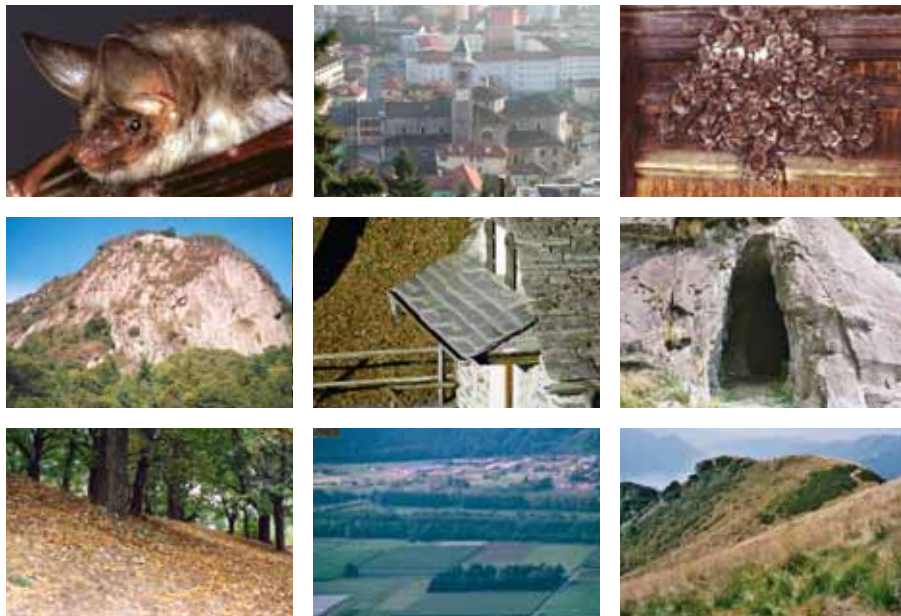


DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO CANTONE TICINO  
UFFICIO PROTEZIONE DELLA NATURA

**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)**



Marzia Roesli, Fabio Bontadina, Tiziano Maddalena e Marco Moretti

aprile 2004

**Maddalena & Associati Sagl**

6672 GORDEVIO

tel (091) 753 27 09 / fax (091) 753 28 61  
e-mail: [tmaddalena@ticino.com](mailto:tmaddalena@ticino.com)

**SWILD**

8003 ZURIGO (Wuhrstrasse 12)

tel (01) 450 68 05 06 / fax (01) 450 68 09  
e-mail: [fabio.bontadina@swild.ch](mailto:fabio.bontadina@swild.ch)

## **IMPRESSUM**

Marzia Roesli, Maddalena & Associati Sagl, Gordevio  
Fabio Bontadina, SWILD, Zurigo  
Tiziano Maddalena, Maddalena & Associati Sagl, Gordevio  
Marco Moretti, WSL Sottostazione Sud delle Alpi, Bellinzona

Immagini pagina titolo (foto in alto a destra e sinistra): [www.fledermausschutz.ch](http://www.fledermausschutz.ch)

### **Citazione:**

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. Rapporto non pubblicato.

# SOMMARIO

<b>RIASSUNTO .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Obiettivi .....	5
1.2. La colonia di Locarno .....	5
<b>2. METODI DI INDAGINE.....</b>	<b>8</b>
2.1. Utilizzo dello spazio all'interno del rifugio di riproduzione .....	8
2.1.1. <i>Posatoi</i> .....	8
2.1.2. <i>Aperture di involo</i> .....	9
2.2. Altri rifugi (rifugi estivi e invernali) .....	9
2.3. Regime alimentare e ambienti di caccia.....	9
2.3.1. <i>Regime alimentare</i> .....	9
2.3.2. <i>Ambienti di caccia</i> .....	10
<b>3. RISULTATI E DISCUSSIONE.....</b>	<b>16</b>
3.1. Utilizzo dello spazio all'interno del rifugio di riproduzione .....	16
3.1.1. <i>Posatoi</i> .....	16
3.1.2. <i>Aperture di involo</i> .....	18
3.1.3. <i>Implicazioni per la protezione</i> .....	18
3.2. Altri rifugi (rifugi estivi e invernali) .....	20
3.2.1. <i>Tipologia</i> .....	20
3.2.2. <i>Funzione ecologica</i> .....	21
3.2.3. <i>Implicazioni per la protezione</i> .....	23
3.3. Regime alimentare e ambienti di caccia.....	24
3.3.1. <i>Regime alimentare</i> .....	24
3.3.2. <i>Ambienti di caccia</i> .....	25
3.3.3. <i>Implicazioni per la protezione</i> .....	37
<b>4. CONCLUSIONI .....</b>	<b>41</b>
<b>5. RINGRAZIAMENTI .....</b>	<b>42</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>43</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>45</b>

## RIASSUNTO

La colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* (Vespertilio maggiore) e *Myotis blythi* (Vespertilio minore) a Locarno è una delle colonie di pipistrelli più importanti del Cantone Ticino. Essa occupa il solaio della Collegiata Sant'Antonio da almeno 40 anni.

L'osservazione regolare degli animali all'interno del rifugio di riproduzione durante gli ultimi 12 anni ha permesso di constatare che essi utilizzano almeno 13 posatoi diversi situati lungo i travi portanti e il primo metro di listoni vicino al colmo come pure su alcuni muri e in diverse nicchie nei muri. Questi posatoi vengono occupati in funzione della temperatura esterna.

Per l'involò i pipistrelli si servono di due strette fessure di 3-4 cm di larghezza rimaste aperte quando altrettante finestre sono state chiuse da una rete metallica. Sono situate a 15-20 m di altezza sul lato più buio dell'intero edificio. La loro individuazione è stata possibile grazie all'impiego di una videocamera a infrarossi.

Grazie alla tecnica della radiotelemetria e alla prospezione di alcune grotte e gallerie situate nei dintorni di Locarno, sono stati individuati altri 10 rifugi utilizzati dagli animali della colonia. Si tratta in tutti i casi di rifugi estivi impiegati dalle femmine che non partecipano alla riproduzione o l'hanno già conclusa, dai maschi o dai giovani dell'anno. Essi presentano il vantaggio di essere situati più vicino agli ambienti di caccia rispetto al rifugio di riproduzione (in media distano 3 km contro i 7 km del rifugio di riproduzione). Inoltre, grazie al loro microclima più fresco, possono servire per la termoregolazione durante periodi meteorologicamente sfavorevoli e si presume che vengano utilizzati pure per il letargo. Alcuni servono anche da siti di accoppiamento. La maggior parte sono situati in anfratti rocciosi. Un unico rifugio è localizzato tra le piode di un rustico e un altro all'interno di una vecchia galleria. Purtroppo nel frattempo quest'ultimo è stato quasi completamente distrutto.

Grazie alla tecnica della radiotelemetria durante i mesi di agosto 2002 e 2003 è stato possibile seguire 4 *Myotis myotis* e 4 *Myotis blythi* nei loro ambienti di caccia. Questi distano fino a 16.8 km dal rifugio di riproduzione e in parte sono situati a notevoli altezze, fino a 1800 m di quota. Essi si differenziano notevolmente tra le due specie.

*Myotis myotis* caccia sia in boschi sia in zone aperte. Comune a tutte e due questi ambienti è la presenza di suolo nudo o al massimo ricoperto da vegetazione bassa che non eccede i 10 cm di altezza. Inoltre i boschi sono accomunati da una struttura con alberi o ceppaie spaziate. Gli ambienti aperti sono costituiti principalmente da prati xerici su suoli drenanti, prati appena sfalciati o pascolati e campi mietuti e livellati. In tutti questi ambienti gli animali cacciano principalmente carabidi (84% del volume totale di sterco), come mostrato dall'analisi del regime alimentare effettuata osservando i resti di artropodi contenuti in 30 pezzetti di sterco raccolti tra maggio e agosto 2002.

L'abbondanza dei boschi idonei alla specie è stata stimata sia analizzando la struttura delle foreste lungo 17 transetti per una lunghezza totale di 14.8 km, sia utilizzando i dati dell'inventario forestale svizzero LFI. È stato così possibile constatare che meno del 10% dei boschi situati in un raggio di 20 km dal rifugio di riproduzione (spazio vitale della colonia) presenta una struttura idonea a *Myotis myotis*. Oltre ad essere poco frequenti le zone di bosco favorevole hanno solitamente anche un'estensione assai limitata:

spesso non sono più grandi di 100 x 200 m<sup>2</sup> (2 ha). Anche gli ambienti aperti favorevoli sono piuttosto rari e per di più presentano una forte variabilità spazio-temporale. In effetti sia i prati sia i campi sfruttati dall'agricoltura presentano una struttura favorevole solo in determinati momenti: dopo lo sfalcio, quando vengono pascolati o dopo la mietitura una volta arati e livellati. I prati xerici su suoli drenanti offrono invece condizioni ambientali più costanti, ma la loro estensione è molto esigua. Molto probabilmente, però, attualmente la maggior parte degli ambienti di caccia di *Myotis myotis* non è direttamente minacciata, anche se la loro piccola estensione costituisce un rischio potenziale. Inoltre molti sono difficili da rigenerare a corto termine per cui sarebbe opportuno cercare di conservare quelli esistenti.

*Myotis blythi* cerca le sue prede soprattutto in zone aperte ricoperte da una rigogliosa vegetazione erbacea alta 50-150 cm. Durante il nostro studio incentrato sul mese di agosto gli animali si sono recati principalmente sui pascoli di altitudine. Sono però stati visitati anche vigneti e greti, caratterizzati dalla presenza di vegetazione bassa o da suolo nudo. Molto probabilmente questi ambienti sono stati sfruttati in maniera opportunistica, in corrispondenza della comparsa in massa di prede particolari.

Poiché, come dimostrato dall'analisi del regime alimentare, *Myotis blythi* si ciba quasi esclusivamente di cavallette (90% del volume totale di sterco), soprattutto della famiglia dei tettigonidi, assumiamo che all'inizio della stagione l'attività di caccia di *Myotis blythi* si concentri su altri ambienti, in particolare sui prati xerici a bassa altitudine, la maggior parte dei quali sono situati lungo le zone golenali (steppe golenali) della Melezza, della Maggia e del Ticino, nei vigneti estensivi di versante lungo la sponda destra del Piano di Magadino, sulle superfici di compensazione ecologica (prati a strame e prati estensivi) del Piano di Magadino e sui lischeti delle Bolle di Magadino.

Un'analisi dell'ambiente di caccia potenziale ha permesso di constatare che durante il mese di agosto le superfici idonee a *Myotis blythi* rappresentano il 4.7 % in un raggio di 20 km attorno al rifugio di riproduzione (spazio vitale della colonia). In primavera si presume che la superficie idonea sia ancora più esigua e inoltre, a causa della fenologia delle cavallette, l'offerta alimentare è molto bassa tanto che probabilmente la specie deve in parte ripiegare su prede alternative.

Possiamo quindi concludere che la situazione degli ambienti di caccia di *Myotis blythi* è piuttosto precaria: in pianura sono molto esigui e sottostanno a forti pressioni antropiche (agricoltura intensiva ed estensione delle zone edificabili) mentre sui pendii e in montagna sono minacciati dal rimboschimento.

Aggiungendo ai dati sugli ambienti di caccia anche le indicazioni sulle direzioni di involo di 7 *Myotis myotis* e 10 *Myotis blythi*, ottenute pure grazie alla tecnica della radiotelemetria, risulta che per entrambe le specie il Piano di Magadino e i suoi dintorni (zona delta della Maggia-Bellinzona, compresi i fianchi delle montagne) rivestono un ruolo centrale. Pure importanti sono le golene della bassa Valle Maggia e della Melezza.

Dalle informazioni ottenute nel corso di questo studio sono state ricavate tutta una serie di indicazioni pratiche utili alla tutela della colonia di Locarno e, più in generale, di queste due specie fortemente minacciate.

## 1. INTRODUZIONE

Nell'Europa centrale e orientale attorno agli anni '50 del secolo scorso numerose specie di pipistrelli hanno subito un drastico calo delle popolazioni (STEBBINGS 1988). Questo è stato anche il caso per *Myotis myotis* (Vespertilio maggiore) e *Myotis blythi* (Vespertilio minore) (vedi Allegato 1), i cui effettivi si sono in parte ridotti fino al 10% delle dimensioni originali (cf. KRAPP 2001).

A causa di questo tracollo e della rarità rispetto alla situazione iniziale *Myotis myotis* e *Myotis blythi* sono considerate specie minacciate nella maggior parte dei paesi europei (cf. KRAPP 2001). Anche in Svizzera esse sono iscritte nella Lista rossa degli animali minacciati nella categoria "specie fortemente minacciate" (DUELLI 1994).

Per quanto riguarda la situazione nel Cantone Ticino le due specie sono oggi molto rare. Per *Myotis myotis* si conoscono attualmente unicamente 2 o 3 rifugi di riproduzione e alcuni rifugi estivi (Allegato 1). Le occorrenze di *Myotis blythi* sono ancora più sporadiche: sono noti unicamente 1 o 2 rifugi di riproduzione (MORETTI *et al.* 2003, banca dati CPT) (Allegato 1). Vi sono inoltre numerosi indizi che fanno supporre che anche da noi le due specie in passato siano state più abbondanti (p. es. rifugi con mucchi di sterco vecchio, vecchi documenti fotografici, testimonianze orali). Perciò *Myotis myotis* e *Myotis blythi* fanno parte delle 7 specie di pipistrelli (sulle 21 attualmente presenti) la cui protezione in Ticino viene considerata prioritaria (ROESLI & MORETTI 2003).

Per proteggere efficacemente una specie bisogna conoscerne le esigenze ecologiche come pure eventuali fattori che in passato hanno avuto un influsso negativo sulle sue popolazioni, in questo caso i motivi che hanno portato al crollo degli effettivi negli anni '50. Le conoscenze relative alle esigenze ecologiche di *Myotis myotis* sono piuttosto buone ma si riferiscono a realtà biogeografiche e ambientali più o meno lontane dalla nostra (Baviera: RUDOLPH 1989, AUDET 1990, SCHMINKE 1992, KRÜGER-BARVELS 1994; Vallese: ARLETTAZ 1995; Svizzera centro-orientale: GÜTTINGER 1997; Portogallo: Rainho in KRAPP 2001). Per *Myotis blythi*, invece, i dati a disposizione sono ancora molto frammentari (ATALLAH 1977, RAKHMATULINA 1989, ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER *et al.* 1998). Le cause che hanno condotto al tracollo delle popolazioni di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* negli anni '50 sono invece meglio conosciute. Le due specie di pipistrelli sono state vittima principalmente della distruzione dei rifugi, sia volontaria poiché la loro presenza dava fastidio sia involontaria durante lavori di restauro, del disturbo all'interno dei rifugi e dell'impiego di pesticidi nell'agricoltura e sulle travi dei solai (cf. KRAPP 2001). Oggi la maggior parte di questi fattori negativi è stata eliminata, soprattutto tramite una rigorosa protezione dei rifugi di riproduzione e dei rifugi invernali più importanti. Anche in Ticino grazie all'Inventario dei rifugi di pipistrelli in edifici pubblici (MORETTI & MADDALENA 2001) e attraverso l'informazione dell'opinione pubblica operata negli ultimi oltre 10 anni dal Centro protezione chiroterri Ticino, disponiamo di buoni strumenti per la protezione dei rifugi presso gli edifici, anche se spesso mancano ancora le conoscenze di dettaglio, relative ad esempio alle aperture d'involo, ai posatoi, al microclima ecc.

Il presente studio muove quindi dalla necessità di acquisire maggiori conoscenze sull'ecologia di *Myotis myotis* e soprattutto di *Myotis blythi* al fine di una protezione efficace delle due specie. Esso è incentrato sulla colonia di riproduzione mista presente presso la Collegiata Sant'Antonio a Locarno, l'unica nota al momento di iniziare la

ricerca e sicuramente a quei tempi la più importante del Ticino. Un ulteriore motivo per la scelta di basare l'indagine su questa colonia è dato dalla sua probabile relazione con il rifugio estivo e invernale situato all'interno dell'ex-galleria FART tra Avegno e Gordevio, utilizzato regolarmente da entrambe le specie prima della sua trasformazione a seguito dello spostamento della strada cantonale in galleria.

Lo studio è iniziato nel 2002<sup>1</sup> e terminato nel 2004. È stato commissionato dall'Ufficio protezione della natura del Cantone Ticino e finanziato dal Cantone stesso (Divisione costruzioni) e dalla Confederazione (UFAFP).

## 1.1. Obiettivi

In particolare gli obiettivi perseguiti dallo studio sono:

- approfondire le conoscenze sull'utilizzo dello spazio e sulle esigenze climatiche all'interno del rifugio di riproduzione della colonia di Locarno (solaio della Collegiata Sant'Antonio);
- individuare altri rifugi utilizzati dalla colonia di riproduzione di Locarno e definire le loro funzioni ecologiche;
- definire il dominio vitale della colonia di riproduzione di Locarno, con particolare riferimento agli ambienti di caccia;
- proporre misure per la protezione degli ambienti e dei biotopi vitali per la colonia di riproduzione di Locarno.

## 1.2. La colonia di Locarno

La colonia mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* presente nella Collegiata Sant'Antonio a Locarno è stata scoperta nel maggio del 1992, nel corso dei lavori preliminari per l'allestimento dell'Inventario cantonale dei rifugi di pipistrelli. La chiesa è però occupata 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.

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, dati del progetto). Questo rapporto, come pure il numero totale di animali, è restato più o meno stabile nei 10 anni da quando la colonia è conosciuta.

Il solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno è molto ampio (55 x 10 x 4 m<sup>3</sup>) (Fig. 2, Allegato 2). La navata principale, orientata est-ovest, è divisa in due metà dalle mura che sostengono la cupola e formano uno spazio centrale ottagonale, accessibile unicamente ai pipistrelli ma non ai ricercatori (Fig. 2 settore E). Le due metà della navata 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

---

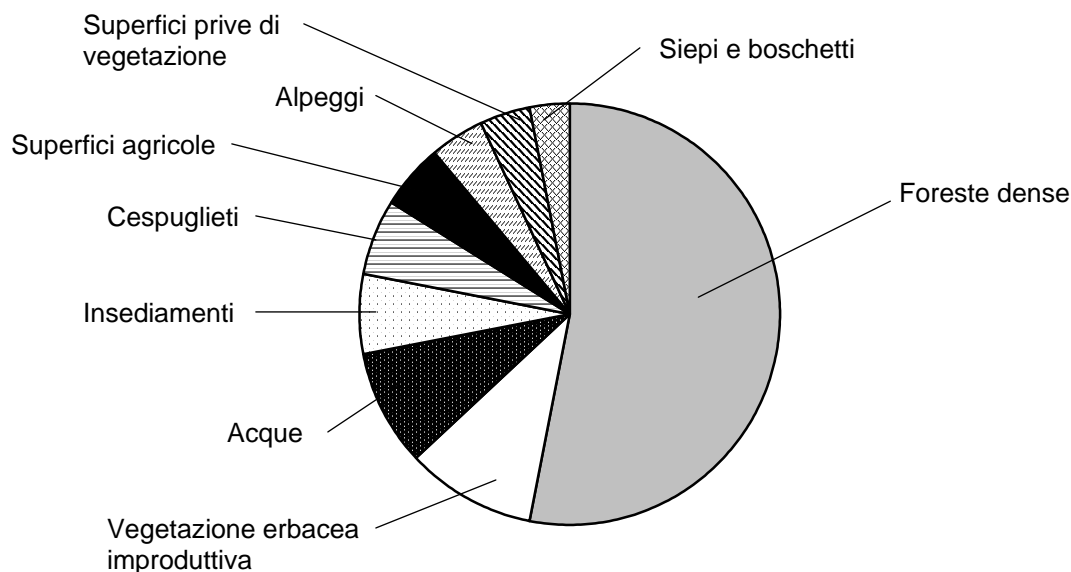
<sup>1</sup> Per alcune analisi sono stati integrati anche dati più vecchi, in parte raccolti a titolo benevolo.

un vano interno (5.5 x 4.5 m<sup>2</sup>) che, partendo dal pavimento del solaio, si sviluppa verso il basso per ca. 11 m di profondità (Fig. 2 settore G). Le pareti di questo vano presentano numerose cavità profonde una ventina di centimetri. Il tetto è ricoperto da tegole e non è dotato né di un'isolazione né di un assito; tutte le pareti sono in sasso.

