



**PRESENZA E DISTRIBUZIONE DEI PIPISTRELLI (CHIROPTERA) NEL  
TERRITORIO DEL PARCO NATURALE ADAMELLO BRENTA**

Relazione Finale



Parco Naturale Adamello Brenta

giugno 2001



## BIOLOGIA, DISTRIBUZIONE E CONSERVAZIONE DEI CHIROTTERI

Alla scoperta dei pipistrelli del Parco Adamello Brenta: abitudini, comportamento, miti e leggende.

Adriano Martinoli, Damiano G. Preatoni, Guido Tosi.

Con la collaborazione di Roberta Chirichella e Sabrina Mattioli

Indirizzo degli autori:

Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale,

Università degli Studi dell'Insubria

Via Dunant, 3 21100 Varese

adriano.martinoli@uninsubria.it

Il capitolo sulla conservazione della chirotterofauna è a cura di Marco Moretti

Responsabile Regionale per la Protezione dei Chirotteri nel Cantone Ticino,

Centro Protezione Chirotteri Ticino

CH-6717 Dangio, Svizzera

Illustrazioni di Roberta Chirichella (se non diversamente indicato)



# INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>11</b>
<b>2. BIOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
2.1. Origine evolutiva ed inquadramento sistematico .....	15
2.2. Specie presenti in Italia.....	17
2.3. I pipistrelli nel mondo .....	19
2.4. Morfologia.....	20
2.5. Fisiologia .....	25
2.6. Ultrasuoni .....	27
2.7. Il volo.....	30
2.8. Il letargo.....	31
2.9. La riproduzione .....	33
2.10. L'alimentazione .....	35
2.10.1 Preferenze alimentari .....	36
2.10.2 Strategie di caccia .....	38
2.10.3 Predazione.....	39
2.11. Il comportamento .....	39
2.12. Patologie .....	40
2.13. Preferenze ambientali.....	41
2.14. I Siti di rifugio.....	42
2.14.1 Rifugi invernali .....	42
2.14.2 Rifugi estivi.....	44
2.14.3 Migrazioni e spostamenti.....	45
2.14.4 Territorio di caccia.....	46
<b>3. MITI, LEGGENDE E CURIOSITÀ.....</b>	<b>49</b>
3.1. I Chirotteri nell'immaginario.....	49
3.2. I Chirotteri nella storia, nella letteratura e nelle tradizioni popolari .....	50
3.3. Le credenze popolari .....	52
<b>4. LO STUDIO .....</b>	<b>53</b>
4.1. La cattura e manipolazione.....	54
4.1.1 La cattura con reti .....	54
4.1.2 Le cassette nido .....	55
4.1.3 La manipolazione .....	56
4.2. L'inanellamento.....	58
4.3. L'analisi bioacustica .....	58
<b>5. LA CONSERVAZIONE .....</b>	<b>63</b>
5.1. Perché proteggere i pipistrelli?.....	63
5.2. Le minacce.....	63
5.2.1 Distruzione dei rifugi di riproduzione .....	64
5.2.2 Scomparsa e degrado degli ambienti di caccia.....	64
5.2.3 Scomparsa degli elementi di struttura del territorio .....	64
5.2.4 Insetticidi e prodotti chimici tossici .....	65
5.2.5 Disturbo durante il letargo invernale.....	65

5.2.6	Intolleranza della gente .....	65
5.3.	Basi legali .....	65
5.4.	Misure pratiche per la protezione dei chirotteri .....	66
5.4.1	Premessa.....	66
5.4.2	Conservare le specie prioritarie.....	66
5.4.3	Conservare i rifugi.....	68
5.4.4	Conservare gli ambienti di caccia e il reticolo ecologico.....	76
5.4.5	Informare il vasto pubblico e i giovani .....	77
5.4.6	Informare le categorie professionali e i gruppi d'interesse .....	78
<b>6.</b>	<b>I CHIROTTERI DEL PARCO ADAMELLO BRENTA.....</b>	<b>79</b>
6.1.	Rinolofo maggiore o Ferro di cavallo maggiore .....	81
6.1.1	Criticità.....	81
6.1.2	Areale della specie .....	81
6.1.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta.....	82
6.1.4	Siti di rifugio .....	82
6.1.5	Descrizione della specie .....	82
6.1.6	Biometrie:.....	83
6.1.7	Caratteri per l'identificazione: .....	83
6.1.8	Habitat preferenziali .....	83
6.1.9	<i>Status</i> della popolazione.....	83
6.1.10	Interventi auspicabili .....	84
6.2.	Rinolofo minore o Ferro di cavallo minore.....	85
6.2.1	Criticità.....	85
6.2.2	Areale della specie .....	85
6.2.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta.....	86
6.2.4	Siti di rifugio .....	86
6.2.5	Descrizione della specie .....	86
6.2.6	Biometrie:.....	87
6.2.7	Caratteri per l'identificazione: .....	87
6.2.8	Habitat preferenziali .....	87
6.2.9	<i>Status</i> della popolazione.....	88
6.2.10	Interventi auspicabili .....	88
6.3.	Vespertilio di Bechstein .....	89
6.3.1	Criticità.....	89
6.3.2	Areale della specie .....	89
6.3.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta.....	90
6.3.4	Siti di rifugio .....	90
6.3.5	Descrizione della specie .....	90
6.3.6	Biometrie:.....	91
6.3.7	Caratteri per l'identificazione: .....	91
6.3.8	Habitat preferenziali .....	91
6.3.9	<i>Status</i> della popolazione.....	91
6.3.10	Interventi auspicabili .....	91
6.4.	Vespertilio di Blyth .....	92
6.4.1	Criticità.....	92
6.4.2	Areale della specie .....	92
6.4.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta.....	93
6.4.4	Siti di rifugio .....	93
6.4.5	Descrizione della specie .....	93
6.4.6	Biometrie:.....	94
6.4.7	Caratteri per l'identificazione: .....	94

