dall'Ufficio protezione della natura del Cantone Ticino e finanziato dal Cantone stesso (Divisione costruzioni) e dalla Confederazione (UFAFP).

BIBLIOGRAFIA

- ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSEYER J., 1997. Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *J. anim. Ecol.* 66: 897–911.
- DUELLI P., 1994. Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera. Berna, UFAFP, 97 pp.
- GUTTINGER R., 1994. Ist in Mitteleuropa das Klima der primär begrenzende Faktor für das Vorkommen von Fortpflanzungskolonien des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*)? *Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* 87: 87–92.
- GUTTINGER R., ZAHN A., KRAPP F. & SCHÖBER W., 2001. *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) – Grosses Mausohr, Grossmausohr. In: NIETHAMMER F. & KRAPP F. (eds.), *Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I.* Wiebelsheim, Aula-Verlag, pp. 123–207.
- HEIDINGER F., 1988. Untersuchungen zum thermoregulatorischen Verhalten des grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in einem Sommerquartier. *Lavoro di diploma Università di Monaco* (non pubbl.).
- MORETTI M. & MADDALENA T., 2001. Inventario cantonale dei rifugi di pipistrelli. Rapporto finale e schede d'inventario Sopra- e Sottoceneri. Bellinzona, Ufficio protezione della natura (non pubbl.), 23 pp.
- MORETTI M., ARLETTAZ R. & MADDALENA T., 1993. Découverte d'une colonie mixte de parturition de *Myotis myotis* et *Myotis blythi* au Tessin (Sud de la Suisse) et cartographie sommaire de la présence de *M. blythi* en Suisse. *Le Rhinolophe* 9: 59–62.
- MULLER A., GUTTINGER R. & GRAF M., 1992. Steinmarder (*Martes foina*) veranlassen Grosse Mausohren (*Myotis myotis*) zur Umsiedlung. *Artenschutzreport* 2: 14–17.
- ROESLI M. & MORETTI M., 2003. Strategia cantonale per lo studio e la protezione dei pipistrelli. Principi e indirizzi. Bellinzona, Ufficio protezione della natura, 43 pp.
- ROESLI M., BONTADINA F., MADDALENA T. & MORETTI M., 2004. Studio sulla colonia di riproduzione di *Myotis myotis* (Vespertilio maggiore) e *Myotis blythi* (Vespertilio di Blyth) della Collegiata Sant'Antonio a Locarno (oggetto d'importanza nazionale n. 728). Bellinzona, Ufficio protezione della natura (non pubbl.), 44 pp.
- ROESLI M., BONTADINA F., MADDALENA T., MÄRKI K., HOTZ T., GENINI A.S., TORRIANI D., GUTTINGER R. & MORETTI M., 2004. Ambienti di caccia e regime alimentare del Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*) e del Vespertilio di Blyth (*Myotis blythi*) (Chiroptera: Vespertilionidae) nel Cantone Ticino. *Bollettino della Società ticinese di Scienze naturali* 93.
- TOPAL G. & RUEDI M., 2001. *Myotis blythi* (Tomes, 1857) – Kleines Mausohr. In: NIETHAMMER F. & KRAPP F. (eds.), *Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I.* Wiebelsheim, Aula-Verlag, pp. 123–207.
- VOGEL S., 1988. Etho-ökologische Untersuchungen an 2 Mausohrkolonien (*Myotis myotis* Borkhausen 1797) im Rosenheimer Becken. *Lavoro di diploma Università di Giessen* (non pubbl.).