Il rifugio è situato a 213 m/sm sulla sponda destra del Lago Maggiore, a ridosso della catena alpina. A pochi chilometri di distanza, verso est, si apre il Piano di Magadino.

Le zone pianeggianti della regione sono occupate principalmente dagli insediamenti e dall'agricoltura. Sul Piano di Magadino questa è di tipo intensivo ed è dominata dalla campicoltura. Sui fondivalle, invece, i terreni agricoli sono gestiti soprattutto come prati da sfalcio e vigneti. L'orizzonte collinare, fino a ca. 800-1000 m/sm, è dominato dal castagno e dai boschi misti, più in alto come pure nelle zone più fresche (pendii esposti a nord e valli strette) predominano le faggete e le peccete. Sopra al limite del bosco si osservano prati e pascoli come pure estese zone in via di rimboschimento con essenze cespugliose.

Il 53% della regione di studio<sup>2</sup> è ricoperto da foreste dense che costituiscono di gran lunga la tipologia ambientale più frequente. Seguono per estensione le zone ricoperte da vegetazione erbacea improduttiva (10%), le acque (9%), gli insediamenti (6%), i cespuglieti (6%), le zone agricole (5%), gli alpeggi (4%), le superfici prive di vegetazione (4%) e le siepi e i boschetti (3%) (dati GEOSTAT 1997; Fig. 1).



**Fig. 1** - Utilizzazione del suolo all'interno dell'area di studio. È stata considerata una superficie con un raggio di 20 km attorno alla Collegiata Sant'Antonio a Locarno. Questa corrisponde all'estensione media dello spazio vitale di una colonia di *Myotis myotis* (LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997).

<sup>2</sup> La regione di studio corrisponde a una superficie di 20 km di raggio (raggio d'azione medio di una colonia di *Myotis myotis*; LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997) attorno alla Collegiata Sant'Antonio a Locarno.



Climatologicamente la zona fa parte della fascia insubrica, fortemente condizionata dalla particolare situazione geografica. A grande scala è inserita tra la regione prealpina delle Alpi meridionali, la Pianura Padana, l'Adriatico, il golfo di Genova e i grandi laghi dell'Insubria. A scala minore domina l'aspetto lacustre-collinare. Risulta così un clima generalmente mite e soleggiato. Le precipitazioni si concentrano su pochi eventi, soprattutto in primavera e autunno. Questi possono però essere molto intensi e prolungati. Le brezze sono deboli. L'unico vento di rilievo è il vento da nord, molto secco, burrascoso e spesso freddo, più frequente tra l'autunno e la primavera.

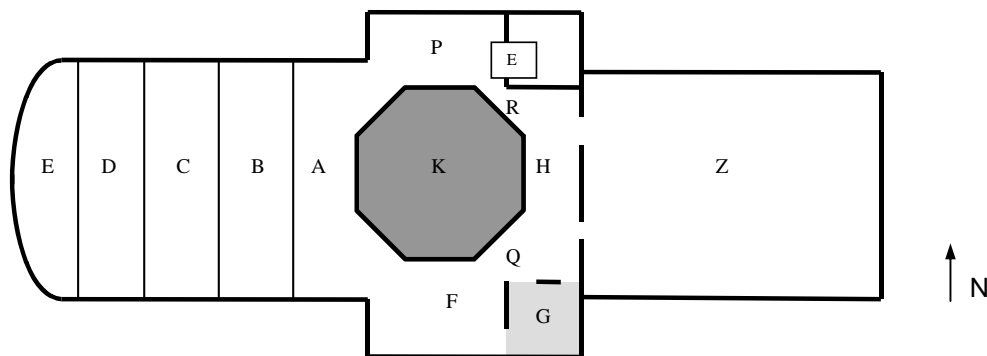
Oltre a ospitare una delle colonie di pipistrelli più importanti del Ticino la Collegiata Sant'Antonio offre rifugio anche all'unica popolazione svizzera di Rondone pallido (*Apus pallidus*).

## 2. METODI DI INDAGINE

### 2.1. Utilizzo dello spazio all'interno del rifugio di riproduzione

#### 2.1.1. 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. A tale scopo il solaio è stato diviso in 13 settori, seguendo la geometria della travatura del tetto (Fig. 2).



**Fig. 2** - Planimetria del solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno con i settori di indagine (A-Z). E = accesso al solaio. Lo schizzo non è in scala.

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). Tra questi sono però 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 temperatura 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 queste temperature esterne siano direttamente correlate con il microclima all'interno del solaio. Questo fatto ha tra l'altro potuto essere verificato puntualmente durante le numerose visite al rifugio.

Le analisi statistiche sono state effettuate con il programma SysStat10.

### 2.1.2. 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, posizionati in diversi punti all'esterno della Collegiata Sant'Antonio.

## 2.2. Altri rifugi (rifugi estivi e invernali)

Per individuare i rifugi utilizzati dagli animali della colonia di Locarno al di fuori del periodo di riproduzione è stato utilizzato un duplice approccio. Durante l'autunno del 2001, 7 gallerie e grotte del Locarnese e della bassa Valle Maggia (Tab. 1) sono state prospettate tramite catture con reti al loro imbocco oppure, quando la cavità era accessibile, attraverso la ricerca di animali appesi alla volta o nascosti nelle fessure e di sterco al suolo. Inoltre durante 11 giornate nei mesi di agosto 2002 e 2003 è stata investigata un'area di ca. 20 km di raggio attorno alla Collegiata Sant'Antonio a Locarno, alla ricerca di animali con emittenti e dei loro rifugi (tecnica della radiotelemetria; vedi cap. 2.3.2.).

**Tab. 1** - Grotte investigate durante l'autunno del 2001 alla ricerca di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* e metodo di studio impiegato.

Comune	Località	Nome dell'oggetto	Metodo
Gordevio	Brieè	Grotta	ricerca di animali e sterco
Locarno	Corte di Golasecca	Grotta dei Monti (Frigna di Golasecca)	cattura con reti
Lodano	Campo	Galleria OFIMA	cattura con reti
Lodano	Campo	Tunnel OFIMA	cattura con reti
Lodano	Campo	Grotta	cattura con reti
Losone	Busbera	Tana di Pagagn	cattura con reti
Palagnedra	Castello	Galleria OFIMA	ricerca di animali e sterco

## 2.3. Regime alimentare e ambienti di caccia

### 2.3.1. Regime alimentare

Per determinare il regime alimentare delle due specie di *Myotis* sono stati analizzati i resti di artropodi contenuti in 30 pezzetti di sterco. Questi sono stati raccolti per terra nel rifugio di riproduzione secondo il seguente schema: 10 in giugno, 10 nella prima metà di luglio e 10 tra fine luglio e inizio agosto del 2002. Per ogni pezzetto di sterco analizzato è stato stimato il volume relativo di una determinata categoria di prede (approssimazione al 5-10%). Per tutti i taxa è poi stato calcolato un indice di frequenza (F) secondo la seguente formula:

$$F = \frac{VP_i * N_i}{N_{tot}}$$

$VP_i$  = volume relativo della categoria di prede  $i$

$N_i$  = numero di pezzetti di sterco contenenti la categoria di prede  $i$

$N_{tot}$  = numero totale di pezzetti di sterco analizzati

Per le analisi del regime alimentare qui presentate è stato preferito questo indice di frequenza piuttosto che il volume percentuale relativo (solitamente utilizzato in studi di questo tipo) quale misura di abbondanza di una determinata categoria di prede, poiché il campione di sterco era molto esiguo e quindi la composizione di un singolo pezzetto aveva un grande influsso sul risultato totale.

Secondo quanto proposto da ARLETTAZ & PERRIN (1995) le prede sono state divise in due categorie: artropodi legati alla lettiera e taxa legati all'erba. Alla prima categoria appartengono Scorpiones, Aranea, Myriapoda, Gryllotalpidae, Gryllidae, Formicidae, Carabidae, Staphilinidae e larve di Coleoptera mentre della seconda fanno parte Tettigonidae, Acrididae, Mantidae e Heteroptera.

A causa del metodo di raccolta utilizzato, non è stato purtroppo possibile attribuire i singoli pezzetti di sterco a una delle due specie, per cui era impossibile stabilire con esattezza il regime alimentare specifico ma si poteva unicamente conoscere cosa era stato mangiato dalla colonia intera. Da altri studi sul regime alimentare è però noto che questo si distingue notevolmente tra le due specie: *Myotis myotis* si nutre soprattutto di carabidi, mentre *Myotis blythi* predilige le cavallette (ARLETTAZ *et al.* 1997, cf. KRAPP 2001). Ci siamo quindi serviti di questa informazione per attribuire a posteriori i pezzetti di sterco alle due specie.

### 2.3.2. Ambienti di caccia

Per individuare gli ambienti di caccia è stata utilizzata la tecnica della radiotelemetria. Essa consiste nel marcare alcuni animali con delle piccole emittenti radio (Fig. 3). Il segnale emesso viene captato con apposite riceventi in maniera direzionale, in condizioni ottimali fino a 12 km di distanza (Fig. 4).



**Fig. 3** - Animale munito di emittente radio.



**Fig. 4** - Antenna e ricevente utilizzate per captare il segnale emesso dalle emittenti radio.

Durante le due stagioni dello studio sono stati marcati 8 *Myotis myotis* e 11 *Myotis blythi* (Tab. 2). Gli animali sono stati catturati con una rete al loro rientro al rifugio di riproduzione la mattina presto oppure prelevati direttamente dal posatoio con un retino. Un unico animale (*Myotis myotis* maschio adulto) è stato marcato fuori dal solaio della Collegiata Sant'Antonio. Ognuno è stato munito di un'emittente (two stage transmitters: Kronwitter Typ Nn e Holohil System Typ BD-2) e di un apposito anellino per pipistrelli (Museo di storia naturale di Ginevra) per il riconoscimento futuro. L'emittente è stata attaccata con un collarino di plastica dotato di un punto di rottura (secondo FUHRMANN & SEITZ 1992) oppure incollata direttamente sul pelo del dorso (Skinbond, Smith & Nephew United Inc., USA) (Fig. 3). Il suo peso era di 0.9-1.4 gr e non superava quindi il 5% del peso corporeo dell'individuo a cui veniva applicata, limite massimo di carico supplementare tollerabile durante il volo (ALDRIDGE & BRIGHAM 1988). Dopo la manipolazione gli animali sono stati rilasciati all'interno del rifugio.

**Tab. 2** - Elenco degli animali muniti di radiocollare e seguiti con la tecnica della radiotelemetria. A parte il maschio adulto di *Myotis myotis* sono tutti stati marcati all'interno del rifugio di riproduzione presso la Collegiata Sant'Antonio a Locarno. AB = lunghezza dell'avambraccio, LO = lunghezza dell'orecchio.

Specie	Sesso	Età	Stato riproduttivo	AB (mm)	LO (mm)	Peso (gr)	Presenza macchia bianca	No. anello	Data
<i>M. myotis</i>	femmina	adulto	allattante	62.4	-	-	no	700-N	13.8.2002
<i>M. myotis</i>	femmina	adulto	post-allattante	59.9	24.9	-	no	693-N	18.8.2002
<i>M. myotis</i>	femmina	adulto	post-allattante	62.8	24.4	-	no	694-N	18.8.2002
<i>M. myotis</i>	femmina	adulto	non allattante	61.2	25.6	-	no	697-N	13.8.2002
<i>M. myotis</i>	femmina	adulto	non allattante	58.6	26.4	-	no	696-N	13.8.2002
<i>M. myotis</i>	maschio	adulto	-	59.5	25.2	24.4	no	529-I	11.8.2003
<i>M. myotis</i>	maschio	giovane	-	59.5	25.8	21.5	no	749-N	5.8.2003
<i>M. myotis</i>	maschio	giovane	-	61.6	26.0	21.0	no	740-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	56.9	-	29.5	sì	699-N	13.8.2002
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	59.4	23.8	-	no	695-N	18.8.2002
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	58.4	22.5	30.0	sì	747-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	58.6	22.3	29.0	no	745-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	60.6	22.0	33.0	sì	743-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	59.8	22.3	32.5	sì	742-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	allattante	59.1	22.4	33.0	sì	741-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	post-allattante	57.6	19.0	29.5	sì	748-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	post-allattante	59.8	23.4	31.0	sì	744-N	6.8.2003
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	non allattante	59.6	23.2	-	sì	698-N	13.8.2002
<i>M. blythi</i>	femmina	adulto	non allattante	53.8	-	29.0	sì	746-N	6.8.2003

Sono state marcate soprattutto femmine adulte di entrambe le specie (Tab. 2), poiché queste conoscono meglio il territorio rispetto agli animali giovani.

In totale i 19 animali marcati sono stati seguiti per 11 giorni e 23 notti (in media 4 giorni e 4 notti per individuo) durante i mesi di agosto del 2002 e del 2003 (13.-22.8.2002 e 5.-17.8.2003).

L'indagine è stata limitata al mese di agosto, cioè al periodo che segue la riproduzione e può essere considerato il meno critico nel ciclo vitale dei pipistrelli, per motivi legati

alla protezione della colonia. La scelta si è imposta poiché non ci era possibile catturare gli animali da marcare all'esterno del rifugio di riproduzione e una cattura al suo interno immediatamente prima del parto o durante le prime settimane dell'allattamento ci sembrava troppo invasiva e delicata.

Di regola un animale è stato seguito da due gruppi (ciascuno composto da due operatori) in contatto radio che, tramite triangolazione, a intervalli regolari ne stabilivano la posizione in una zona di caccia, rispettivamente all'interno di un rifugio (vedi cap. 2.2.).

Una visita durante il giorno ha poi permesso di stabilire in maniera dettagliata la tipologia ambientale di tutte le zone di caccia individuate. Per determinare quanto fossero abbondanti si è proceduto con metodi diversi a seconda dell'ambiente e quindi della specie.

### 2.3.2.1. *Myotis myotis*

Per determinare l'abbondanza della tipologia forestale utilizzata come ambiente di caccia da *Myotis myotis* sono state impiegate due metodologie diverse.

Da una parte sono stati analizzati i dati dell'Inventario forestale svizzero LFI (WSL 2004). In particolare è stata calcolata la percentuale di quadrati di rilievo (50 x 50 m<sup>2</sup>) situati sotto gli 800 m/sm (fascia castanile) che presentano le caratteristiche illustrate alla Tabella 3. I parametri e i valori soglia considerati sono stati scelti sulla base delle tipologie degli ambienti di caccia di *Myotis myotis* individuati con la tecnica della radiotelemetria. Sono state calcolate due stime, una più conservativa utilizzando un grado di copertura degli strati erbacei, arbustivi e di ringiovanimento minore al 25% e una più generosa tenendo in considerazione coperture fino al 50%. A questi quadrati sono stati poi aggiunti tutti quelli definiti come selve (variabile forma del bosco (WFRM), categoria 4 = selve). Infatti siamo partiti dal presupposto che tutte le selve il cui strato erbaceo viene gestito intensivamente (sfalci frequenti o pascolo) sono potenzialmente favorevoli a *Myotis myotis*.

**Tab. 3** - Variabili dell'Inventario forestale svizzero LFI (WSL 2004) utilizzate per la definizione dell'abbondanza della tipologia di bosco utilizzata come ambiente di caccia da *Myotis myotis* e indicazioni relative ai valori soglia scelti (Soglia 1 = stima conservativa, Soglia 2 = stima ottimistica).

Variabili	Categorie	Soglia 1	Soglia 2
Grado di mescolanza (MISCHG)	1 conifere 91-100%	>2	>2
	2 conifere 51-90%		
Copertura strato erbaceo (BODVEGDG)	3 latifoglie 91-100%	<3	<4
	4 latifoglie 51-90%		
	5 26-50%		
Copertura cespugli (STRADG)	6 76-100%	<3	<4
	1 <1%		
	2 1-9%		
	3 10-25%		
Copertura ringiovanimento (VERJDG)	4 26-50%	<3	<4
	5 51-75%		
	6 76-100%		

L'analisi è stata effettuata sia per un'area di 20 km di raggio attorno alla colonia di Locarno (spazio vitale medio; LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997) sia per tutto il Cantone Ticino.

Inoltre i castagneti e i boschi misti situati in un raggio di 20 km dal rifugio di Sant'Antonio a Locarno sono stati campionati sulla base di 17 transetti, scelti in maniera da coprire nel modo più rappresentativo possibile la fascia castanile (fino a 800 m/sm) attorno al rifugio di riproduzione di Locarno (Fig. 5). I singoli transetti misuravano 400-1200 m (media 872 m), erano larghi 14 m e disposti lungo le linee di livello. In totale sono stati percorsi e valutati 14.8 km di bosco.

Per ogni transetto è stato annotato lungo quanti metri la struttura forestale presentava una potenzialità ottima o discreta come ambiente di caccia per *Myotis myotis*. Cosa fosse una struttura idonea è stato giudicato in maniera qualitativa, per analogia alla struttura di bosco presente nei punti di caccia rilevati con la radiotelemetria. In particolare sono stati giudicati la copertura dello strato erbaceo e arbustivo e la distanza delle ceppaie. Se entrambi questi fattori rispecchiavano un ambiente tipico utilizzato da *Myotis myotis* il bosco è stato giudicato di potenzialità ottima, se invece uno dei due fattori deviava leggermente dall'optimum o se la zona idonea era molto piccola al settore veniva assegnata una potenzialità discreta. Le tratte restanti sono state classificate come non idonee.

Per ogni transetto è stata calcolata la percentuale di bosco con potenzialità ottima e discreta. A partire da queste due percentuali è poi stata calcolata la mediana su tutti i transetti. È stata scelta la mediana al posto della media poiché la lunghezza dei settori ottimi o discreti differiva molto da un transetto e l'altro e la distribuzione dei valori non seguiva una curva normale.



**Fig. 5** - Localizzazione dei 17 transetti utilizzati per stimare l'abbondanza della tipologia di castagneto o bosco misto utilizzata come ambiente di caccia da *Myotis myotis*. L'asterisco indica la posizione della Collegiata Sant'Antonio a Locarno, il cerchio un raggio di 20 km.

### 2.3.2.2. *Myotis blythi*

Mediante un'analisi fattoriale della nicchia ecologica (ENFA), sulla base dei dati raccolti con la radiotelemetria, è stata calcolata la nicchia ecologica di *Myotis blythi*. È stato utilizzato il programma Biomapper (HIRZEL *et al.* 2002a, HIRZEL *et al.* 2002b), sviluppato appositamente per questo tipo di analisi. Queste valutazioni sono state svolte nell'ambito di un progetto di ricerca più ampio, in collaborazione con il WSL Sottostazione Sud delle Alpi e il reparto di Conservation biology dell'Università di Berna. Sono state considerate le 13 variabili ambientali illustrate alla Tabella 4.

In un primo passo le variabili binarie (dati di presenza/assenza) sono state trasformate in variabili continue utilizzando le funzioni "distanza" del programma IDRISI 32.01 (EASTMAN 2002) e "CircAn" (frequenza) di Biomapper. Per il calcolo delle frequenze è stato utilizzato un raggio di 500 m<sup>3</sup>. Tutte le variabili sono state normalizzate con la funzione Box-Cox (SOKAL & ROHLF 1994).