6.4.8	Habitat preferenziali .....	94
6.4.9	Status della popolazione .....	95
6.4.10	Interventi auspicabili.....	95
6.5.	Vespertilio di Daubentòn.....	96
6.5.1	Criticità .....	96
6.5.2	Areale della specie.....	96
6.5.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	97
6.5.4	Siti di rifugio.....	97
6.5.5	Descrizione della specie .....	97
6.5.6	Biometrie: .....	98
6.5.7	Caratteri per l'identificazione:.....	98
6.5.8	Habitat preferenziali .....	98
6.5.9	Status della popolazione .....	98
6.5.10	Interventi auspicabili.....	98
6.6.	Vespertilio smarginato.....	99
6.6.1	Criticità .....	99
6.6.2	Areale della specie.....	99
6.6.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	100
6.6.4	Siti di rifugio.....	100
6.6.5	Descrizione della specie .....	100
6.6.6	Biometrie: .....	101
6.6.7	Caratteri per l'identificazione:.....	101
6.6.8	Habitat preferenziali .....	101
6.6.9	Status della popolazione .....	101
6.6.10	Interventi auspicabili.....	102
6.7.	Vespertilio maggiore .....	103
6.7.1	Criticità .....	103
6.7.2	Areale della specie.....	103
6.7.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	104
6.7.4	Siti di rifugio.....	104
6.7.5	Descrizione della specie .....	104
6.7.6	Biometrie: .....	104
6.7.7	Caratteri per l'identificazione:.....	104
6.7.8	Habitat preferenziali .....	104
6.7.9	Status della popolazione .....	104
6.7.10	Interventi auspicabili.....	105
6.8.	Vespertilio mustacchino .....	106
6.8.1	Criticità .....	106
6.8.2	Areale della specie.....	106
6.8.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	107
6.8.4	Siti di rifugio.....	107
6.8.5	Descrizione della specie .....	107
6.8.6	Biometrie: .....	108
6.8.7	Caratteri per l'identificazione:.....	108
6.8.8	Habitat preferenziali .....	108
6.8.9	Status della popolazione .....	109
6.8.10	Interventi auspicabili.....	109
6.9.	Vespertilio di Natterer .....	110
6.9.1	Criticità .....	110
6.9.2	Areale della specie.....	110
6.9.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	111
6.9.4	Siti di rifugio.....	111

6.9.5	Descrizione della specie .....	111
6.9.6	Biometrie: .....	112
6.9.7	Caratteri per l'identificazione: .....	112
6.9.8	Habitat preferenziali .....	112
6.9.9	Status della popolazione .....	112
6.9.10	Interventi auspicabili .....	113
6.10.	Pipistrello albolimbato .....	114
6.10.1	Criticità .....	114
6.10.2	Areale della specie .....	114
6.10.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	115
6.10.4	Siti di rifugio .....	115
6.10.5	Descrizione della specie .....	115
6.10.6	Biometrie: .....	116
6.10.7	Caratteri per l'identificazione: .....	116
6.10.8	Habitat preferenziali .....	116
6.10.9	Status della popolazione .....	116
6.10.10	Interventi auspicabili .....	117
6.11.	Pipistrello di Nathusius .....	118
6.11.1	Criticità .....	118
6.11.2	Areale della specie .....	118
6.11.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	119
6.11.4	Siti di rifugio .....	119
6.11.5	Descrizione della specie .....	119
6.11.6	Biometrie: .....	120
6.11.7	Caratteri per l'identificazione: .....	120
6.11.8	Habitat preferenziali .....	120
6.11.9	Status della popolazione .....	120
6.11.10	Interventi auspicabili .....	121
6.12.	Pipistrello nano .....	122
6.12.1	Criticità .....	122
6.12.2	Areale della specie .....	122
6.12.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	123
6.12.4	Siti di rifugio .....	123
6.12.5	Descrizione della specie .....	123
6.12.6	Biometrie: .....	124
6.12.7	Caratteri per l'identificazione: .....	124
6.12.8	Habitat preferenziali .....	124
6.12.9	Status della popolazione .....	125
6.12.10	Interventi auspicabili .....	125
6.13.	Pipistrello soprano .....	126
6.13.1	Criticità .....	126
6.13.2	Areale della specie .....	126
6.13.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	127
6.13.4	Siti di rifugio .....	127
6.13.5	Descrizione della specie .....	127
6.13.6	Biometrie: .....	127
6.13.7	Caratteri per l'identificazione: .....	127
6.13.8	Habitat preferenziali .....	127
6.13.9	Status della popolazione .....	127
6.13.10	Interventi auspicabili .....	128
6.14.	Nottola di Leisler .....	129
6.14.1	Criticità .....	129



6.14.2	Areale della specie .....	129
6.14.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	130
6.14.4	Siti di rifugio .....	130
6.14.5	Descrizione della specie.....	130
6.14.6	Biometrie: .....	131
6.14.7	Caratteri per l'identificazione: .....	131
6.14.8	Habitat preferenziali .....	131
6.14.9	Status della popolazione .....	132
6.14.10	Interventi auspicabili .....	132
6.15.	Pipistrello di Savi.....	133
6.15.1	Criticità .....	133
6.15.2	Areale della specie .....	133
6.15.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	134
6.15.4	Siti di rifugio .....	134
6.15.5	Descrizione della specie.....	134
6.15.6	Biometrie: .....	135
6.15.7	Caratteri per l'identificazione: .....	135
6.15.8	Habitat preferenziali .....	135
6.15.9	Status della popolazione .....	135
6.15.10	Interventi auspicabili .....	136
6.16.	Serotino di Nilsson.....	137
6.16.1	Criticità .....	137
6.16.2	Areale della specie .....	137
6.16.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	138
6.16.4	Siti di rifugio .....	138
6.16.5	Descrizione della specie.....	138
6.16.6	Biometrie: .....	139
6.16.7	Caratteri per l'identificazione: .....	139
6.16.8	Habitat preferenziali .....	139
6.16.9	Status della popolazione .....	140
6.16.10	Interventi auspicabili .....	140
6.17.	Serotino comune .....	141
6.17.1	Criticità .....	141
6.17.2	Areale della specie .....	141
6.17.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	142
6.17.4	Siti di rifugio .....	142
6.17.5	Descrizione della specie.....	142
6.17.6	Biometrie: .....	143
6.17.7	Caratteri per l'identificazione: .....	143
6.17.8	Habitat preferenziali .....	143
6.17.9	Status della popolazione .....	143
6.17.10	Interventi auspicabili .....	143
6.18.	Serotino bicolore .....	144
6.18.1	Criticità .....	144
6.18.2	Areale della specie .....	144
6.18.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	145
6.18.4	Siti di rifugio .....	145
6.18.5	Descrizione della specie.....	145
6.18.6	Biometrie: .....	146
6.18.7	Caratteri per l'identificazione: .....	146
6.18.8	Habitat preferenziali .....	146
6.18.9	Status della popolazione .....	146

6.18.10	Interventi auspicabili.....	146
6.19.	Barbastello .....	147
6.19.1	Criticità .....	147
6.19.2	Areale della specie.....	147
6.19.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	148
6.19.4	Siti di rifugio.....	148
6.19.5	Descrizione della specie .....	148
6.19.6	Biometrie: .....	149
6.19.7	Caratteri per l'identificazione:.....	149
6.19.8	Habitat preferenziali .....	149
6.19.9	Status della popolazione .....	149
6.19.10	Interventi auspicabili.....	150
6.20.	Orecchione.....	151
6.20.1	Criticità .....	151
6.20.2	Areale della specie.....	151
6.20.3	Distribuzione nel Parco Adamello Brenta .....	152
6.20.4	Siti di rifugio.....	153
6.20.5	Descrizione della specie .....	153
6.20.6	Biometrie: .....	153
6.20.7	Caratteri per l'identificazione:.....	154
6.20.8	Habitat preferenziali .....	154
6.20.9	Status della popolazione .....	155
6.20.10	Interventi auspicabili.....	155
<b>7.</b>	<b>Riconoscimento delle famiglie e dei generi.....</b>	<b>157</b>
7.1.	<i>Rhinolophidae</i> .....	157
7.2.	<i>Vespertilionidae</i> .....	158
7.3.	<i>Molossidae</i> .....	160
	Determinazione dei generi .....	161
<b>8.</b>	<b>NOTIZIE UTILI.....</b>	<b>165</b>
8.1.	Ritrovamento di un pipistrello incapace di volare .....	165
8.2.	Presenza di pipistrelli in casa .....	166
8.3.	Scoperta di colonie .....	167
8.4.	Volete saperne di più? .....	167
8.5.	Elenco degli Enti da contattare in caso di necessità.....	168
8.6.	Notizie in breve .....	169
<b>9.</b>	<b>RINGRAZIAMENTI .....</b>	<b>171</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTATA .....</b>	<b>172</b>