**Tab. 4** - Variabili ambientali utilizzate per l'analisi fattoriale della nicchia ecologica (ENFA).

Variabile	Fonte	Trasformazione
Quota	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT	nessuna, variabile continua
Pendenza	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT	nessuna, variabile continua
Esposizione	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT	nessuna, variabile continua
Prati da sfalcio e campi	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 73, 81, 82</i>	frequenza
Praterie alpine, pascoli e vegetazione erbacea incolta	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 97</i>	frequenza
Margini del bosco	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>modificato</i>	distanza
Bosco fitto	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 10, 11, 14</i>	frequenza
Bosco aperto	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 12, 13</i>	frequenza
Siepi e boschetti	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 17, 18, 19</i>	frequenza
Cespuglieti	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 15, 16</i>	frequenza
Rocce	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT <i>cover 99</i>	frequenza
Corpi d'acqua	Arealstatistik 1992/97, BFS GEOSTAT	distanza
Insedimenti	Vector200 © 2001swisstopo (DV 033594)	distanza

Utilizzando l'ENFA, a partire dalle 13 variabili ambientali sono stati calcolati 13 fattori indipendenti. In seguito, sulla base di questi fattori e con i dati della radiotelemetria, sono state determinate le variabili ambientali che influenzano maggiormente la nicchia ecologica di *Myotis blythi*, come pure la marginalità e la tolleranza, due misure per l'ampiezza della nicchia ecologica di una specie. Un fattore di marginalità vicino a 1 o

<sup>3</sup> La scelta del raggio si basa su una procedura esplorativa durante la quale viene individuata la risoluzione che con i dati a disposizione permette di ottenere i risultati più netti (metodo secondo A. Hirzel).



maggiora indica che la specie vive in un ambiente molto particolare rispetto alla situazione di riferimento. Una tolleranza vicino a 0 è caratteristica per specie che reagiscono in maniera estremamente sensibile a deviazioni dell'ambiente dal loro optimum ecologico.

Da ultimo, sempre sulla base dei fattori indipendenti ottenuti con l'ENFA in base ai punti raccolti con la tecnica della radiotelemetria, è stata calcolata una rappresentazione cartografica dell'ambiente di caccia potenziale di *Myotis blythi*. Seguendo il metodo del "broken-stick" secondo Mac Arthur (HIRZEL *et al.* 2002b) sono stati considerati tutti i fattori che spiegavano più del 7% della variabilità, cioè nel nostro caso i primi 2 fattori.

### 3. RISULTATI E DISCUSSIONE

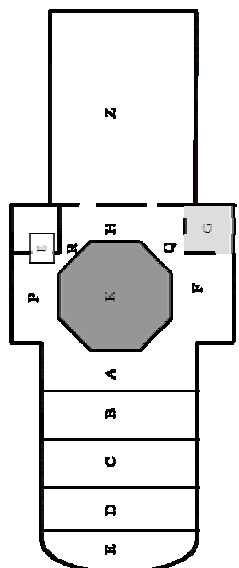
#### 3.1. Utilizzo dello spazio all'interno del rifugio di riproduzione

##### 3.1.1. 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 vicino al colmo; 2) muro dello spazio ottagonale centrale; 3) cavità nel muro del vano interno; 4) spazio ottagonale centrale (vedi Allegato 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 dei travi portanti, dei listoni e del muro attorno allo spazio ottagonale centrale (settori A, F, P e Q), del trave portante e dei listoni all'estremità ovest della navata principale (settore E) e delle cavità nel muro del vano interno (settore G) (Tab. 5, Allegato 2).

**Tab. 5** - Occupazione (in percentuale) dei vari settori del solaio della Collegiata Sant'Antonio a Locarno.

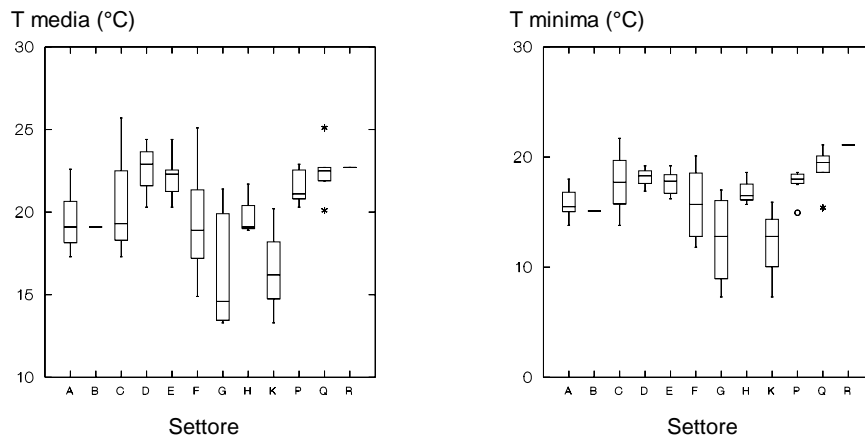


Setto- re	Descrizione	Occu- pazione
<b>A</b>	<b>trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale</b>	<b>10%</b>
B	trave portante e listoni	1%
C	trave portante e listoni	4%
D	trave portante e listoni	4%
<b>E</b>	<b>trave portante e listoni</b>	<b>10%</b>
<b>F</b>	<b>trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale</b>	<b>10%</b>
<b>G</b>	<b>fessure nel muro del vano interno</b>	<b>10%</b>
H	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	4%
K	spazio ottagonale centrale	4%
<b>P</b>	<b>trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale</b>	<b>12%</b>
<b>Q</b>	<b>trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale</b>	<b>12%</b>
R	trave portante, listoni e muro attorno all'ottagono centrale	1%
Z	trave portante e listoni	6%

Queste preferenze sono influenzate dalla meteorologia e in particolare dalle 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:  $t=19.289$ ,  $p=0.056$ ), il suo effetto è solo tendenziale. Esso va però 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 lo spazio ottagonale centrale (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 principale come pure ai travi e alla listonatura tra il vano interno e lo spazio ottagonale (settori, D, E e Q) (Fig. 6, Allegato 2).

Le cavità nel vano interno e lo spazio ottagonale vengono pure utilizzati dopo che la colonia ha subito un disturbo.



**Fig. 6** - Posatoi utilizzati dalla colonia della Collegiata Sant'Antonio in funzione della temperatura esterna media (sinistra) rispettivamente minima (destra) registrata il giorno dell'osservazione a Locarno-Monti (dati MeteoSvizzera).

Il solaio della Collegiata Sant'Antonio rispecchia in pieno il rifugio di riproduzione tipico di *Myotis myotis* in Europa 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 su travi più bassi e freschi, possono venire anche utilizzate in caso di periodi di calura estrema (HEIDINGER 1988, VOGEL 1988, KRAPP 2001), cosa che nel nostro caso non ha mai potuto essere osservata. *Myotis myotis* può però anche formare colonie di riproduzione all'interno di solai più modesti (cf. KRAPP 2001), come dimostrato anche dai rifugi di riproduzione scoperti solo recentemente in Ticino, situati sotto il tetto di campanili. Solo raramente vengono osservate colonie di riproduzione in ambienti sotterranei (cantine, gallerie, miniere, bunker, piloni di ponti ecc.) (cf. KRAPP 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 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 (GÜTTINGER 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 (KRAPP 2001).

### 3.1.2. Aperture di involo

I punti di involo sono stati localizzati grazie all'impiego di una camera a infrarossi. 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 settore G). 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 metallica, sfruttando alcuni interstizi rimasti liberi grazie alle irregolarità del muro in sasso. Per entrare e uscire si aggrappano alla rete metallica o al muro (vedi Allegato 2). L'apertura inferiore si trova ca. 9 m al di sotto del livello del solaio per cui i pipistrelli che la utilizzano devono scendere o rispettivamente risalire all'interno del vano. Per accedere a quest'ultimo sembrano utilizzare soprattutto le due aperture nel muro rivolte verso nord (vedi Allegato 2).

I due punti d'involo sono situati nel punto più buio 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 constatare che gli animali sono fortemente stressati quando lasciano o fanno ritorno al rifugio. Infatti è stato possibile constatare che, contrariamente a quanto solitamente osservato, i pipistrelli entrano nel rifugio molto in fretta, senza quasi mostrare la tipica danza<sup>4</sup> attorno all'imbocco del rifugio, caratterizzata da un andirivieni continuo di animali durante alcune decine di minuti. La situazione potrebbe essere notevolmente migliorata schermando verso l'alto la luce della lampada situata ai piedi delle aperture di involo. 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 (cf. KRAPP 2001).

### 3.1.3. Implicazioni per la protezione

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 *Myotis myotis* e *Myotis blythi*, come la maggior parte dei pipistrelli indigeni, occupano per decenni lo stesso rifugio, secondo una forte tradizione che si trasmette da una generazione all'altra. Solo in casi estremi vengono colonizzati nuovi rifugi, per esempio quando una colonia viene scacciata dal suo rifugio tradizionale in seguito all'azione di disturbo di un predatore come la faina (MÜLLER *et al.* 1992) o dell'uomo. In questi casi, però, solitamente non viene occupato un nuovo rifugio ma gli animali scacciati si uniscono a una colonia già esistente (MÜLLER *et al.* 1992) e un rifugio di riproduzione scompare.

Per tutti questi motivi i rifugi di riproduzione esistenti sono particolarmente preziosi e praticamente insostituibili. Ogni disturbo durante la presenza degli animali va

<sup>4</sup> La funzione esatta di questa danza è tutt'ora sconosciuta ma si presume che abbia una forte valenza sociale.

dunque assolutamente evitato e in caso di lavori di rinnovo è assolutamente indispensabile adottare accorgimenti speciali per preservarli.

Nel caso della Collegiata Sant'Antonio a Locarno i punti particolarmente sensibili da prendere in considerazione in caso di lavori di restauro sono molteplici.

A) Il periodo durante il quale effettuare i lavori

- Eventuali lavori di rinnovo al solaio devono essere svolti al di fuori del periodo di presenza della colonia, quindi indicativamente tra ottobre e aprile. Un sopralluogo di controllo sarà comunque necessario per definire date più precise.

B) Le aperture utilizzate per l'involo

- Hanno una dimensione minima e non permettono un passaggio in volo dei pipistrelli, non vanno quindi in nessun caso ristrette.
- La rete in metallo che le chiude parzialmente serve ai pipistrelli quale punto di appoggio quando entrano ed escono. La larghezza della maglia non deve dunque essere modificata.
- Anche il muro che circonda le aperture serve come punto di appoggio e deve quindi restare in sasso grezzo sia all'interno sia all'esterno.
- L'accesso sia interno sia esterno alle aperture di involo deve restare libero.
- Le aperture si trovano nell'angolo più buio dell'intero edificio ma gli animali sono comunque fortemente stressati quando lasciano e fanno ritorno al rifugio. Per ovviare al problema **sarebbe auspicabile schermare verso l'alto la lampada attualmente presente ai piedi della aperture mediante la posa di una lastra di metallo**. Inoltre anche in futuro le aperture non devono essere illuminate così come tutto il tragitto di involo (vedi Allegato 2).

C) I posatoi utilizzati regolarmente

- Tutti i 13 posatoi utilizzati attualmente vanno mantenuti, poiché questi vengono occupati in funzione della meteo e svolgono quindi un'importante funzione di termoregolazione. Eventuali nuovi posatoi devono essere integrati nel piano di protezione.
- Il legno dei travi e dei listoni come pure le mura interne in corrispondenza dei posatoi devono restare grezzi per permettere ai pipistrelli di aggrapparsi.
- Il legno dei travi e dei listoni dell'intero solaio non deve essere trattato. In caso di comprovata necessità vanno utilizzate sostanze testate e ritenute ufficialmente innocue per i pipistrelli.

D) Il microclima

- Il microclima (temperatura e umidità) va mantenuto invariato. In particolare andranno evitate la posa di un'isolazione, un sottotetto, una barriera-vapore (tipo sarnafil) o una barriera contro la polvere e il tetto dovrà restare in tegole.
- Le divisioni all'interno del solaio e la varietà di strutture presenti contribuiscono a creare una grande varietà di microclimi differenti e vanno mantenute.

Per garantire la sopravvivenza delle due specie nel tempo non basta però conservare il rifugio presso la Collegiata Sant'Antonio ma è fondamentale garantire su tutto l'areale di distribuzione di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* la presenza di un reticolo di rifugi di riproduzione in contatto l'uno con l'altro. È quindi

importante mantenere sul territorio un numero sufficiente di solai e campanili accessibili. 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.

E) Il reticolo di rifugi

- Tutti i rifugi conosciuti vanno preservati.
- Rifugi che presentano una struttura simile a quelli conosciuti devono essere resi accessibili ai pipistrelli.

### 3.2. Altri rifugi (rifugi estivi e invernali)

Grazie alla tecnica della radiotelemetria è stato possibile scoprire 9 nuovi rifugi (Tab. 6, Allegato 3) utilizzati dai pipistrelli della colonia di Sant'Antonio. La prospezione di 7 gallerie e grotte situate nel Locarnese e nella bassa Valle Maggia non ha invece dato esito positivo<sup>5</sup>. Questi rifugi vanno ad aggiungersi a quello già noto nella ex-galleria FART ("galleria del Torbeccio") tra Avegno e Gordevio, molto probabilmente pure utilizzato da animali in relazione con la colonia di Locarno. In totale sono quindi noti 10 rifugi collegati con il rifugio di riproduzione della Collegiata Sant'Antonio.

#### 3.2.1. Tipologia

La tipologia dei rifugi utilizzati dagli animali della Collegiata al di fuori del periodo di riproduzione non si distingue tra le due specie. La maggior parte (8 su 10) si trova in anfratti e fessure in pareti rocciose verticali (Tab. 6, Allegato 3). Solo un *Myotis blythi* ha trovato rifugio all'interno degli interstizi tra le piode del tetto di un rustico (Tab. 6, Allegato 3). L'altra eccezione è costituita dalla ex-galleria FART tra Avegno e Gordevio (Tab. 6, Allegato 3). Prima della sua trasformazione in galleria stradale gli animali si rifugiavano al suo interno sfruttando una quindicina di fori cilindrici (buchi degli stampi dei macchinari utilizzati per perforare la roccia) di ca. 5-10 cm di diametro e 15-20 cm di profondità presenti nella volta. In questi buchi sono stati osservati fino a 13 *Myotis myotis* e *Myotis blythi* contemporaneamente. Con il cambio di destinazione della galleria questi spazi sono andati persi con l'eccezione di un buco situato in un vano laterale che non è stato toccato dai lavori per la costruzione della strada. In questo foro anche nel 2003 hanno potuto essere osservati 1-2 animali. Uno era un maschio inanellato all'interno della galleria nel 1999, a dimostrazione della grande fedeltà che lega i pipistrelli ai loro rifugi, la cui ubicazione è assolutamente tradizionale. Nonostante questa presenza, l'unico foro rimasto ha perso la sua funzionalità ecologica (vedi cap. 3.2.2).

Mentre tutti i rifugi utilizzati dai *Myotis myotis* della colonia di Sant'Antonio al di fuori del periodo di riproduzione erano situati in anfratti rocciosi o gallerie, in letteratura è ritenuto che la specie sia molto flessibile per quanto riguarda la tipologia di questi rifugi. Per le femmine vengono infatti citati anfratti rocciosi, grotte, cavità negli alberi (buchi di

<sup>5</sup> Nella galleria OFIMA a Lodano il 19.9.2001 è stato comunque catturato un maschio di *Plecotus auritus*.

picchio, cavità dovute a marciume), campanili, stalle, sottotetti e fessure sotto il rivestimento di pareti (RUDOLPH 1989, AUDET 1990, GÜTTINGER 1994). I maschi, invece, utilizzano soprattutto solai, cavità in ponti o sottopassaggi stradali come pure cassette-nido per pipistrelli o uccelli (cf. KRAPP 2001).

Per *Myotis blythi* le conoscenze relative ai rifugi utilizzati al di fuori dal periodo di riproduzione sono molto scarse e riguardano unicamente l'osservazione di animali all'interno di grotte nell'Europa orientale (DULIC 1963).

**Tab. 6** - Elenco dei rifugi utilizzati da animali della colonia di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio a Locarno al di fuori del periodo di riproduzione, con indicazione delle funzioni accertate. I rilievi sono stati eseguiti tra il 2001 e il 2003 mediante tecniche radiotelemetriche, catture davanti a grotte e osservazione diretta di animali.

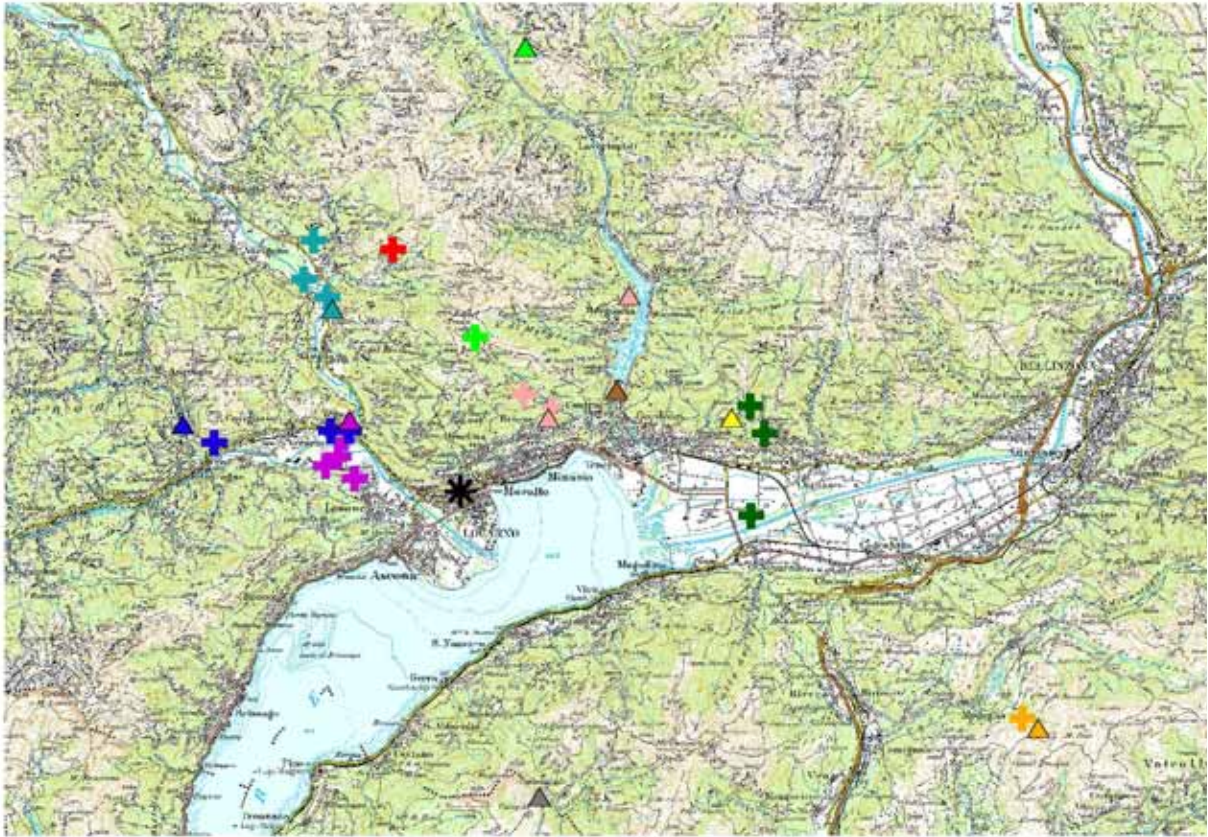
Tipologia di rifugio	Ubicazione	Specie	Funzione
Buchi nella roccia all'interno di una galleria	Avegno-Gordevio	<i>M. myotis</i>	Rifugio estivo di maschi
		<i>M. blythi</i>	Rifugio di termoregolazione Rifugio di accoppiamento Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
Anfratti in pareti rocciose	Brione s. Minusio, Val Resa Locarno, Ponte Brolla Tenero, diga della Verzasca	<i>M. myotis</i>	Rifugio estivo di maschi
		<i>M. myotis</i>	Rifugio estivo di maschi
		<i>M. myotis</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
	Vogorno	<i>M. myotis</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
	Brione Verzasca, Motto	<i>M. blythi</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
	Intragna, Vosa	<i>M. blythi</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
	Indemini	<i>M. blythi</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia
Isonne	<i>M. blythi</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia	
Interstizi tra le piode del tetto di un rustico	Gordola, Monti di Ditto	<i>M. blythi</i>	Rifugio estivo più vicino agli ambienti di caccia

### 3.2.2. Funzione ecologica

Tutti i 10 nuovi rifugi scoperti sono rifugi estivi<sup>6</sup> e come tali le loro funzioni sono multiple. Da una parte essi vengono utilizzati regolarmente dalle femmine che non allattano (femmine prima del parto, post-allattanti o che non si sono riprodotte) e quindi non sono costrette a tornare regolarmente al rifugio di riproduzione. Essi sono pure occupati dai maschi e dai giovani dell'anno. Presentano il vantaggio di essere situati più vicino agli ambienti di caccia rispetto al rifugio di riproduzione. In effetti la distanza media tra il

<sup>6</sup> Sono considerati rifugi estivi quei rifugi occupati da uno o più pipistrelli tra il 1 aprile e il 30 settembre, all'interno dei quali non si osserva la riproduzione (FRIDL & HAFNER 1992).

rifugio di riproduzione e agli ambienti di caccia è di 7 km mentre per i rifugi estivi ammonta a meno della metà, 3 km (Fig. 7). Questo permette agli animali un notevole risparmio di energia e tempo nei tragitti rifugio-ambiente di caccia come pure una maggiore dispersione sul territorio, con conseguente riduzione della concorrenza nei siti di alimentazione.