## 1. INTRODUZIONE

Tra i Mammiferi, le specie incluse nell'ordine Chiroteri risultano essere quelle per le quali esiste il minor numero di informazioni inerenti sia la biologia sia la distribuzione.

Per tale motivo la situazione attuale delle conoscenze risulta estremamente lacunosa e frammentaria: alquanto limitate sono le informazioni disponibili, che spesso risultano contenute in lavori relativi a realtà geografiche circoscritte e svolti, in alcuni casi, alcune decine di anni fa. L'ultimo lavoro di sintesi effettuato per l'intero territorio italiano può essere fatto risalire alla monografia di Lanza, redatta nel contesto della collana "Fauna d'Italia" (LANZA, 1959). Con tale lavoro s'intendeva valutare la distribuzione e la consistenza delle popolazioni di pipistrelli in Italia, avvalendosi dei dati sino ad allora raccolti. In questi termini furono considerate ancora valide, ad esempio, le pubblicazioni di GULINO e DAL PIAZ (1939) ed anche quelle di SENNA (1892).

Da un punto di vista della conservazione, la quasi totalità delle specie di Chiroteri risente di una più o meno accentuata riduzione delle popolazioni. A partire dagli anni '50 e '60, in quasi tutti i paesi europei si è assistito alla scomparsa di grandi aggregazioni di Chiroteri nelle grotte: *roost* che contano più di un migliaio di individui, una volta frequenti, sono ora divenuti estremamente rari. Per alcune popolazioni di Vespertilio maggiore (*Myotis myotis*), Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) sono state stimate localmente drastiche diminuzioni nel numero degli individui tali per cui, in alcune zone, è possibile considerare queste specie localmente estinte. Anche per questi motivi i Chiroteri vengono tutelati da diverse direttive e convenzioni comunitarie. In particolare, la Convenzione di Berna (Conservazione delle Specie Selvatiche e degli Habitat, 1979) considera tutte le specie di Chiroteri in Appendice II (specie che necessitano di particolari misure di protezione) ad eccezione del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) che è incluso nell'Allegato III (specie protette). La Convenzione di Bonn (Conservazione delle Specie di Fauna Selvatica Migratoria, 1979) include tutti i Chiroteri in Appendice II (specie che presentano uno *status* delle popolazioni non favorevole e che necessitano di interventi per la loro conservazione). La Direttiva Habitat 92/43/CEE (Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali della Flora e della Fauna Selvatica, 1992) comprende nell'Allegato II (specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione) un totale di 13 specie di Chiroteri. Tutte le altre specie sono incluse nell'Allegato IV (specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa).

A partire dalla data di pubblicazione del volume della “Fauna d’Italia” ad oggi non sono stati compiuti ulteriori lavori di sintesi organica, anche se le conoscenze sulla chiroterofauna italiana, almeno in alcuni settori del territorio, hanno subito un forte incremento.

Proprio in relazione a queste considerazioni, basate sull’indubbia importanza rivestita nell’economia generale di un ecosistema dai Chiroterteri, nonché sulla constatazione della scarsità di informazioni a disposizione sulla loro biologia, ed in particolare a causa della quasi completa assenza di dati di base, quali quelli distributivi ed autoecologici, il presente progetto di ricerca, anche se condotto in una realtà territoriale ridotta, si pone quale obiettivo la raccolta di dati che possano contribuire, in generale, al miglioramento delle conoscenze sullo *status* delle popolazioni di Chiroterteri, fornendo inoltre una completa ed aggiornata *checklist* delle specie presenti nel Parco Naturale Adamello Brenta, a completamento delle conoscenze sulla fauna del Parco, prendendo in considerazione anche questo gruppo di Mammiferi che riveste un ruolo di notevole importanza negli ecosistemi locali, oltre che contribuire in modo cospicuo alla biodiversità.

Per tali ragioni, nel triennio 1998-2000, il Parco Adamello Brenta ha promosso e finanziato una ricerca sui pipistrelli denominata “Presenza e distribuzione dei pipistrelli (Chiroptera) nel territorio del Parco Naturale Adamello Brenta”.

Tale attività ha consentito di raccogliere una notevole mole di informazioni per un’area, sino ad ora, completamente inesplorata dal punto di vista chiroterologico. I dati raccolti nel corso della ricerca, vengono ora sintetizzati in questa relazione conclusiva presentata, per esplicita indicazione del Parco (Prot. n. 2890/i/27, 30 maggio 2000), in una veste grafica tale da consentirne la successiva pubblicazione in un volume dedicato ai Chiroterteri del Parco, nella collana editoriale “Parco documenti”.

In Italia, i Chiroterteri sono rappresentati da ben 30 specie, ponendosi così come il principale gruppo tra i Mammiferi italiani. A dispetto di questa elevata biodiversità, il numero di studi condotti su queste specie è decisamente ridotto, fatto che conferma lo stato di scarsità di informazioni specifiche su questa componente faunistica di rilevante importanza, sia in relazione alle loro caratteristiche biologiche che per la loro importanza nell’ambito della conservazione.

È quindi da sottolineare e da indicare a titolo di esempio, lo sforzo di alcune regioni e provincie e di alcuni Enti Parco, tra cui il Parco Adamello Brenta, indirizzato verso la promozione e l’incentivazione di specifici studi rivolti ai Chiroterteri.

In ultima analisi, il presente studio non ha consentito solamente di meglio definire un quadro distributivo locale o di approfondire alcune tematiche specifiche sull’ecologia di talune specie,

ma ha contribuito ad accrescere la conoscenza di determinati elementi relativi alla biologia di alcune specie, sulle quali in precedenza erano disponibili solo notizie vaghe e sporadiche, anche a livello nazionale. Non erano sinora mai state segnalate, infatti, colonie riproduttive di Serotino di Nilsson, fatto che accerta a tutti gli effetti l'insediamento della specie anche in territorio italiano. Per tale specie esistevano soltanto poche e sporadiche segnalazioni. Inoltre, è stata segnalata la presenza nel territorio del Parco di *Vespertilio murinus*, la cui unica segnalazione relativa al territorio italiano risale al 1800, eccezion fatta per alcuni recenti dati raccolti per la regione Friuli-Venezia Giulia, contemporaneamente alla presente ricerca. Sono state anche rinvenute femmine allattanti, condizione che attesta l'avvenuta riproduzione della specie, di Pipistrello di Nathusius. La prima ed unica segnalazione del fenomeno, precedente a questa, è stata rilevata per il territorio varesino (MARTINOLI *et al*, 2000).

Nell'area del Parco Adamello Brenta, infine, è stata segnalata la presenza di specie rare sull'intero territorio nazionale (Barbastello, Vespertilio di Natterer, Vespertilio smarginato, Rinolofo minore, per citarne alcune) che, anche se indubbiamente caratterizzate da un differente impatto sociale e culturale, rapportate ad altre peculiarità faunistiche del Parco, quali l'orso, rappresentano senz'altro una ulteriore caratteristica che rende il territorio del Parco una delle aree più interessanti dal punto di vista ecologico ed ambientale, dell'intera Penisola.



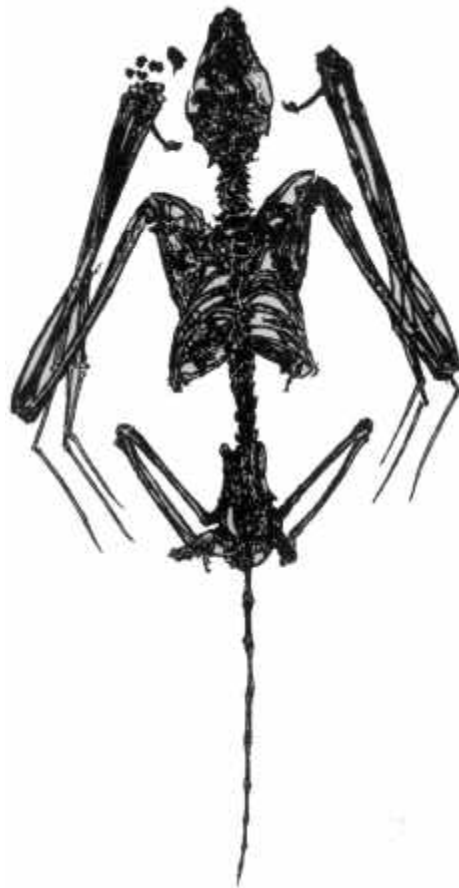
## 2. BIOLOGIA

### 2.1. ORIGINE EVOLUTIVA ED INQUADRAMENTO SISTEMATICO

I Chiroteri rappresentano l'ordine dei Mammiferi con il maggior numero di specie dopo i Roditori, comprendendo circa 950 specie suddivise nei due sottordini dei Megachiroteri e dei Microchiroteri (KOOPMAN, 1993).

Gli stadi che hanno caratterizzato l'evoluzione di quest'ordine sono tuttora oscuri, poiché non è stato trovato nessun antenato primitivo fossile (RANSOME, 1990).