**Fig. 7** - Distribuzione dei rifugi (%) e degli ambienti di caccia (♀) utilizzati dai *Myotis myotis* e dai *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio a Locarno (\*). Ogni colore indica un animale. Sfondo © Ufficio federale di topografia.

Inoltre, grazie al loro microclima fresco e temperato, i rifugi estivi vengono utilizzati durante periodi meteorologicamente sfavorevoli per la termoregolazione. In questi momenti, infatti, i pipistrelli cercano attivamente luoghi di questo tipo dove sostare ed entrare in uno stato di torpore giornaliero, che consente loro di abbassare la temperatura corporea e risparmiare energia.

Non da ultimo possono fungere da rifugi di accoppiamento. Questo era sicuramente il caso della galleria tra Avegno e Gordevio, dove in autunno all'interno dello stesso buco venivano spesso osservati animali di sesso diverso. Purtroppo con la costruzione della nuova galleria stradale e la quasi totale distruzione di questo rifugio tale funzione è stata fortemente compromessa. In effetti, mentre prima dei lavori erano regolarmente presenti contemporaneamente vari maschi in uno spazio ristretto, ora vi è posto per un solo maschio alla volta. La situazione prima dei lavori corrispondeva quindi a una classica "mating arena" con possibilità per le femmine di scegliere tra i vari maschi presenti. Con la costruzione della galleria stradale questa funzione è venuta a mancare, con conseguenze di fitness genetica sulla popolazione difficili da valutare. Durante il



presente studio non è stato trovato nessun rifugio che offre condizioni simili e potrebbe quindi avere una funzione paragonabile di "mating arena" e fungere da sostituzione. Oltre a essere utilizzati come rifugi estivi è probabile che alcuni di questi rifugi siano pure impiegati durante il letargo invernale. In Svizzera orientale è stata infatti osservata una femmina di *Myotis myotis* in letargo all'interno di una fessura rocciosa (Güttinger in KRAPP 2001). HELVERSEN *et al.* (1987) avanzano addirittura l'ipotesi che la maggior parte dei *Myotis myotis* sverni in anfratti rocciosi, poiché rispetto al numero di colonie di riproduzione conosciute sono note solo poche grotte in cui si osservano grandi concentrazioni di animali. Lo stesso potrebbe valere per *Myotis blythi*, ma le conoscenze per questa specie sono ancora più frammentarie.

### 3.2.3. Implicazioni per la protezione

I rifugi estivi e invernali costituiscono un tassello importante all'interno dello spazio vitale delle popolazioni di *Myotis myotis* e *Myotis blythi*. La loro presenza in numero sufficiente è quindi una condizione indispensabile alla sopravvivenza a lungo termine della colonia mista della Collegiata Sant'Antonio e delle due specie in generale. Questo perché rivestono delle funzioni ecologiche ben precise e fondamentali. Sono situati più vicino agli ambienti di caccia, hanno una funzione di termoregolazione durante periodi meteorologicamente sfavorevoli e servono come siti di accoppiamento e probabilmente anche da rifugi invernali all'interno dei quali viene trascorso il letargo. Tutti i rifugi estivi e invernali di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* sono quindi protetti.

Sono costituiti soprattutto da anfratti rocciosi in pareti verticali. Si tratta di ambienti relativamente abbondanti in Ticino che, grazie alla loro difficile accessibilità, sono generalmente poco disturbati. Un'eccezione è costituita dalle pareti sfruttate per l'arrampicata sportiva ma, dal punto di vista dei *Myotis* che hanno un raggio di azione di 20-50 km attorno alla colonia di riproduzione (cf. KRAPP 2001), si tratta attualmente di un fenomeno di incidenza molto puntuale.

Per il momento possiamo quindi concludere che i rifugi estivi e invernali di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* non sono particolarmente minacciati e non necessitano di misure di salvaguardia particolari, oltre alla protezione legale derivante dal fatto che si tratta di biotopi utilizzati dai pipistrelli. L'unica eccezione è costituita da rifugi che ospitano contemporaneamente più animali o da gruppi di rifugi situati molto vicini uno all'altro (indicativamente a poche decine di metri di distanza). Questi, se necessario, vanno protetti attivamente da qualsiasi disturbo poiché possono fungere da luoghi di accoppiamento o svernamento privilegiati.

A maggior ragione il rifugio di riproduzione rappresenta qualcosa di speciale che deve essere protetto a tutti i costi.

### 3.3. Regime alimentare e ambienti di caccia

#### 3.3.1. Regime alimentare

In totale nei 30 pezzetti di sterco analizzati hanno potuto essere identificate 9 categorie di prede consumate durante l'estate del 2002 dalla colonia di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio. Le prede privilegiate appartengono ai taxa Carabidae e Saltatoria (Tab. 7). Si tratta dei componenti tipici del regime alimentare di queste due specie (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER 1997), che inoltre preferiscono artropodi di grossa taglia (>1.3 cm), più redditizi dal profilo energetico (cf. KRAPP 2001).

**Tab. 7** - Frequenza delle varie categorie di prede nello sterco raccolto nella colonia di riproduzione mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* presso la Collegiata Sant'Antonio a Locarno.

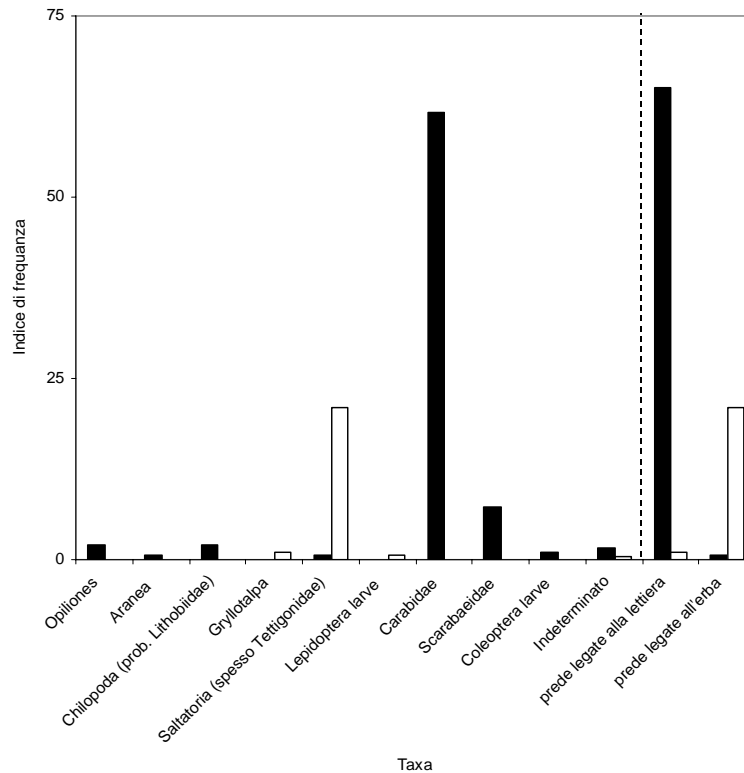
Categoria di prede	Indice di frequenza
Opiliones	2
Aranea	0.7
Chilopoda (probabilmente Lithobiidae)	2
Gryllotalpidae	1
<b>Saltatoria (spesso Tettigonidae)</b>	<b>21.6</b>
Lepidoptera larve	0.7
<b>Carabidae</b>	<b>61.6</b>
Scarabaeidae	7.3
Coleoptera larve	1
Indeterminato	2

Se, in base al volume relativo di cavallette e carabidi, attribuiamo retroattivamente i vari pezzetti di sterco alle due specie otteniamo il quadro illustrato alla Figura 8. *Myotis myotis* si è cibato di 7 categorie di prede, mentre *Myotis blythi* unicamente di 3. Solo una categoria, le cavallette, sono state mangiate da entrambe le specie. La maggiore specializzazione di *Myotis blythi* rispetto a *Myotis myotis* viene confermata anche da uno studio effettuato in Vallese (ARLETTAZ 1995).

Per entrambe le specie le diete sono però molto estreme. Infatti *Myotis myotis* ha basato la sua alimentazione principalmente sui Carabidae (in media 84% del volume totale di sterco) mentre *Myotis blythi* si è cibato quasi esclusivamente di Saltatoria (in media 90% del volume totale di sterco), in particolare della famiglia dei Tettigonidae. La specializzazione alimentare osservata nel nostro studio è superiore a quanto riportato in ricerche simili effettuate in altre regioni (Vallese, San Gallo, Marocco, Malta, Sardenia, Corsica e Kirghistan). Infatti solitamente il regime alimentare descritto per le due specie è più ampio. *Myotis myotis* oltre che dei taxa da noi descritti si nutre pure di Pseudoscorpiones, Scorpiones, Gryllidae, Forficulidae, Heteroptera, Homoptera, Lepidoptera, Tipulidae, Diptera, Formicidae, Ichneumonidae, Hymenoptera e Staphilinidae. *Myotis blythi* caccia anche Gryllidae, Mantidae, Lepidoptera, Tipulidae, Diptera, Formicidae, Ichneumonidae, Hymenoptera, Staphilinidae, Scarabaeidae e Curculionidae (cf. KRAPP 2001). Conseguentemente le percentuali di volume di Carabidae, rispettivamente Saltatoria sono generalmente inferiori a quanto riscontrato nel nostro studio (Carabidae 15-79%; Saltatoria 37-65%; ARLETTAZ 1995). Questo potrebbe essere una conseguenza dell'esiguo campione di sterco da noi analizzato.

Oppure potrebbe essere dovuto al fatto che in ambienti coltivati intensivamente lo spettro alimentare delle due specie si restringe rispetto ad ambienti con forme di colture più tradizionali (ARLETTAZ 1995).

Le altre prede vengono mangiate da entrambe le specie in maniera piuttosto opportunistica, quando compaiono in massa (es. Maggiolini e Tipule; cf. KRAPP 2001).



**Fig. 8** - Regime alimentare di *Myotis myotis* e *Myotis blythi*. È rappresentato l'indice di frequenza (vedi cap. 2.3.1.) con cui i vari taxa compaiono nello sterco delle due specie.

Analizzando più in dettaglio l'ecologia delle varie prede si nota che *Myotis myotis* si nutre soprattutto di invertebrati legati alla lettiera mentre *Myotis blythi* caccia principalmente taxa legati all'erba (Fig. 8). *Myotis myotis* è dunque una specie adattata a cacciare le sue prede al suolo mentre *Myotis blythi* raccoglie il suo cibo dalla vegetazione erbacea (ARLETTAZ 1995). Questo si riflette anche in differenze tra gli habitat di caccia delle due specie.

### 3.3.2. Ambienti di caccia

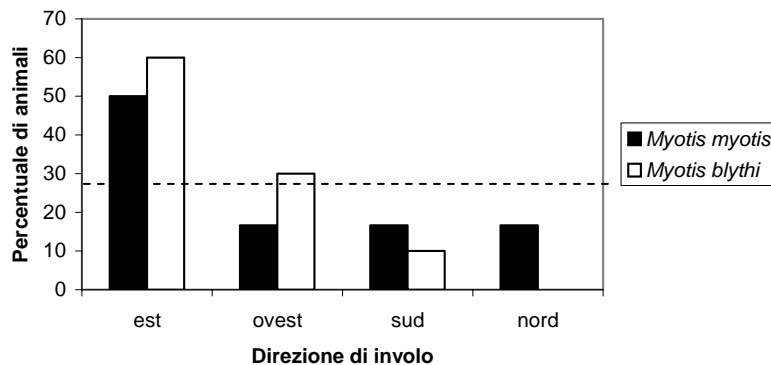
Lo studio degli ambienti di caccia delle due specie di *Myotis* tramite la tecnica della radiotelemetria è stato notevolmente ostacolato dalle difficili condizioni topografiche che si sono sommate al fatto che le due specie hanno un volo molto rapido (fino a 50 km/ora) e in poco tempo percorrono distanze di vari chilometri. In totale hanno così potuto essere seguiti solo relativamente pochi animali (Tab. 8).

**Tab. 8** - Dati raccolti sugli animali seguiti con la tecnica della radiotelemetria (solo osservazioni notturne). No. di notti = numero di notti in cui vi è stato un contatto con l'animale; f = femmina, m = maschio, ad = adulto, sad = giovane (subadulto), all. = allattante.

Animale	No. di notti	Direzione di involo	Ambienti di caccia	No. di zone di caccia
<i>M. myotis</i> f ad post-all.	1	x		
<i>M. myotis</i> f ad post-all.	0			
<i>M. myotis</i> f ad non all.	3	x		
<i>M. myotis</i> f ad non all.	7	x	x	3
<i>M. myotis</i> f ad all.	1	x		
<i>M. myotis</i> m ad	5	x	x	3
<i>M. myotis</i> m sad	6	x	x	2
<i>M. myotis</i> m sad	8	x	x	4
<i>M. blythi</i> f non all.	6	x	x	3
<i>M. blythi</i> f non all.	5	x	x	1
<i>M. blythi</i> f ad post-all.	2	x		
<i>M. blythi</i> f ad post-all.	2	x		
<i>M. blythi</i> f ad all.	2	x		
<i>M. blythi</i> f ad all.	2	x		
<i>M. blythi</i> f ad all.	6	x	x	1
<i>M. blythi</i> f ad all.	0			
<i>M. blythi</i> f ad all.	5	x	x	1
<i>M. blythi</i> f ad all.	1	x		
<i>M. blythi</i> f ad all.	3	x		

### 3.3.2.1. Direzioni di involo

Le direzioni di involo non si distinguono tra le due specie ( $n = 17$ ) (Fig. 9). Più della metà degli animali marcati con emittenti radio si è diretta verso est, cioè verso il Piano di Magadino mentre un quarto ha scelto la direzione opposta e si è infilata in Valle Maggia. Poiché la direzione di involo è solitamente un indicatore fedele della regione in cui gli animali hanno le loro zone di caccia possiamo concludere che durante il mese di agosto il Piano di Magadino e i suoi dintorni (zona delta della Maggia-Bellinzona, compresi i fianchi delle montagne) rivestono un ruolo molto importante all'interno dello spazio vitale della colonia di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio, mentre la Valle Maggia e le Centovalli giocano un ruolo più secondario. L'importanza del Piano di Magadino per queste due specie è evidenziata anche dal fatto che le uniche 3 colonie di riproduzione conosciute vi si raggruppano attorno (Locarno, Gerra Gambarogno e Bellinzona) (banca-dati CPT, Allegato 1).



**Fig. 9** - Direzioni di involo dei *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della colonia presso la Collegiata Sant'Antonio a Locarno. La linea tratteggiata indica il 25%, valore che corrisponderebbe a una distribuzione casuale.

### 3.3.2.2. Ambienti di caccia di *Myotis myotis*

Sulla base di una quarantina di punti di triangolazione di 4 animali diversi (1 femmina adulta, 1 maschio adulto e 2 maschi giovani) hanno potuto essere rilevate 12 zone di caccia (Tab. 8, Allegato 4).

Queste si trovano in un raggio medio di 5.7 km (2.9-8.6 km) attorno alla Collegiata Sant'Antonio (Allegato 4). Rispetto ad altri studi che hanno dimostrato come la specie percorra regolarmente 4-17 km, con punte massime fino a 25 km (LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997), le distanze da noi osservate sono piuttosto brevi. Molto probabilmente questo è da ricondurre al fatto che su 4 animali seguiti 2 erano dei giovani, i quali all'inizio si concentrano attorno al rifugio e ampliano solo lentamente il loro raggio d'azione (RUDOLPH 1989, AUDET 1990).

Per quanto riguarda le tipologie ambientali le zone di caccia rilevate in questo studio possono essere riassunte nelle 6 categorie descritte e illustrate alla Tabella 9.

Esse coprono più o meno l'intero spettro di ambienti di caccia finora osservati per *Myotis myotis*: boschi, prati pingui appena sfalciati, pascoli, campi mietuti e livellati (Vallese: ARLETTAZ 1995; Svizzera nord-orientale: GÜTTINGER 1997; Baviera: RUDOLPH 1989, AUDET 1990, SCHMINKE 1992, KRÜGER-BARVELS 1994, Portogallo: Rainho in KRAPP 2001). Questo ci permette di affermare che esse sono rappresentative per tutto il ciclo vitale della specie (da maggio a settembre), nonostante il nostro studio si sia concentrato unicamente sul mese di agosto.

Guardando le tipologie ambientali elencate alla Tabella 9 si nota che possono essere divise in due categorie: zone aperte e boschi. Comune a tutte è la presenza di suolo privo di vegetazione o ricoperto da vegetazione bassa. Inoltre i boschi sono accomunati da una struttura con alberi o ceppaie spaziate. Gli ambienti di caccia di *Myotis myotis* non sono quindi caratterizzati da associazioni vegetali particolari bensì da una struttura ben definita.

Tale fatto diventa ancora più apparante se paragoniamo tra loro ambienti di caccia situati in regioni geografiche diverse. Per le foreste, ad esempio, la composizione

botanica può variare notevolmente (si passa da boschi puri di coniferi a faggete o castagneti) mentre resta invariata la struttura. Si tratta sempre di boschi maturi, monoplani, che presentano una chiusura completa delle chiome e quindi strati arbustivi ed erbacei molto poveri o inesistenti (RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER 1997, ARLETTAZ 1999, dati di questo studio) (Fig. 10).

Per quanto riguarda gli ambienti aperti è stato mostrato che *Myotis myotis* caccia solo su prati la cui copertura erbacea in media non eccede i 10 cm di altezza (prati pingui sfalciati di fresco e pascoli) oppure su campi arati e livellati (GÜTTINGER 1997).

**Tab. 9** - Descrizione delle tipologie ambientali utilizzate quali ambienti di caccia da *Myotis myotis*. A) Boschi. *Continua*.

Tipologia ambientale (secondo DELARZE et al. 1998)	Immagine
<p><b>Castagneto e bosco misto (6.3.7. Castagneto)</b>            Unicamente boschi mesofili che si trovano in un ben preciso stadio evolutivo caratterizzato da:            A) struttura spaziatata dei singoli alberi o delle ceppaie,            B) assenza di uno strato arbustivo,            C) presenza di zone prive di vegetazione erbacea.            Si tratta delle tipologie 42-34A / 34m-25A secondo DIONEA (2001) (G. Carraro com. orale).</p>	
<p><b>Faggeta matura (6.2.2. Luzulo-Fagenion)</b>            Bosco caratterizzato dalla presenza di grossi alberi ben spaziatati e da un sottobosco privo di vegetazione.</p>	
<p><b>Bosco-parco</b>            Alberi spaziatati circondati da vegetazione erbacea sfalciata.</p>	

*Continua*

**Tab. 9** - Descrizione delle tipologie ambientali utilizzate quali ambienti di caccia da *Myotis myotis*. B) Zone aperte. *Continuazione*.