Il più antico reperto di pipistrello noto, *Icaronycteris index* (Figura 2.1), è una specie fossile rinvenuta in America settentrionale (Wyoming) e risale all'Eocene, cioè a circa 50 milioni d'anni fa.



**Figura 2.1 - Fossile di *Icaronycteris index* trovato in Wyoming (da FORNASARI *et al.*, 1997).**

Molti ritengono che *Icaronycteris index* rappresenti il comune antenato di Megachiroteri e Microchiroteri, poiché in esso sono stati riscontrati caratteri appartenenti ad entrambi i

sottordini. La regione uditiva di questo esemplare risulta anche molto simile a quella degli Insettivori.

Si ritiene quindi che l'evoluzione dei Chiroteri attuali sia avvenuta a partire da un gruppo di primitivi Insettivori, con i quali condividerebbero anche forti somiglianze nella dentatura e nella struttura dell'apparato digerente.

I pareri degli zoologi sono però discordanti poiché alcuni invocano una duplice origine per i Chiroteri (PETTIGREW, 1986). Per alcuni Autori l'antenato comune dei Megachiroteri sarebbe infatti da ricercare tra i primitivi Primati (Lori ed altre proscimmie), poiché tale sottordine condivide con essi una serie di caratteri legati alle vie nervose congiungenti retina e mesencefalo.

Se quest'ultima ipotesi fosse vera, la capacità di volo attivo si sarebbe evoluta due volte all'interno dell'attuale ordine dei Chiroteri.

Altri reperti fossili sono stati rinvenuti in Africa (Oligocene), in Asia (Miocene) ed in America meridionale (Eocene).

Resti ben conservati sono stati ritrovati nei sedimenti oceanici di Messel, nei pressi di Darmstadt (Germania) e comprendono almeno 6 specie suddivise in 3 diversi generi: *Palaeochiropterus*, *Hassianycteris*, *Archaeonycteris*.

Dall'analisi del contenuto stomacale, ben visibile in alcuni reperti fossili eccezionalmente ben conservati, è stato possibile risalire alla dieta, costituita da Insetti notturni ed in particolare da Lepidotteri, mentre a livello morfologico si sono riscontrate analogie con faringe ed orecchio interno dei Microchiroteri odierni. Da ciò si è dedotto che tali animali fossero attivi durante la notte, entomofagi e già dotati di un sistema d'orientamento basato sull'emissione di ultrasuoni.

Altri fossili, risalenti a circa 35 milioni di anni fa, sono stati ritrovati a Quercy (Francia) ed includono pipistrelli appartenenti a 5 famiglie tuttora esistenti, ed anche ad un genere sopravvissuto fino ad oggi (*Rhinolophus*) (RANSOME, 1990).

Il numero esatto di specie di Chiroteri nel mondo non è noto con certezza; e tale lacuna deriva dalla difficoltà nel definire inequivocabilmente il concetto di specie: problemi di questo tipo sono comuni anche per i *taxa* superiori, e, in ultima analisi, per tutte le specie viventi.

Le liste delle attuali specie di Chiroteri più recenti sono quella fornita da FINDLEY (1993) che comprende 963 specie; mentre HILL e SMITH (1984) ne suggeriscono 966. Un recente lavoro (JONES e VAN PARIJIS, 1993) indica che il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) possa di fatto costituire una coppia di specie sorelle. Tale ipotesi, inizialmente basata sull'esistenza di



macroscopiche differenze nei segnali di ecolocalizzazione, è ora supportata da studi sul DNA mitocondriale che hanno permesso di giustificare ed evidenziare anche differenze morfologiche (BARRATT *et al.*, 1995), conducendo alla definizione di una nuova specie: *Pipistrellus pygmaeus* (BARRATT *et al.*, 1997).

I Megachiroterteri sono attualmente rappresentati dalla sola famiglia degli Pteropodidae che include 42 generi e 166 specie, mentre i Microchiroterteri contano 759 specie distribuite tra 145 generi e 17 famiglie (da NOWAK, 1994, modificato).

All'interno del sottordine dei Microchiroterteri si possono inoltre definire quattro superfamiglie: Rhinolophoidea, Emballonuroidea, Phyllostomoidea e Vespertilionoidea (KOOPMAN, 1984). Solo la prima e l'ultima fanno parte della fauna italiana, rispettivamente con la famiglia Rhinolophidae e con le famiglie Vespertilionidae e Molossidae (LANZA, 1959).

La famiglia che annovera il maggior numero di specie (circa 330) è quella dei Vespertilionidae (ALTRINGHAM, 1996).

## 2.2. SPECIE PRESENTI IN ITALIA

Secondo l'elenco sistematico tratto da AMORI *et al.* (1999) le specie italiane risultano essere 30, distribuite in 3 famiglie e 11 generi.