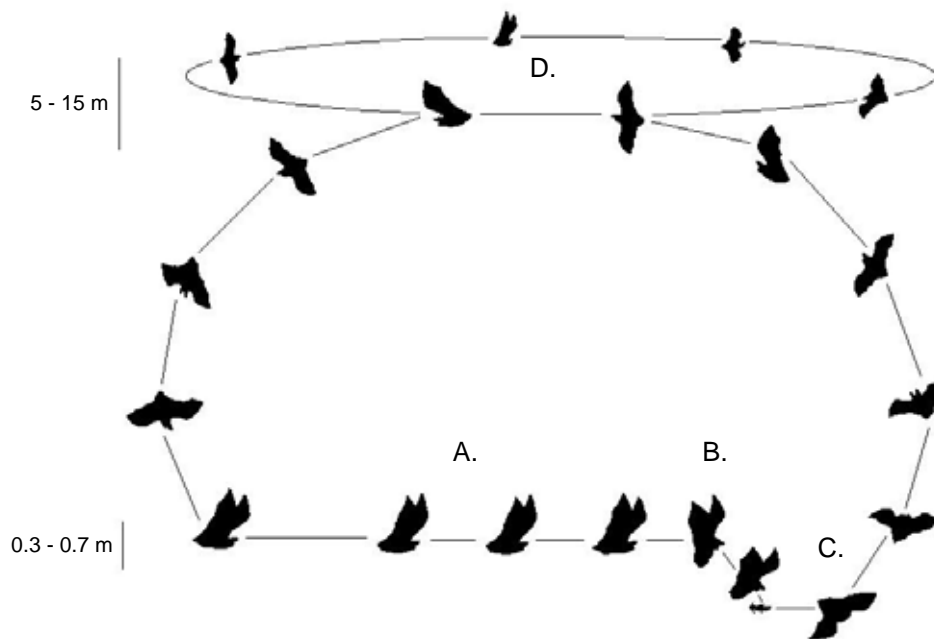
Tipologia ambientale (secondo DELARZE et al. 1998)	Immagine
<p><b>Zona agricola (8.2. colture di piante erbacee, 4.5.1. <i>Arrhenatherion</i>)</b> Campi di patate arati e strisce di erba sfalciata tra i campi e le serre. Da notare la presenza di siepi e zone estensive nelle immediate vicinanze dei siti di caccia.</p>	
<p><b>Prati xerici su suolo sabbioso (4.2.2. <i>Xerobromion</i>)</b> Prati magri caratterizzati da vegetazione erbacea bassa e rada con presenza di chiazze di suolo nudo. Questi prati nel loro sviluppo primario si trovano nelle zone golenali mentre in una forma secondaria sono presenti nelle zone marginali e più naturali al golf di Losone.</p>	
<p><b>Prati artificiali (4.0. <i>Tappeti erbosi e prati artificiali</i>)</b> Prati artificiali presso il campo di golf a Losone. Da notare che sul campo è presente un ricco mosaico di zone più naturali caratterizzate da prati xerici su suolo sabbioso e gruppetti di cespugli.</p>	



**Fig. 10** - Boschi sfruttati da *Myotis myotis* in varie regioni del suo areale. A) Ticino, B) Svizzera nord-orientale (foto R. Güttinger), C) Baviera (foto H. Haselbach).

La struttura caratteristica e comune di tutti gli ambienti sfruttati da *Myotis myotis* è una conseguenza della speciale tecnica di caccia e del regime alimentare di questa specie. Come visto nel capitolo precedente (cap. 3.3.1.) *Myotis myotis* si ciba principalmente di carabidi che vengono catturati direttamente al suolo: la preda viene individuata durante

un lento volo di ricerca a 20-50 cm di altezza dal terreno e poi afferrata atterrando sopra ad ali aperte (RUDOLPH 1989, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997) (Fig. 11).



**Fig. 11** - Descrizione schematica di una sequenza di caccia di *Myotis myotis*: A. lento volo di ricerca, B. breve fase di volo sul posto, C. atterraggio ad ali aperte sulla preda e cattura, D. volo ad alcuni metri di altezza dal suolo, durante il quale la preda viene divorata (da ARLETTAZ 1995).

La disponibilità di ambienti di caccia idonei a *Myotis myotis* situati in un raggio di 20 km dalla colonia di Locarno (raggio d'azione tipico della specie; LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997) è diversa a seconda delle tipologie ambientali ma generalmente piuttosto bassa.

Consideriamo dapprima i boschi. L'analisi dei dati dell'Inventario forestale svizzero LFI (WSL 2004) ha permesso di constatare che unicamente il 6-12% dei boschi situati in un raggio di 20 km attorno alla colonia di Locarno e al di sotto degli 800 m/sm (fascia castanile) presenta una struttura favorevole a *Myotis myotis*. Il risultato è leggermente più alto se consideriamo tutto il Ticino (Tab. 10). Il 12% (rispettivamente il 15% se consideriamo tutto il Cantone) è sicuramente una stima ottimistica poiché non tutte le selve sono attualmente sottoposte a una gestione intensiva della cotica erbosa con sfalci frequenti o pascolo regolare e inoltre strati erbacei, arbustivi e di ringiovanimento omogenei con una copertura superiore al 25% non sono sicuramente più idonei a *Myotis myotis*. Una copertura di questo tipo va bene unicamente se è eterogenea con chiazze di vegetazione densa alternate a chiazze prive di copertura. Infine la distanza tra i singoli alberi, rispettivamente tra le ceppaie, non è stata considerata. Riteniamo quindi realistico assumere un valore massimo del 6-8% di castagneto o bosco misto favorevole a *Myotis myotis*. Se prendiamo i dati dei 17 transetti (14.8 km di bosco analizzato) risulta che i castagneti e i boschi misti che mostrano una potenzialità ottima sono in media (mediana) l'1%, se a questi aggiungiamo anche i boschi con una potenzialità discreta arriviamo a un valore mediano del 6.7% di foreste potenzialmente



favorevoli (Tab. 11). I siti favorevoli sembrano poi concentrarsi in certe regioni (Tab. 11).

**Tab. 10** - Risultati dell'analisi dei dati dell'Inventario forestale svizzero LFI (WSL 2004). Sono mostrate le percentuali di punti di rilievo giudicati idonei a *Myotis myotis* secondo i criteri illustrati nel capitolo 2.3.2.1. per un'area di 20 km di raggio attorno al rifugio di Locarno e per tutto il Cantone Ticino. Soglia 1 = stima conservativa, Soglia 2 = stima ottimistica.

	Raggio di 20 km	Cantone Ticino
Soglia 1 (MISCHG >2, BODVEGDG <3, STRADG <3, VERJDG <3)	2.6%	3.0%
Soglia 2 (MISCHG >2, BODVEGDG <4, STRADG <4, VERJDG <4)	8.9%	11.6%
Selve (WFRM = 4)	3.5%	6.5%
<b>Totale 1 (Soglia 1 + Selve)</b>	<b>6.1%</b>	<b>9.5%</b>
<b>Totale 2 (Soglia 2 + Selve)</b>	<b>11.5%</b>	<b>14.6%</b>

Pure le faggete che offrono delle condizioni idonee alla specie sono rare: costituiscono infatti meno del 2% delle foreste (dati tratti dalla Carta della vegetazione arborea 1980-2000, Sezione forestale cantonale). Anche se contempliamo i boschi parco il quadro non cambia: in effetti questi hanno una diffusione estremamente puntuale.

**Tab. 11** - Risultati dei transetti utilizzati per stimare l'abbondanza di boschi idonei a *Myotis myotis* in un raggio di 20 km dal rifugio di Locarno. Esp. = esposizione, Pend. = pendenza.

Comune	Quota (m/sm)	Esp.	Pend. (°)	Lunghezza totale (m)	Ottimo (%)	Discreto (%)	Ottimo + discreto (%)
Locarno	670	S	30	1100	0	1	1
Sementina	680	S-E	20	750	2	3	5
Brissago	380	S-E	35	850	0	0	0
Cavigliano	420	S-E	30	980	0	4	4
Gordevio	400	S-O	30	1050	1	6	7
Giumaglio	370	N-E	40	500	0	4	4
Pianezzo	540	N-O	20	1200	86	0	86
Gerra Gambarogno	490	N	30	1000	1	6	7
Gravesano	550	E	30	400	22	10	32
Sala Capriasca	590	N-O	20	1000	5	10	15
Camignolo	590	N-O	20	1000	85	0	85
Isonne	875	S-E	40	450	0	0	0
Mugena	850	S-O	30	850	18	2	20
Vogorno	655	S-O	40	650	0	2	2
Mezzovico	445	S-E	20	1100	5	4	9
Magadino	360	N	30	950	5	4	9
Gerra-Piano	700	S	40	1000	1	3	4

In sintesi possiamo dunque concludere che i boschi idonei a *Myotis myotis* rappresentano meno del 10% delle foreste che crescono all'interno dello spazio vitale

della colonia di Sant'Antonio. Oltre ad essere poco frequenti le zone di bosco favorevole hanno solitamente anche un'estensione assai limitata: spesso non sono più grandi di 100 x 200 m<sup>2</sup> (2 ha). Anche altri studi hanno dimostrato come questa specie sfrutti regolarmente superfici di 0.3-3 ha (GÜTTINGER 1997). In un ambiente favorevole a *Myotis myotis* non vi devono quindi per forza essere enormi distese di boschi favorevoli, ma sembra bastare la presenza di un mosaico di piccole isole idonee. Queste però devono essere sufficientemente frequenti.

Se consideriamo l'abbondanza delle zone aperte (prati magri o sfalciati, pascoli e campi mietuti) si nota come la maggior parte di questi ambienti abbia una frequenza e distribuzione assai effimera e variabile nel tempo e nello spazio. In effetti sia i prati che i campi sfruttati dall'agricoltura presentano una struttura favorevole solo in determinati momenti: dopo lo sfalcio, quando vengono pascolati o dopo la mietitura una volta arati e livellati, quando cioè permettono un accesso libero al suolo e quindi agli artropodi terrestri (GÜTTINGER 1997, ARLETTAZ 1999). Inoltre nella zona di studio le colture favorevoli a *Myotis myotis* sono piuttosto rare: i campi di mais, una delle colture dominanti, vengono generalmente mietuti molto tardi nella stagione per cui per buona parte dell'anno non sono accessibili.

I prati xerici su suoli drenanti tipici delle zone golenali, per contro, offrono condizioni favorevoli durante tutta la stagione. Essi, assieme ai boschi, rivestono quindi un ruolo fondamentale all'interno dello spazio vitale dei *Myotis myotis* in quanto garantiscono la presenza di una fonte di nutrimento costante. Questa può essere completata in maniera opportunistica, sfruttando saltuariamente gli ambienti agricoli intensivi più effimeri, soprattutto in concomitanza con la comparsa in massa di prede particolari (es. Tipule, Maggiolini, Grillotalpa) (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER 1997).

In passato sia i boschi sia gli ambienti aperti idonei a *Myotis myotis* erano probabilmente più abbondanti. In effetti le pratiche agricole tradizionali favorivano la presenza nel paesaggio di un mosaico di zone favorevoli: il pascolo in foresta, la raccolta di strame e la gestione intensiva delle selve erano pratiche diffuse che contribuivano a creare boschi molto aperti, privi di uno strato arbustivo e con un suolo "pulito", praticamente nudo o ricoperto da vegetazione erbacea bassa. Inoltre i prati venivano sfalciati a mano, un lavoro lento che risultava naturalmente in una diversificazione delle date di sfalcio e quindi dell'altezza dello strato erbaceo. Non da ultimo una volta le campagne erano più ricche di insetti, soprattutto di quelle grosse prede privilegiate da *Myotis myotis* come Maggiolini e Grillotalpa (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER 1997), combattuti intensamente con i pesticidi.

Molto probabilmente, però, attualmente gli ambienti di caccia di *Myotis myotis* non sono direttamente minacciati, anche se la loro piccola estensione costituisce un rischio potenziale. Inoltre la maggior parte sono difficili da rigenerare a corto termine per cui sarebbe opportuno cercare di conservare le zone di caccia esistenti.

Bisogna anche essere ben coscienti che l'attuale piccola estensione degli ambienti di caccia è al momento appena sufficiente a mantenere le popolazioni di *Myotis myotis* esistenti e non permette un incremento delle colonie a valori paragonabili alla situazione precedente gli anni '50. L'estensione e la qualità degli ambienti di caccia costituiscono quindi probabilmente il fattore limitante per la grandezza delle popolazioni di questa specie in Ticino.

### 3.3.2.3. Ambienti di caccia di *Myotis blythi*

In totale, sulla base di una dozzina di punti di triangolazione esatti, hanno potuto essere rilevate 6 zone di caccia di 4 femmine adulte (Tab. 8, Allegato 5).

Queste si trovano a 3.7-16.8 km (media 7 km) dal rifugio di riproduzione di Locarno (Allegato 5). Si tratta di distanze notevolmente superiori a quanto osservato in altri studi, che hanno permesso di rilevare un tragitto massimo di 10.9 km (media 4 km) (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER *et al.* 1998, ARLETTAZ 1999). Questo ci fa supporre che attorno al rifugio di riproduzione gli ambienti di caccia idonei alla specie siano rari.

Anche il dislivello superato da *Myotis blythi* merita un appunto. Un sito di caccia era localizzato a 1000 m/sm, un altro a oltre 1500 m/sm e un terzo a 1800 m/sm (dislivello 800-1600 m). Anche ARLETTAZ (1995) aveva potuto osservare animali in caccia fino a 2000 m/sm (dislivello ca. 1400 m).

Le 6 zone di caccia rilevate nel corso della presente indagine appartengono a 4 tipologie ambientali diverse descritte e illustrate alla Tabella 12.

Un'analisi fattoriale della nicchia ecologica (ENFA) ha permesso di individuare le variabili ambientali che caratterizzano questi biotopi. Considerando le 5 più importanti risulta che *Myotis blythi* predilige cespuglieti<sup>7</sup>, praterie alpine, pascoli e vegetazione erbacea incolta ad altitudini piuttosto elevate, mentre evita campi e prati da sfalcio come pure boschi fitti (Tab. 13). In pratica la specie è legata ad ambienti caratterizzati dalla presenza di una vegetazione erbacea rigogliosa. Durante il mese di agosto (periodo di studio) sono proprio questi habitat a presentare le densità di cavallette (le prede favorite) maggiori.

Questi risultati sono paragonabili a quanto osservato in zone climatiche simili (Vallese e Kirghisistan) dove *Myotis blythi* caccia soprattutto su steppe e praterie con vegetazione densa, ma anche su steppe più sassose e rade come pure su pascoli (RAKHMATULINA 1989, ARLETTAZ 1995, ARLETTAZ 1999). Al Nord delle Alpi, per contro, la specie sfrutta quasi esclusivamente superfici a strame (*Magnocaricion-Filipendulion* o *Molinion-Filipendulion*) coltivate più o meno intensamente (1-4 sfalci all'anno) che presentano una vegetazione alta (50-150 cm) e sono situate in pianura o nella fascia collinare (GÜTTINGER *et al.* 1998).

Nel nostro studio vi sono però due eccezioni a questa regola: si tratta dei vigneti e dei greti, caratterizzati dalla presenza di vegetazione bassa o da suolo nudo. Molto probabilmente questi ambienti sono stati visitati da *Myotis blythi* in maniera opportunistica, in corrispondenza della comparsa in massa di prede particolari.

Nonostante questi saltuari comportamenti opportunistici la marginalità della specie è di 0.734 mentre la tolleranza ammonta a 0.158. *Myotis blythi* denota quindi una specializzazione molto marcata e una scarsa flessibilità rispetto a deviazioni dal suo optimum ecologico.

---

<sup>7</sup> Attenzione: la telemetria ha permesso di constatare come all'interno dei cespuglieti *Myotis blythi* scelga in maniera mirata piccole chiazze ricoperte da vegetazione erbacea incolta e non cacci in corrispondenza dei cespugli veri e propri.

**Tab. 12** - Descrizione delle tipologie ambientali utilizzate quali ambienti di caccia da *Myotis blythi*.

Tipologia ambientale (secondo DELARZE et al. 1998)	Immagine
<p><b>Praterie e pascoli alpini (4.3.5. <i>Nardion</i>)</b>            Si tratta di praterie situate oltre al limite del bosco, dominate da vegetazione erbacea alta. Spesso si trovano al margine di zone di rimboschimento a ontano verde e felce aquilina oppure formano piccole isole al loro interno.</p>	
<p><b>Prati a Molinia (4.6.4. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)</b>            Radure a Molinia all'interno di castagneti, roverine o zone cespugliate.</p>	
<p><b>Vigneti (4.5.1 <i>Arrhenatherion</i>, 4.0. <i>Tappeti erbosi e prati artificiali</i>)</b>            Strisce erbose tra i filari di piccoli appezzamenti di vigneti residui piuttosto estensivi, situati in zona residenziale.</p>	
<p><b>Greti (3.2.1. <i>Suoli alluvionali</i>, 6.1.3. <i>Salicion albae</i>)</b>            Zone sabbiose situate al limite di un bosco golenale rado come pure al suo interno.</p>	

Per concludere possiamo affermare che l'ambiente di caccia di *Myotis blythi* si differenzia nettamente da quello di *Myotis myotis* ed è lo specchio sia di un regime alimentare sia di una tecnica di caccia differenti: *Myotis blythi* sorvola lentamente la vegetazione a pochi centimetri di altezza alla ricerca di cavallette e, una volta individuata la preda la cattura, raccogliendola direttamente dalle foglie o dagli steli in volo stazionario oppure atterrando brevemente tra l'erba (GÜTTINGER et al. 1998).

**Tab. 13** - Dettagli dei risultati dell'analisi fattoriale della nicchia ecologica (ENFA). Sono rappresentati i valori per la marginalità e per il primo fattore di specializzazione, gli unici due fattori utilizzati per il calcolo dell'ambiente potenziale. La variabilità spiegata dai 2 fattori è indicata sotto forma di percentuale in cima a ogni colonna.

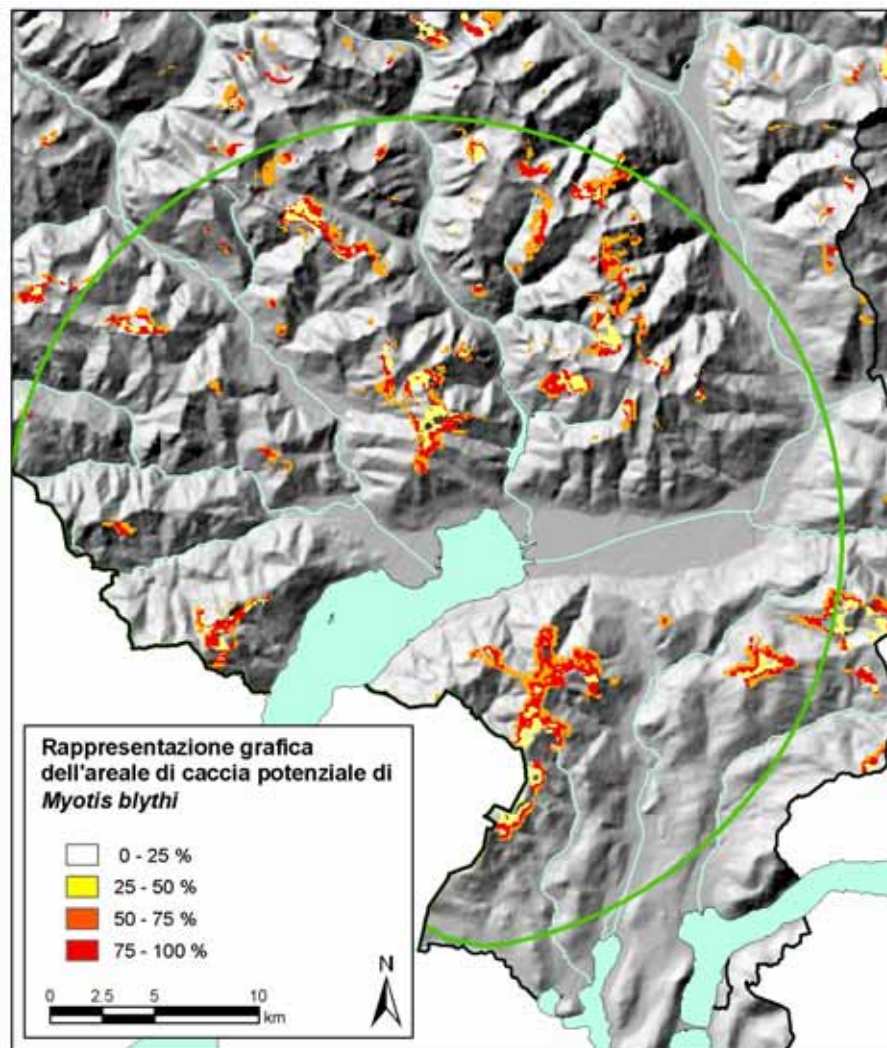
<b>Variabile ambientale (variabilità spiegata)</b>	<b>Marginalità (0%)</b>	<b>Specializzazione 1 (87%)</b>
Cespuglieti	0.68	0.44
Praterie alpine, pascoli e vegetazione erbacea incolta	0.45	0.10
Prati da sfalcio e campi	-0.33	0.86
Quota	0.27	0.15
Bosco fitto	-0.21	0.12
Esposizione	0.20	0.01
Corpi d'acqua	0.18	0.06
Insedimenti	0.15	0.04
Pendenza	0.13	0.01
Rocce	-0.04	0.08
Siepi e boschetti	-0.02	0.01
Bosco aperto	0.01	0.01
Margini del bosco	0.01	0.05

Per valutare l'abbondanza degli ambienti di caccia favorevoli è stata calcolata una rappresentazione cartografica dell'habitat potenziale di *Myotis blythi* (Fig. 12). Si può vedere come in un raggio di 20 km (raggio d'azione medio; LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997) in estate le tipologie ambientali idonee sono molto rare (Fig. 12) e rappresentano unicamente il 4.7% della superficie totale.

I dati sulla fenologia delle cavallette, le prede favorite da *Myotis blythi*, ci portano però a concludere che gli ambienti di caccia da noi rilevati durante il mese di agosto, e quindi anche l'ambiente potenziale calcolato, non sono rappresentativi per l'intero ciclo vitale della specie.

In effetti sulle praterie d'altitudine le densità di cavallette adulte sono elevate solo a partire dal mese di luglio e fino in settembre. Appare quindi evidente che durante i mesi di maggio e giugno *Myotis blythi* si nutre in ambienti diversi, e in parte anche di prede differenti. Partendo dalla constatazione che in agosto la specie caccia sulle zone più ricche in assoluto di Ortoteri possiamo ipotizzare che lo stesso succeda anche durante il mese di giugno. In questo periodo dell'anno le zone che presentano le densità di cavallette maggiori sono localizzate a basse quote, in particolare in corrispondenza di prati magri e altri ambienti erbacei estensivi come ad esempio le superfici a strame, ambiente dove si concentra la maggior parte dell'attività di caccia a Nord delle Alpi (GÜTTINGER *et al.* 1998). Assumiamo dunque che all'inizio della stagione l'attività di caccia di *Myotis blythi* si concentri principalmente sui prati xerici a bassa altitudine, la maggior parte dei quali sono situati lungo le zone golenali (steppe golenali) della Melezza, della Maggia e del Ticino, nei vigneti estensivi di versante lungo la sponda destra del Piano di Magadino, sulle superfici di compensazione ecologica (prati a strame e prati estensivi) del Piano di Magadino e sui lischeti delle Bolle di Magadino.

Qui la specie molto probabilmente oltre a Ortoteri caccia pure larve di farfalla (ARLETTAZ 1995, dati di questo progetto). Da altri studi è inoltre risaputo che durante il mese di maggio, quando le cavallette sono presenti unicamente a basse densità e per di più allo stadio larvale, la specie basa la sua alimentazione su prede alternative come i Maggiolini. Questi vengono cacciati su prati sfalciati come pure attorno a margini boschivi, siepi e singoli alberi (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER *et al.* 1998). In Ticino, però, anche nelle annate ricche di Maggiolini le densità sono generalmente molto basse, per cui la specie è probabilmente costretta a ripiegare su altre prede alternative, ad esempio Grilli e Grillotalpa. Si suppone che questi vengano cacciati soprattutto sulle zone estensive sabbiose (superfici di compensazione ecologica, golene e zone marginali) del Piano di Magadino, delle Terre di Pedemonte e della bassa Valle Maggia.



**Fig. 12** - Rappresentazione cartografica dell'ambiente di caccia potenziale di *Myotis blythi* durante i mesi di luglio-settembre. Il cerchio verde indica un'area di 20 km di raggio attorno alla colonia di Locarno (spazio vitale medio; LIEGEL & HELVERSEN 1987, RUDOLPH 1989, AUDET 1990, ARLETTAZ 1996, GÜTTINGER 1997).

Quanto sopra esposto ci permette di ipotizzare che l'offerta alimentare tra maggio e inizio giugno (periodo di gestazione!) è il fattore che limita le dimensioni delle popolazioni ed è responsabile della rarità di *Myotis blythi* nel nostro Cantone, dove sono noti poco più di una trentina di individui della specie!

La situazione non è però critica soltanto in primavera, ma si sta facendo precaria anche più tardi nella stagione, poiché gli ambienti idonei a *Myotis blythi* sono fortemente minacciati dal rimboschimento che colpisce la maggior parte delle praterie alpine come pure molti prati di pendio. La specie è quindi costretta a recarsi sempre più in alto per trovare zone favorevoli, sopportando un notevole dispendio di energia. Inoltre, con l'aumentare della quota, viene ritardato nella stagione il periodo favorevole in cui le densità delle cavallette sono massime. Possiamo quindi concludere che la situazione degli ambienti di caccia di *Myotis blythi* è piuttosto precaria: in pianura sono molto esigui e sottostanno a forti pressioni antropiche (agricoltura intensiva ed estensione delle zone edificabili) mentre sui pendii e in montagna sono minacciati dal rimboschimento.

In passato gli ambienti favorevoli a questa specie erano certamente più abbondanti ed estesi. In effetti il paesaggio agricolo tradizionale era dominato da prati da sfalcio estensivi, che con la loro distribuzione dai fondivalle fino agli alpeggi offrivano, da giugno a ottobre, un'offerta alimentare costante e ricca di cavallette. Bastava adattare la quota dell'area di caccia al mutare delle stagioni. Inoltre anche prede alternative come Maggiolini e Grillotalpa erano molto più abbondanti prima del diffondersi dei pesticidi.

### 3.3.3. Implicazioni per la protezione

Accanto al rifugio di riproduzione, biotopo insostituibile per la continuità della popolazione (riproduzione), sembra che all'interno del dominio vitale della colonia mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* della Collegiata Sant'Antonio a Locarno gli ambienti di caccia rappresentino il fattore limitante principale per la dimensione delle popolazioni. Infatti questo ruolo non può essere assunto dai rifugi estivi che si trovano in ambienti comuni nella zona di studio e probabilmente neppure dai rifugi invernali, per i quali viene assunta una tipologia simile ai rifugi estivi.

Per la conservazione a lungo termine della colonia di Sant'Antonio e delle due specie in generale un occhio di riguardo va quindi rivolto agli ambienti di caccia. È fondamentale garantire anche in futuro una disponibilità spazio-temporale sufficiente di ambienti idonei a *Myotis myotis* e *Myotis blythi*. Anzi, sarebbe addirittura auspicabile aumentare questi biotopi, poiché si presume che le dimensioni attuali delle popolazioni delle due specie siano appena appena sufficienti a garantire la loro sopravvivenza a lungo termine. La situazione sembra particolarmente precaria per *Myotis blythi*, più raro e legato ad ambienti maggiormente minacciati.

Per questo motivo qui di seguito presentiamo alcune indicazioni per favorire gli ambienti di caccia tipici delle due specie.

### 3.3.3.1. *Myotis myotis*

In generale vanno mantenuti e favoriti tutti quegli ambienti che presentano zone di suolo nudo o al massimo ricoperto da vegetazione erbacea bassa (max. 10 cm di altezza) e uno spazio aereo libero fino a un'altezza di 20-50 cm.

**Boschi** - Nei castagneti e nei boschi misti gli ambienti di caccia di *Myotis myotis* corrispondono alle zone privilegiate per gli interventi selvicolturali poiché, trovandosi in situazioni mesiche, spesso pianeggianti o situate su vecchi terrazzamenti con suolo profondo, la fertilità del soprassuolo è migliore e la ricerca di una strutturazione verticale può essere soddisfatta più facilmente (G. Carraro com. orale). Per non compromettere le popolazioni di *Myotis myotis*, in futuro nelle tipologie forestali privilegiate da questa specie andranno evitate vistose aperture o interventi troppo massicci, preferendovi un tipo di gestione più raffinato, ad esempio con piccole radure (taglio di 1-2 alberi ogni 20-30 m), per impedire un infittimento del sottobosco su zone troppo vaste e favorire la creazione di un ricco mosaico di zone favorevoli e meno favorevoli (G. Carraro com. orale). In queste tipologie di bosco una delle minacce maggiori è inoltre costituita dall'espansione delle laurofile che impediscono alla specie di cacciare al suolo (G. Carraro com. orale). L'unico sistema di lotta efficace a queste neofite è la gestione del sottobosco. Questa andrebbe promossa maggiormente (anche se non redditizia) per esempio anche nell'ambito di misure di sostituzione.

Gli ambienti di caccia di *Myotis myotis* possono pure venire incrementati favorendo l'instaurarsi di faggete mature anche a basse quote, poiché queste offrono condizioni idonee molto stabili nel tempo. Si tratta tra l'altro di una tendenza evolutiva naturale già in atto (DIONEA 2001). Anche il ripristino di vecchie selve abbandonate potrebbe ripercuotersi favorevolmente sulle popolazioni di *Myotis myotis* a patto che la vegetazione erbacea sotto gli alberi sia gestita abbastanza intensamente (sfalci e pascolo regolare) per impedire che superi i 10 cm di altezza. In generale il pascolo in bosco in zone poco scoscese e quindi non soggette a erosione, avrebbe sicuramente degli effetti positivi per *Myotis myotis* e andrebbe pertanto favorito.

Per mantenere dei boschi idonei a *Myotis myotis* il ruolo della gestione forestale e dei forestali è dunque fondamentale. Occorrerà quindi prevedere una campagna di informazione e sensibilizzazione mirata a questa categoria professionale.

**Zone aperte** - Parte delle zone aperte sfruttate da *Myotis myotis* si trovano in ambienti agricoli e sono quindi potenzialmente soggette a conflitti con questa attività antropica.

Un problema è rappresentato dall'utilizzo, purtroppo ancora diffuso, di pesticidi (anche sostanze antiparassitarie per trattare il bestiame) ed erbicidi. Questi riducono direttamente l'offerta alimentare per *Myotis myotis* decimando ad esempio Maggiolini, Grillotalpa e Tipule, prede molto gradite poiché grandi (energetiche) e soggette a uno sviluppo in massa (molto redditizie) (ARLETTAZ 1995, GÜTTINGER 1996). Inoltre la fauna invertebrata viene contaminata con sostanze tossiche i cui effetti a lungo termine sulle popolazioni di pipistrelli sono difficilmente valutabili.

Un ulteriore problema di convivenza è rappresentato da uno sfruttamento agricolo troppo intensivo. In effetti TIETZE (1985) e LUKA (1996) hanno osservato come nei carabidi sono soprattutto le specie di grossa taglia (predilette da *Myotis myotis*) a



reagire in maniera negativa con una diminuzione delle densità a un aumento dell'intensità dello sfruttamento agricolo.

Per ovviare a questi due problemi la politica agricola dovrebbe favorire e incentivare maggiormente la produzione biologica, come pure la compensazione ecologica mirando a creare un mosaico di zone sfruttate intensivamente alternate a zone più estensive (margini estensivi dei campi, siepi, ecc.).

Anche la gestione molto uniforme del territorio agricolo, contraddistinta da precise date di sfalcio imposte sulle superfici di compensazione ecologica, rappresenta un problema, poiché limita nel tempo la disponibilità di prede. In effetti le finestre temporali durante le quali gli invertebrati sono accessibili ai loro predatori (prati sfalciati o campi mietuti) sono molto brevi e sincronizzate su vasti territori.

La nuova Ordinanza sulla qualità e l'interconnessione ecologica offre le condizioni quadro per contrastare in parte questo punto negativo. La sua applicazione sul Piano di Magadino (ROESLI *et al.* 2003) è quindi da valutare in maniera molto positiva anche per la protezione di *Myotis myotis*. In effetti nell'ambito di questo primo progetto ticinese tra le altre misure viene proposto uno sfalcio a mosaico dei prati estensivi e delle superfici a strame, che dovrebbe prolungare la finestra temporale in cui le prede sono accessibili. Inoltre viene introdotta una nuova tipologia di superficie di compensazione ecologica, la superficie ruderale con struttura, che prevede l'accostamento di una normale siepe a una fascia di vegetazione rada, che dovrebbe garantire un'offerta costante di zone con suolo nudo e quindi una disponibilità alimentare continua per tutti quegli insettivori che come *Myotis myotis* catturano le loro prede al suolo.

Non da ultimo sarà importante proteggere anche in futuro i prati magri a basse quote come pure le zone golenali con i loro ambienti aperti (in particolare le steppe alluvionali e i boschi golenali attivi), e assicurare una loro corretta gestione (sfalci a mosaico con asporto del materiale e nessun utilizzo di fertilizzanti). Oltre alle zone già inventariate (golena e prati secchi ad Aurigeno-Gordevio [GN 170, PPS 1525, 1528], prati secchi a Tegna, Losone e Ascona [PPS 1666, 1667, 1668, 1573]) sarebbe auspicabile estendere questa protezione giuridica e la medesima tipologia di gestione a tutti i prati xerici della golena della Maggia fino a Someo, della golena della Melezza tra Losone e Cavigliano e delle golene del Ticino.

### **3.3.3.2. *Myotis blythi***

In generale la specie è legata ad ambienti ricchi di cavallette e viene quindi favorita da tutti quegli interventi che creano biotopi caratterizzati dalla presenza di una rigogliosa vegetazione erbacea.

In particolare sarà molto importante mantenere anche in futuro una buona densità di prati estensivi a tutte le fasce altitudinali, dalla pianura, alla zona collinare e fino agli alpeggi. Alle quote più basse vanno conservate e favorite soprattutto le superfici di compensazione ecologica gestite come prati estensivi o superfici a strame, i vigneti estensivi, i prati magri e le zone aperte nelle golene. A questo proposito è assolutamente indispensabile conservare le zone già inventariate (golena e prati secchi ad Aurigeno-Gordevio [GN 170, PPS 1525, 1528], prati secchi a Tegna, Losone e Ascona [PPS 1666, 1667, 1668, 1573]) e sarebbe auspicabile estendere la protezione giuridica a tutti i prati xerici della golena della Maggia fino a Someo, della golena della Melezza tra Losone e Cavigliano e delle

golene del Ticino. A quote più elevate sarà invece importante preservare i prati e i pascoli dal rimboschimento.

Tutti questi ambienti aperti andranno gestiti tramite degli sfalci a mosaico oppure pascolati in maniera estensiva, per garantire un'offerta continua di superfici con vegetazione alta. A questo proposito il progetto di interconnessione delle superfici di compensazione ecologica sul Piano di Magadino (ROESLI *et al.* 2003) rappresenta un primo importante passo avanti, poiché propone proprio una gestione a mosaico dei prati estensivi e delle superfici a strame. Per queste ultime e per i lischeti si è inoltre rilevata molto preziosa la pratica dello sfalcio tardivo, perché garantisce la presenza di vegetazione erbacea alta (50-150 cm) già a partire dal mese di maggio e fino a tardi nella stagione (GÜTTINGER *et al.* 1998). In relazione alle zone in via di rimboschimento sarebbe auspicabile privilegiare tipologie di intervento e metodi di gestione che favoriscono al massimo la biomassa delle cavallette. Se non esistono già delle conoscenze in proposito sarebbe opportuno provvedere a esperimenti in questo senso.

Un altro problema è rappresentato dall'utilizzo, purtroppo ancora diffuso, di pesticidi ed erbicidi. Questi riducono direttamente l'offerta alimentare per *Myotis blythi* decimando ad esempio Maggiolini e Grillotalpa. Durante il mese di maggio, quando le densità di cavallette sono ancora molto basse, queste prede costituiscono una base alimentare fondamentale per la specie e rappresentano probabilmente il fattore limitante per le popolazioni di *Myotis blythi*. Per ovviare a questo effetto negativo la politica agricola dovrebbe favorire e incentivare maggiormente la produzione biologica, come pure la compensazione ecologica mirando a creare un mosaico di zone sfruttate intensivamente alternate a zone più estensive (margini estensivi dei campi, siepi, ecc.) e ricche di invertebrati, come proposto per il Piano di Magadino nel quadro dell'applicazione della nuova Ordinanza sulla qualità e sull'interconnessione ecologica (ROESLI *et al.* 2003).

## 4. CONCLUSIONI

Concludendo possiamo affermare che per salvaguardare a medio-lungo termine la colonia mista di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* presso la Collegiata Sant'Antonio a Locarno sarà importante tenere in considerazione gli aspetti seguenti.

- ❖ Preservare il rifugio di riproduzione da qualsiasi disturbo e in caso di lavori di ristrutturazione tenere conto delle esigenze della colonia.
- ❖ Garantire una gestione forestale in sintonia con le esigenze di *Myotis myotis* lungo il pendio sulla sponda destra tra Locarno e Bellinzona e nella bassa Valle Maggia.
- ❖ Proteggere rigorosamente tutti i prati magri e le zone golenali aperte (sia quelle inventariate sia quelle non inventariate) del Piano di Magadino, delle Terre di Pedemonte e della bassa Valle Maggia e assicurare una gestione favorevole a *Myotis myotis* e *Myotis blythi*.
- ❖ Tenere in considerazione le esigenze di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* nell'elaborazione delle direttive per la gestione delle superfici di compensazione ecologica sul Piano di Magadino.
- ❖ Evitare l'abbandono e il rimboschimento delle zone aperte nelle fasce collinari e montane esposte a sud del Locarnese e della bassa Valle Maggia.

Per garantire la sopravvivenza a lungo termine delle due specie queste misure vanno estese a tutte quelle zone situate in un raggio di 15-20 km da un rifugio di riproduzione.

Misure in favore di *Myotis blythi* sono considerate come di prima priorità, poiché tra le due specie è quella attualmente più minacciata in Svizzera e in Europa centrale.

## 5. RINGRAZIAMENTI

Questo studio è stato possibile grazie alla collaborazione di tantissime persone.

Innanzitutto un caloroso ringraziamento va alla Parrocchia di Sant'Antonio a Locarno, e in particolare a Don Storelli e Don Mottini, che dal 1992 ci hanno sempre lasciato libero accesso al solaio della Collegiata come pure al comune di Locarno, proprietario dell'infrastruttura, per la collaborazione durante i puntuali lavori di rinnovo.

Ringraziamo anche Peter Hohler per la sua paziente e tecnologica ricerca delle aperture utilizzate dai pipistrelli per l'involò, René Güttinger per le analisi dei resti alimentari contenuti nello sterco, Mirko Zanini per i chilometri scarpinati durante i rilievi dei transetti per stimare l'abbondanza dell'ambiente di caccia di *Myotis myotis*, Gabriele Carraro e Marco Conedera per le utili informazioni sul bosco, Peter Zingg per la scoperta del rifugio presso la galleria del Torbeccio e René Güttinger e Helmut Haselbach per le foto di ambienti di caccia tipici di *Myotis myotis*.

Un grande grazie va pure a tutti coloro che con noi hanno passato innumerevoli giorni e notti alla ricerca degli animali marcati con le emittenti: Anne-Sophie Gamboni, Therese Hotz, Kathy Märki, Sebastiano Mattei, Chantal Staehli, Damiano Torriani e Nicola Zambelli.

Siamo grati a Damiano Torriani e Thomas Sattler per l'analisi spaziale dei dati.

Infine ringraziamo l'Ufficio protezione della natura per l'aiuto fornito durante la realizzazione di questo importante studio.