Famiglia: Rhinolophidae (Bell, 1836)

Rinolofa maggiore - *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Rinolofa minore - *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Rinolofa euriale - *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

Rinolofa di Méhely - *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901

Rinolofa di Blasius - *Rhinolophus blasii* Peters, 1866

Famiglia: Vespertilionidae (Gray, 1821)

Vespertilio mustacchino - *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Vespertilio di Brandt - *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845)

Vespertilio smarginato - *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Vespertilio di Bechstein - *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Vespertilio di Natterer - *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Vespertilio di Daubenton - *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Vespertilio di Capaccini - *Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837)

Vespertilio maggiore - *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Vespertilio di Blyth - *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Pipistrello nano - *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Pipistrello pigmeo - *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Pipistrello di Nathusius - *Pipistrellus nathusii* (Keyserling e Blasius, 1839)

Pipistrello albolimbato - *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Pipistrello di Savi - *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Serotino comune - *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Serotino di Nilsson - *Eptesicus nilssonii* (Keyserling e Blasius, 1839)

Serotino bicolore - *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758

Nottola comune - *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Nottola di Leisler - *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Nottola gigante - *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780)

Miniottero - *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Orecchione - *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Orecchione meridionale - *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Barbastello - *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Famiglia: Molossidae

Molosso di Cestoni - *Tadarida teniotis* (Rafinesque, 1814)

Per quanto riguarda la presenza in Italia di *Myotis dasycneme* (Boie, 1825) è noto un solo dato relativo ad una cattura effettuata a Trento verso la fine del 1800, e quindi non è opportuno inserirlo nella *checklist* delle specie di certa presenza sul territorio italiano, poiché è da considerarsi specie accidentale.

Recentemente è stata dimostrata da BARRATT *et al.* (1997) l'esistenza, su base molecolare, di due specie criptiche di Pipistrello nano.

JONES e BARRATT (1999) hanno proposto che la specie che ecolocalizza a frequenze più basse (45 kHz) conservi il nome di *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774), mentre quella con segnali di ecolocalizzazione più alti (55 kHz) assuma il nome di *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825), già presente in letteratura come sinonimo di *Pipistrellus pipistrellus*.

Fino ad oggi non si dispone di criteri morfologici completamente discriminanti per le due specie sorelle, anche se BARLOW *et al.* (1997) hanno identificato significative differenze nella craniometria e nel colore della cute facciale delle due specie.

Solo a partire dal 1986, *Hypsugo savii* è stato distinto dal genere *Pipistrellus*, in quanto presentava caratteri intermedi tra questo genere ed il genere *Eptesicus*, in special modo per l'anatomia dell'organo riproduttore maschile e per alcune particolarità della dentatura, del cranio e della regione del bacino (HORACEK e HANAK, 1986).

### 2.3. I PIPISTRELLI NEL MONDO

La famiglia degli Pteropodidae, unica rappresentante del sottordine dei Megachiroterteri, comprende specie tutte esclusive del Vecchio Mondo: dalle regioni tropicali e subtropicali dell'Africa e dalle regioni più ad est del Mediterraneo attraverso la penisola arabica e l'Oceano Indiano fino all'India, al sud est asiatico, Australia, Indonesia, Malaysia, alle Filippine, al sud del Giappone e alla maggior parte delle isole del centro e del sud del Pacifico (KOOPMAN, 1970; RAYNER e PIERSON, 1992).

Nessuna specie appartenente al sottordine dei Megachiroterteri è indigena dell'Europa, anche se l'areale della Rosetta egiziana (*Rousettus aegyptiacus*) comprende Cipro e la Turchia (LANZA, 1959).

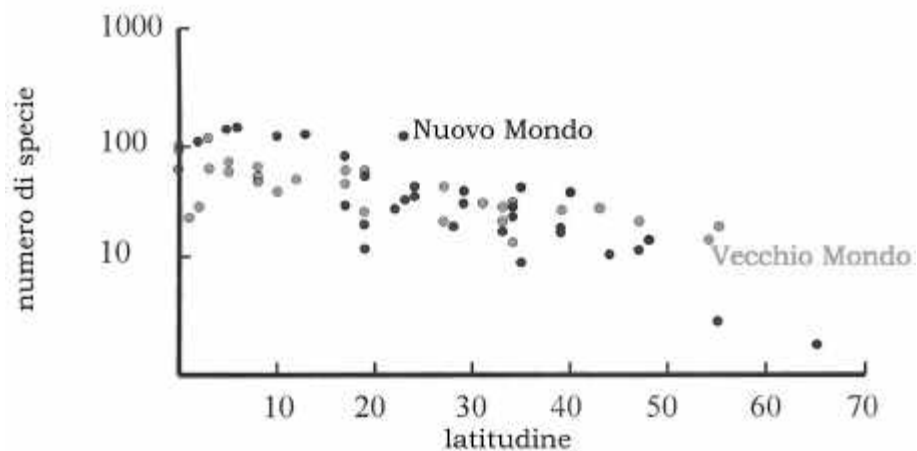
Come fa notare NOWAK (1994), il sottordine dei Microchiroterteri ha invece una distribuzione quasi cosmopolita, escludendo le regioni polari e poche isole dell'Oceano Indiano e del Pacifico centrale, dove solo i Megachiroterteri sono presenti.