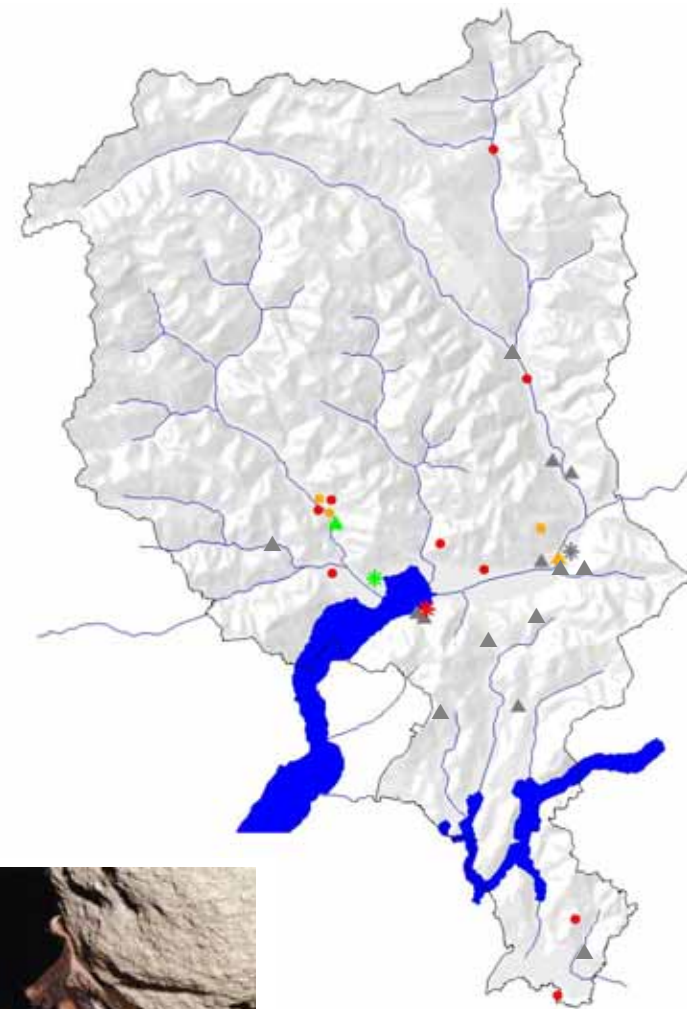
## 6. BIBLIOGRAFIA

- ALDRIDGE H.D.J.N. & BRIGHAM R.M., 1988. Load carrying and manoeuvrability in an insectivorous bat: a test of the 5% "rule" of radio-telemetry. *J. Mamm.* 69: 379-382.
- ARLETTAZ R., 1995. Ecology of the sibling mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*): zoogeography, niche, competition and foraging. Martigny, Horus publishers, 208 pp.
- ARLETTAZ R., 1996. Feeding behaviour and foraging strategy of free living mouse-eared bats, *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *Anim. Behav.* 51: 1-11.
- ARLETTAZ R., 1999. Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *J. anim. Ecol.* 68: 460-471.
- ARLETTAZ R. & PERRIN N., 1995. The tropic niches of sympatric sibling *Myotis myotis* and *Myotis blythii*: do mouse-eared bats select prey? In: RACEY P.A. & SWIFT S. (eds). Ecology, evolution and behaviour of bats. *Symp. zool. Soc. Lond.* 67: 362-376. London, Oxford University Press.
- ARLETTAZ R., PERRIN N. & HAUSSEER J., 1997. Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. *J. anim. Ecol.* 66: 897-911.
- ATALLAH S.I., 1977. Mammals of Eastern Mediterranean region; their ecology, systematics and zoogeographical relationships. *Säugetierk. Mitt.* 25: 241-320.
- AUDET D., 1990. Foraging behaviour and habitat use by gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae). *J. Mamm.* 71: 420-427.
- DELARZE R., GONSETH Y. & GALLAND P., 1999. Lebensräume der Schweiz. Ökologie, Gefährdung, Kennarten. Thun, Ott Verlag, 413 pp.
- DIONE S.A., 2001. Le tipologie forestali della fascia castanile ticinese e le loro tendenze evolutive. Bellinzona, Sezione forestale cantonale, 55 pp.
- DUELLI P., 1994. Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera. Berna, UFAFP, 97 pp.
- DULIC B., 1963. Etude écologique des chauves souris cavernicoles de la Croatie occidentale (Yougoslavie). *Mammalia* 27: 385-436.
- EASTMAN J.R., 2002. IDRISI 32.22, version 32.22. Clark Labs, The Idrisi Project.
- FRIDL M. & HAFFER M., 1992. BATS - Computer-Programm der Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz (KOF) zur Verwaltung der Fledermausdaten aus 16 Kantonen der östlichen Landeshälfte. Zurich, Centro di coordinamento Est per la protezione dei pipistrelli (KOF), 47 pp.
- FUHRMANN M. & SEITZ A., 1992. Nocturnal activity of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus* L., 1758): data from radio-tracking in the Lenneberg forest near Mainz (Germany). In: PRIEDE I.G. & SWIFT S.M. (eds.). Wildlife Telemetry. Remote Monitoring and Tracking of Animals. Ellis Horwood, pp. 538-548.
- GÜTTINGER 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.
- GÜTTINGER R., 1997. Jagdhabitats des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. BUWAL-Reihe Umwelt No 288. UFAFP, Berna, 140 pp.
- GÜTTINGER R., LUSTENBERGER J., BECK A. & WEBER U., 1998. Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*). *Myotis* 36: 41-49.
- HEIDINGER F., 1988. Untersuchungen zum thermoregulatorischen Verhalten des grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in einem Sommerquartier. Lavoro di diploma Università di Monaco (non pubbl.).
- HELVERSEN O. VON, ESCHÉ M., KRETZSCHMAR F. & BOSCHERT M., 1987. Die Fledermäuse Südbadens. *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz* 14: 409-475.
- HIRZEL A., HAUSSEER J., & PERRIN N., 2002a. Biomapper 2.1., version 2.1. Conservation Biology, Università di Berna.
- HIRZEL A., HAUSSEER J., CHESSEL D. & PERRIN N., 2002b. Ecological-Niche Factor Analysis: How to compute habitat-suitability maps without absence data. *Ecology* 83: 2027-2036.
- KRAPP F., 2001. Handbuch der Säugetiere Europas. Fledertiere I. Wiebelsheim, Aula-Verlag, 602 pp.

- KRÜGER-BARVELS K., 1994. Ein Vergleich verschiedener Waldbiotope als Jagdgebiete für Fledermäuse im Rosenheimer Becken/Obb. Lavoro di diploma Università Ludwig Maximilian di Monaco (non pubbl.).
- LIEGEL A. & HELVERSEN VON O., 1987. Jagdgebiet eines Mausohrs (*Myotis myotis*) weitab von der Wochenstube. *Myotis* 25: 71-76.
- LUKA H., 1996. Laufkäfer: Nützlinge und Bioindikatoren in der Landwirtschaft. *Agrarforschung* 3: 33-36.
- 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.
- MORETTI M., ROESLI M., GAMBONI A.-S. & MADDALENA T., 2003. I pipistrelli del Cantone Ticino. Memorie Vol. 6. Lugano, Società ticinese di scienze naturali e Museo cantonale di storia naturale, 91pp.
- MÜLLER A., GÜTTINGER R. & GRAF M., 1992. Steinmarder (*Martes foina*) veranlassen Grosse Mausohren (*Myotis myotis*) zur Umsiedlung. *Artenschutzreport* 2: 14-17.
- RAKHMATULINA I.K., 1989. The peculiarity of the bat fauna of Azerbaijan. *European bat research* 48: 409-414.
- 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., MADDALENA T. & BASSETTI P., 2003. Progetto di interconnessione delle superfici di compensazione ecologica (SCE) sul Piano di Magadino. Bellinzona, WWF Svizzera italiana, 38 pp.
- RUDOLPH B.-U., 1989. Habitatswahl und Verbreitung des Mausohrs (*Myotis myotis*) in Nordbayern. Lavoro di diploma Università di Erlangen (non pubbl.).
- SCHMINKE M., 1992. Einnischungsmöglichkeiten sympatrischen Fledermausarten und Einfluss von Zeit und Klima auf die Jagdaktivitäten von Luftjägern. Untersuchungen an einer Fledermaus-Artengemeinschaft in Au/Oberbayern. Lavoro di diploma Università di Erlangen (non pubbl.).
- SOKAL R.R. & ROHLF F.J., 1994. *Biometry: The principles and Practice of Statistics in Biological Research*. New York, W. H. Freeman & Co.
- STEBBINGS R.E., 1988. *The conservation of European bats*. London, Christopher Helm publ., 246 pp.
- TIETZE F., 1985. Veränderungen der Art- und Dominanzstruktur in Laufkäfertaxozönosen (Coleoptera – Carabidae) bewirtschafteter Graslandökosysteme durch Intensivierungsfaktoren. *Zool. Jb. Syst.* 112: 367-382.
- VOGEL S., 1988. Etho-ökologische Untersuchungen an 2 Mausohrkolonien (*Myotis myotis* Borkhausen 1797) im Rosenheimer Becken. Lavoro di diploma Università di Giessen (non pubbl.).
- WSL, 2004. Schweizerisches Landesforstinventar LFI. Datenbankauszug der Erhebung 1993-1995 vom 10. Februar 2004. Ulrich Ulmer. Birmensdorf, WSL

**ALLEGATO 1**

# LE SPECIE: IL VESPERTILIO MAGGIORE (*Myotis myotis*) E IL VESPERTILIO MINORE (*Myotis blythi*)



### Rifugi di riproduzione

- \* *Myotis myotis*
- \* *Myotis blythi*
- \* *Myotis myotis* e *Myotis blythi*
- \* Specie non conosciuta

### Rifugi estivi

- ▲ *Myotis myotis*
- ▲ *Myotis blythi*
- ▲ *Myotis myotis* e *Myotis blythi*
- ▲ Specie non conosciuta

### Catture e ritrovamenti

- *Myotis myotis*
- *Myotis blythi*



Vespertilio maggiore



Vespertilio minore



www.fledermausschutz.ch



www.fledermausschutz.ch

## INVERNO

Letargo all'interno dei rifugi invernali, solitamente in grotte e anfratti rocciosi, cioè in luoghi freschi e umidi ma riparati dal gelo. Durante questo periodo gli animali riducono al minimo il loro metabolismo e ogni disturbo comporta per loro un grande dispendio di energie che ne compromette la sopravvivenza fino alla primavera.

## PRIMAVERA

Risveglio dal letargo invernale. Femmine e maschi si trasferiscono nei rifugi estivi. Questi possono trovarsi all'interno di anfratti rocciosi, in solai o campanili e in cavità negli alberi.

## ESTATE

Le femmine si riuniscono in colonie che possono contare fino a 1'000 individui all'interno dei rifugi di riproduzione. Alle nostre latitudini questi sono solitamente situati in solai spaziosi e vengono occupati per decenni, secondo una tradizione che si trasmette da una generazione all'altra (i pipistrelli possono vivere oltre 30 anni!). È molto importante che si tratti di luoghi caldi e tranquilli.

I maschi occupano singolarmente dei rifugi estivi.

In giugno nascono i piccoli (solitamente uno per femmina), questi vengono allattati fino a metà agosto, quando imparano a volare. In questo periodo il fabbisogno alimentare delle colonie è particolarmente grande ed è quindi molto importante che nelle vicinanze dei rifugi di riproduzione ci siano dei buoni ambienti di caccia.



www.fledermausschutz.ch

## AUTUNNO

Periodo degli accoppiamenti. Questi avvengono nei rifugi estivi oppure anche in quelli invernali. Per permettere alle femmine di scegliere il loro partner è importante che diversi maschi abbiano il loro rifugio vicino.

## IMPLICAZIONI PER LA PROTEZIONE

Il Vespertilio maggiore e il Vespertilio minore sono due specie minacciate che meritano una protezione particolare.

- Fino agli anni '50 del secolo scorso erano frequenti ovunque ma poi in Europa centrale e orientale le loro popolazioni hanno subito un drastico crollo e oggi sono rare.
- Entrambe le specie sono iscritte nella Lista rossa degli animali minacciati in Svizzera.
- In Ticino fanno parte di quelle 7 specie (sulle 21 presenti) la cui protezione è considerata prioritaria.
- Nel nostro Cantone si conoscono unicamente 2 o 3 colonie di riproduzione per un totale di non più di 200 animali delle due specie! In Svizzera le colonie di Vespertilio maggiore conosciute sono un centinaio mentre quelle di Vespertilio minore una decina.

Come tutti i pipistrelli sono particolarmente vulnerabili all'interno dei loro rifugi di riproduzione e reagiscono in maniera sensibile alla trasformazione dei loro ambienti di caccia.

NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



## **ALLEGATO 2**

# IL RIFUGIO DI RIPRODUZIONE



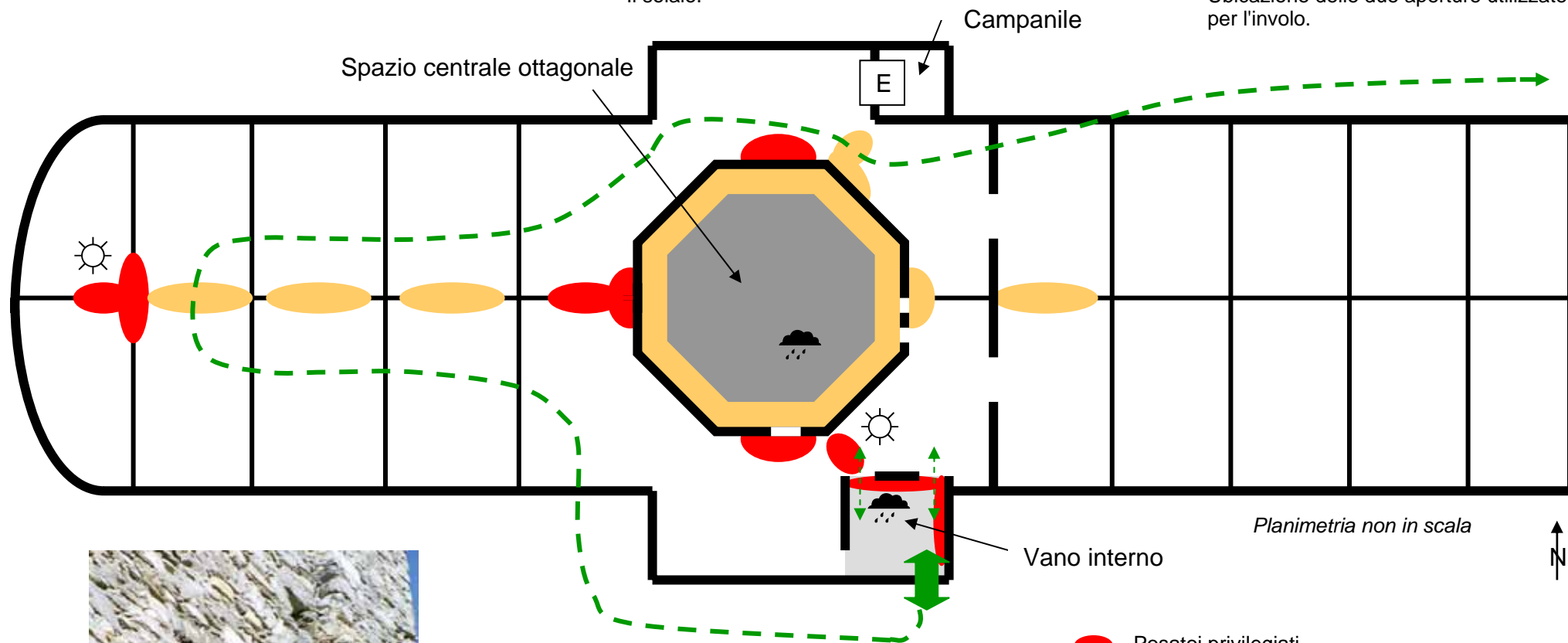
La Collegiata Sant'Antonio a Locarno.



Il solaio.



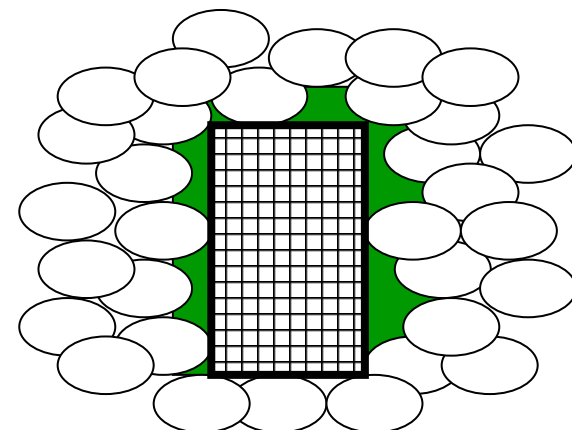
Ubicazione delle due aperture utilizzate per l'involò.



Planimetria non in scala



Una delle due aperture di involò.



Schizzo delle aperture utilizzate per l'involò. I pipistrelli si infilano tra il muro e l'intelaiatura (in verde) in legno che sostiene la rete che chiude le finestre, sfruttando le irregolarità del muro. Disegno non in scala.

- Posatoi privilegiati
- Altri posatoi
- Posatoio utilizzato in caso di bel tempo
- Posatoio utilizzato in caso di brutto tempo
- Ubicazione delle aperture d'involò
- Percorso approssimativo utilizzato durante l'involò
- E Accesso al solaio
- Mura
- Travi

## IMPLICAZIONI PER LA PROTEZIONE

Il rifugio di riproduzione rappresenta il fulcro di una popolazione di *Myotis myotis* e *Myotis blythi* ed è uno dei tasselli dello spazio vitale nel quale gli animali sono più vulnerabili. Esso deve quindi sottostare a una protezione rigorosa.

**Durante il periodo di presenza degli animali (ca. maggio-settembre) ogni disturbo alla colonia va evitato.**

- L'accesso al solaio deve essere limitato al minimo indispensabile e avvenire in maniera rispettosa degli animali.
- Eventuali lavori di rinnovo vanno eseguiti durante l'inverno.

**Le aperture utilizzate dai pipistrelli per l'involò non devono essere modificate.**

- Le aperture hanno una dimensione minima e non devono quindi essere ristrette.
- La rete in metallo che le chiude parzialmente deve essere a maglia fine, poiché i pipistrelli vi si devono poter aggrappare quando entrano o escono.
- Il muro che circonda le aperture deve restare in sasso grezzo sia all'interno sia all'esterno per permettere ai pipistrelli di aggrapparvisi quando entrano o escono.
- L'accesso sia interno sia esterno alle aperture di involò deve restare libero.
- Le aperture si trovano nell'angolo più buio dell'edificio ma gli animali all'involò e al rientro sono fortemente stressati. Sarebbe auspicabile **schermare verso l'alto la lampada ai piedi delle aperture**. Inoltre anche in futuro le aperture non devono essere illuminate così come tutto il tragitto di involò.

**I posatoi utilizzati dai pipistrelli non devono essere modificati.**

- Tutti i posatoi utilizzati vanno mantenuti, poiché questi vengono occupati in funzione della meteo e svolgono quindi un'importante funzione di termoregolazione.
- Il legno dei travi e dei listoni non deve essere trattato, o se proprio necessario, solo con sostanze innocue per i pipistrelli.
- Il legno dei travi e dei listoni come pure le mura interne in corrispondenza dei posatoi devono essere ruvidi per permettere ai pipistrelli di aggrapparvisi.

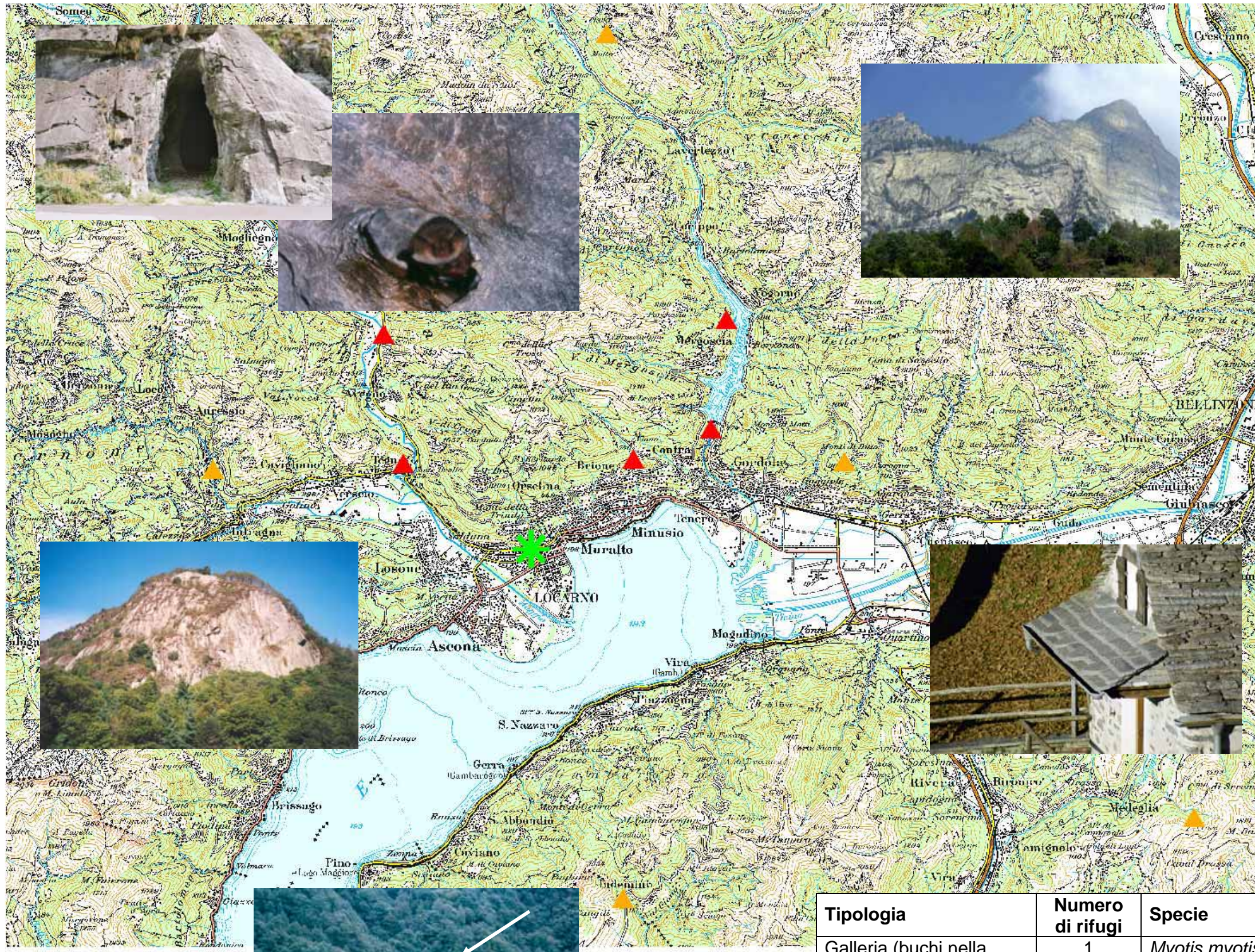
**Il microclima all'interno del solaio non deve essere modificato.**

- Sotto il tetto non vanno posate isolazioni, sottotetti, barriere-vapore o barriere contro la polvere.
- La copertura del tetto va mantenuta in tegole.

**La sopravvivenza a lungo termine delle due specie è garantita unicamente da un incremento degli effettivi. Questo è possibile solo se sul territorio è presente tutto un reticolo di solai e campanili idonei accessibili a *Myotis myotis* e *Myotis blythi*.**

## **ALLEGATO 3**

# I RIFUGI ESTIVI E INVERNALI



sfondo © 1995 Ufficio federale di topografia

## IMPLICAZIONI PER LA PROTEZIONE

I rifugi estivi e invernali costituiscono un tassello importante all'interno del dominio vitale delle popolazioni di *Myotis myotis* e *Myotis blythi*, poiché rivestono numerose funzioni ecologiche ben precise e fondamentali. La loro presenza in numero sufficiente è quindi una condizione indispensabile alla sopravvivenza a lungo termine della colonia mista di Sant'Antonio. Per questo tutti i rifugi delle due specie sono protetti.

I rifugi estivi e invernali noti appartengono a una tipologia ambientale molto abbondante in Ticino, per cui al momento non sono particolarmente minacciati. Essi non necessitano quindi di misure di protezione particolari.

- Un'eccezione è costituita da rifugi occupati contemporaneamente da numerosi individui o da gruppi di rifugi situati molto vicini l'uno all'altro. Infatti questi possono fungere da luoghi di accoppiamento o svernamento privilegiati e assumono quindi un ruolo particolare nell'ottica della sopravvivenza delle due specie.

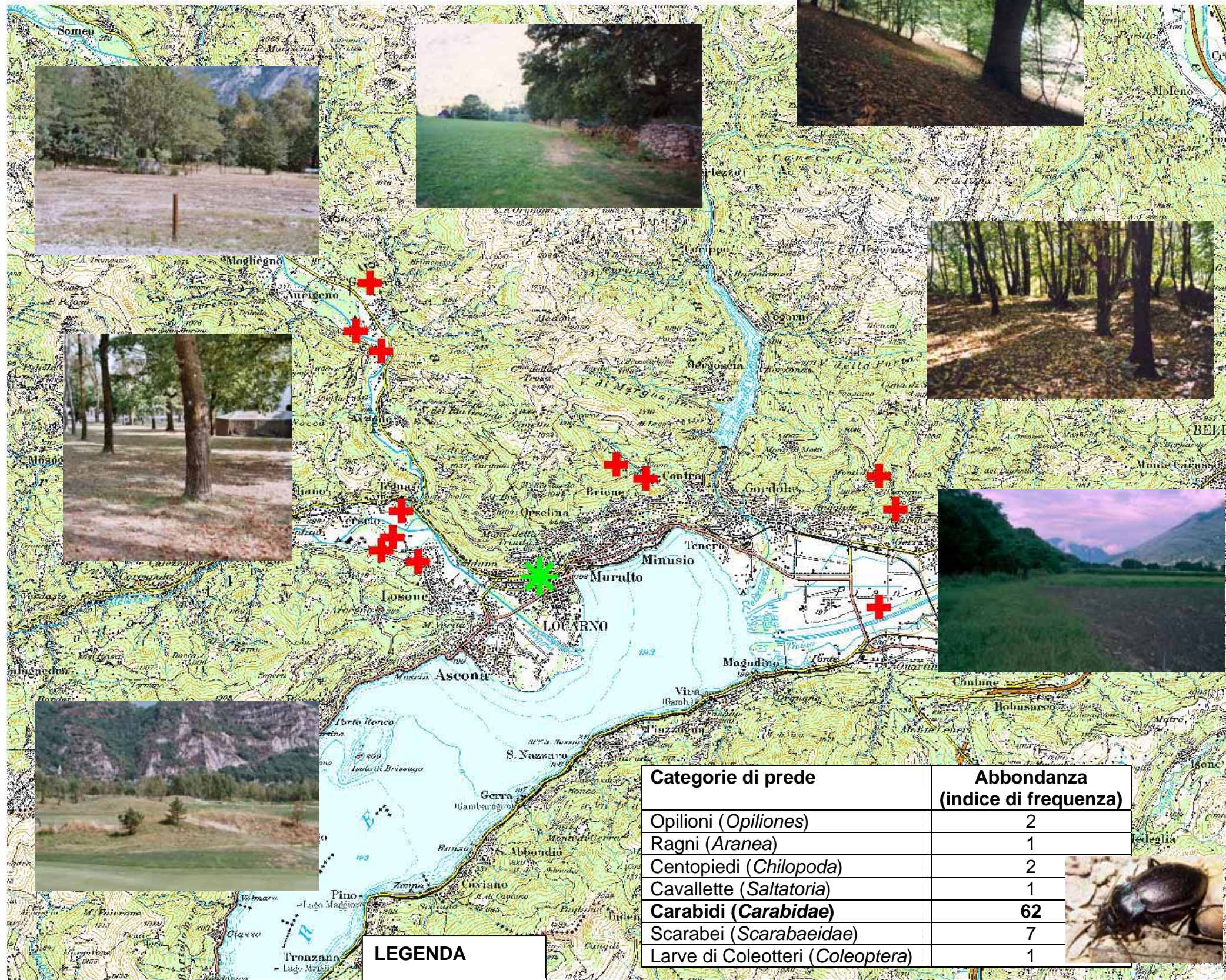
A maggior ragione il rifugio di riproduzione rappresenta un biotopo chiave che deve essere protetto a tutti i costi.

- Rifugio di riproduzione
  - ★ Collegiata Sant'Antonio a Locarno
- Rifugi estivi
  - ▲ *Myotis myotis*
  - ▲ *Myotis blythi*

Tipologia	Numero di rifugi	Specie	Funzione
Galleria (buchi nella roccia al suo interno)	1	<i>Myotis myotis</i> <i>Myotis blythi</i>	Rifugio estivo di maschi Rifugio di termoregolazione Rifugio di accoppiamento Rifugio alternativo più vicino agli ambienti di caccia
Anfratti in pareti rocciose	8	<i>Myotis myotis</i> <i>Myotis blythi</i>	Rifugi alternativi più vicini agli ambienti di caccia Rifugi estivi di maschi
Interstizi tra le piode del tetto di un rustico	1	<i>Myotis blythi</i>	Rifugio alternativo più vicino agli ambienti di caccia

## **ALLEGATO 4**

# GLI AMBIENTI DI CACCIA E IL REGIME ALIMENTARE DI *MYOTIS MYOTIS*



**LEGENDA**

-  Siti di caccia
-  Rifugio di riproduzione

Categorie di prede	Abbondanza (indice di frequenza)
Opilioni ( <i>Opiliones</i> )	2
Ragni ( <i>Aranea</i> )	1
Centopiedi ( <i>Chilopoda</i> )	2
Cavallette ( <i>Saltatoria</i> )	1
<b>Carabidi (<i>Carabidae</i>)</b>	<b>62</b>
Scarabei ( <i>Scarabaeidae</i> )	7
Larve di Coleotteri ( <i>Coleoptera</i> )	1



## IMPLICAZIONI PER LA PROTEZIONE

Gli ambienti di caccia costituiscono molto probabilmente il fattore limitante per la grandezza delle popolazioni di *Myotis myotis*. In futuro sarà quindi importate non solo preservare ma anche incrementare i biotipi idonei.

Essi devono soddisfare due condizioni strutturali: A) terreno nudo o al massimo ricoperto da vegetazione erbacea bassa (max. 10 cm), B) spazio aereo libero fino a un'altezza di 20-50 cm dal suolo. Questo per permettere a *Myotis myotis* di cacciare carabidi.

### Misure per mantenere e favorire gli ambienti di caccia nei boschi

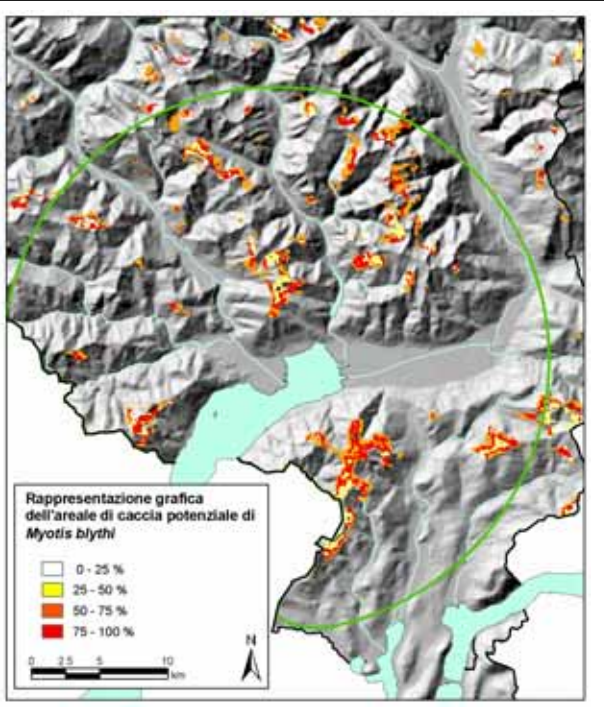
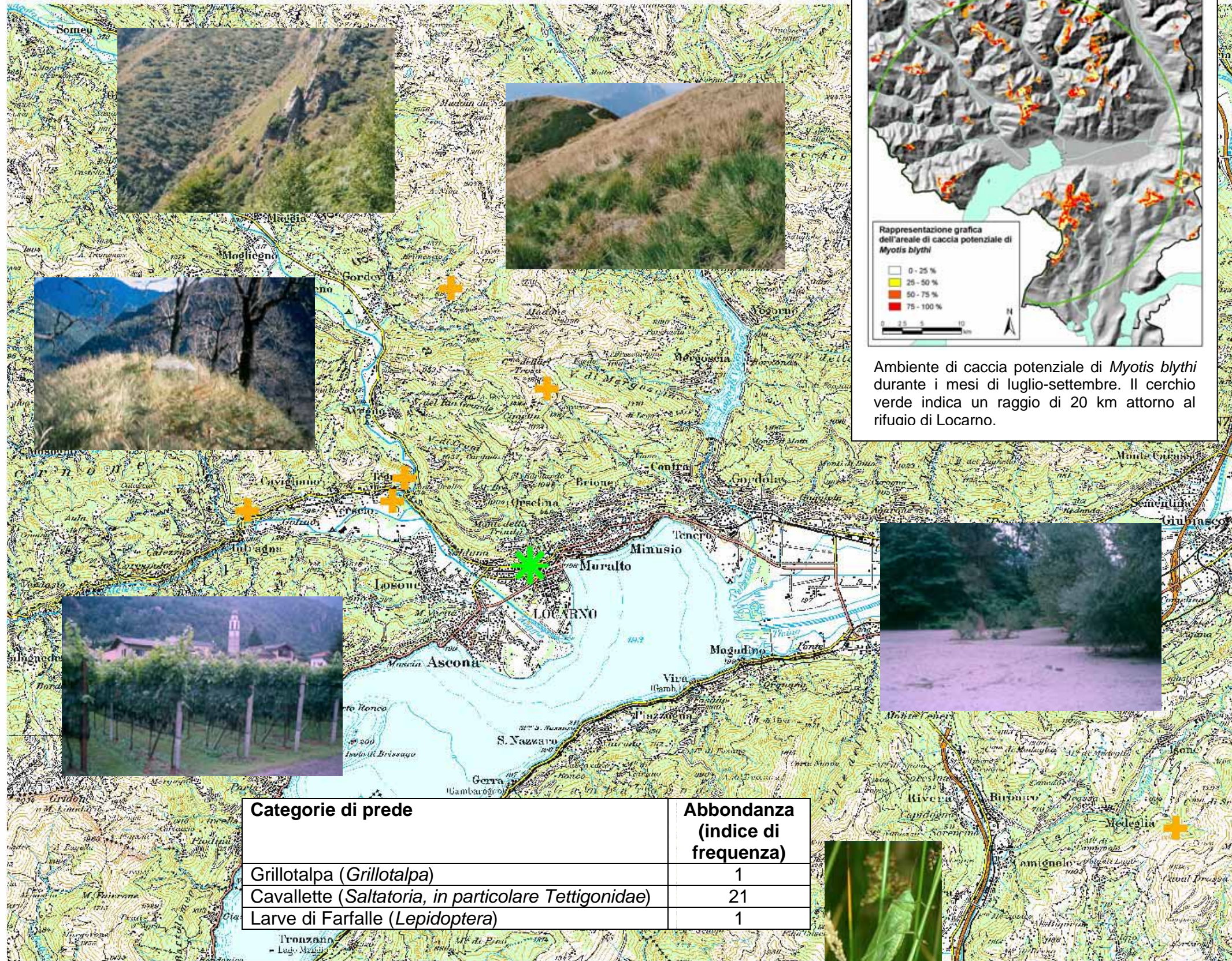
- Elaborare una campagna di informazione e sensibilizzazione per i forestali.
- Nei castagneti e boschi misti che presentano la tipologia idonea a *Myotis myotis* evitare vistose aperture o interventi troppo massicci, preferendo una gestione con piccole radure (taglio di 1-2 alberi ogni 20-30 m), per impedire un infittimento del sottobosco su zone troppo vaste e favorire la creazione di un ricco mosaico di zone favorevoli e sfavorevoli.
- Combattere l'espansione delle laurofile tramite una gestione del sottobosco, ad esempio anche nell'ambito di misure di sostituzione.
- Favorire l'instaurarsi di faggete mature, poiché queste offrono condizioni idonee molto stabili nel tempo.
- Incentivare il recupero di vecchie selve prestando però attenzione alla gestione della vegetazione erbacea.

### Misure per mantenere e favorire gli ambienti di caccia nelle zone aperte

- Rinunciare all'impiego di pesticidi in agricoltura per migliorare l'offerta alimentare.
- Favorire un'agricoltura piuttosto estensiva con zone coltivate intensamente alternate a zone più estensive (margini dei campi gestiti a prati estensivi, siepi, ecc.) e quindi più ricche di insetti.
- Incentivare una gestione a mosaico delle superfici di compensazione ecologica (SCE) per aumentare la diversità strutturale dell'ambiente e allargare la finestra temporale in cui sono presenti zone di caccia favorevoli a *Myotis myotis*.
- Sul Piano di Magadino promuovere le "superfici ruderali con struttura" un nuovo tipo di SCE caratterizzata dalla presenza costante di zone con vegetazione rada.
- Proteggere anche in futuro i prati magri e le zone golenali aperte e assicurare una loro corretta gestione (nessun utilizzo di fertilizzanti e sfalci a mosaico con asporto del materiale).
- Estendere la protezione giuridica a tutti i prati xerici della golena della Maggia fino a Someo, della golena della Melezza tra Losone e Cavigliano e delle golene del Ticino.

## **ALLEGATO 5**

# GLI AMBIENTI DI CACCIA E IL REGIME ALIMENTARE DI *MYOTIS BLYTHI*



Ambiente di caccia potenziale di *Myotis blythi* durante i mesi di luglio-settembre. Il cerchio verde indica un raggio di 20 km attorno al rifugio di Locarno.

Categorie di prede	Abbondanza (indice di frequenza)
Grillotalpa ( <i>Grillotalpa</i> )	1
Cavallette ( <i>Saltatoria, in particolare Tettigonidae</i> )	21
Larve di Farfalle ( <i>Lepidoptera</i> )	1

## IMPLICAZIONI PER LA PROTEZIONE

Gli ambienti di caccia molto probabilmente costituiscono il fattore limitante per la grandezza delle popolazioni di *Myotis blythi*, soprattutto all'inizio della stagione tra maggio e giugno. In futuro sarà quindi importate non solo preservare ma anche incrementare i biotopi idonei.

In generale *Myotis blythi* è legato ad ambienti ricchi di cavallette e viene quindi favorito da tutti quegli interventi che creano biotopi caratterizzati dalla presenza di una vegetazione erbacea rigogliosa (altezza 50-150 cm). Sarà quindi molto importante mantenere anche in futuro una buona densità di prati estensivi a tutte le fasce altitudinali, dalle pianure, alle zone collinari e fino agli alpeggi.

- Alle quote più basse conservare e favorire le superfici di compensazione ecologica gestite come prati estensivi o superfici da stame, i vigneti estensivi, i prati magri e le zone aperte nelle golene.
- A quote più elevate preservare i prati e i pascoli dal rimboschimento e favorire il recupero di zone già abbandonate.
- Estendere la protezione giuridica a tutti i prati xerici della golena della Maggia fino a Someo, della golena della Melezza tra Losone e Cavigliano e delle golene del Ticino, tramite l'inserimento di queste regioni in appositi inventari.
- Gestire gli ambienti aperti estensivi con sfalci a mosaico oppure pascolarli estensivamente, per garantire un'offerta continua di superfici con vegetazione alta.
- Mantenere lo sfalcio tardivo delle superfici a stame e dei lischeti, perché garantisce la presenza di vegetazione erbacea alta già a partire dal mese di maggio e fino a tardi nella stagione.
- Rinunciare all'impiego di pesticidi in agricoltura per migliorare l'offerta alimentare.
- Favorire un'agricoltura piuttosto estensiva con zone coltivate intensamente alternate a zone più estensive (margini dei campi gestiti a prati estensivi, siepi, ecc.) e quindi più ricche di insetti.

**LEGENDA**

- Siti di caccia
- Rifugio di riproduzione

sfondo © 1995 Ufficio federale di topografia