Tra le 17 famiglie di Microchiroterteri, 6 si trovano nel Nuovo Mondo, 8 nel Vecchio Mondo e 3 risultano essere cosmopolite.

Solo 4 famiglie (Molossidae, Mystacinidae, Rhinolophidae e Vespertilionidae) si sono spinte nelle regioni temperate, mentre le altre hanno una distribuzione unicamente tropicale.

Solamente la famiglia dei Vespertilionidae ha una distribuzione pressoché pandemica o cosmopolita, comprendendo alcune specie che trascorrono l'estate a latitudini elevate: qualche esemplare è stato trovato addirittura a nord del Circolo Polare Artico (ALTRINGHAM, 1996).

In generale, nell'ordine dei Chiroteri, al crescere della latitudine a cui una data area si trova aumenta anche il numero delle specie presenti e le regioni tropicali risultano quindi essere quelle con la più alta diversità specifica (Figura 2.2).



**Figura 2.2 - Numero di specie di Chiroteri nel mondo, in relazione alla latitudine (in nero: Nuovo Mondo; in grigio: Vecchio Mondo) (da FINDLEY, 1993).**

## 2.4. MORFOLOGIA

I Chiroteri rappresentano l'ordine dei Mammiferi con il più alto rapporto tra superficie cutanea e dimensione corporea.

Tale peculiarità è attribuibile alla presenza di una plica cutanea, detta patagio, che congiunge le estremità delle dita dell'arto anteriore all'arto posteriore e spesso alla coda.

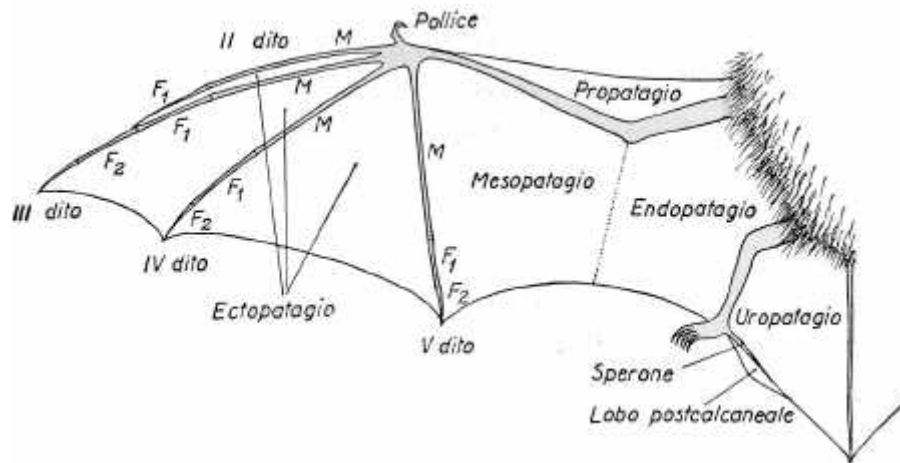
Secondo WEBER (1928) il patagio può essere suddiviso in tre regioni:

- il propatagio, che si stende dalle spalle lungo la parte anteriore di braccio e avambraccio, a volte fino all'intero metacarpale del pollice;
- il plagiopatagio, che comprende la parte di plica cutanea tra 2° dito, parte posteriore di braccio e avambraccio, fianchi ed arti posteriori, includendo 3°, 4° e 5° dito dell'arto anteriore;
- l'uropatagio, che si estende tra caviglia e coda, la quale può, a seconda delle specie, presentare più o meno vertebre libere.

Contenuto nello spessore dell'uropatagio vi è uno sperone cartilagineo che ha funzione di sostegno di tale plica cutanea.

Spesso lo sperone è accompagnato posteriormente da un rilievo membranoso detto epiblema.

Il plagiopatagio (Figura 2.3) è poi diviso in endopatagio, mesopatagio ed ectopatagio o dattilopatagio (ALLEN, 1889).



**Figura 2.3 - Struttura dell'ala (M=Metacarpale; F=Falange) (da LANZA, 1959, modificato).**

La dimensione totale del patagio varia in rapporto alle diverse lunghezze delle parti ossee di sostegno ed anche in funzione del punto in cui si congiunge ad esse.

Il plagiopatagio, ad esempio, può essere attaccato alla tibia oppure ai lati del piede, a seconda delle specie considerate.

Il patagio è costituito da due sottilissimi strati di epidermide esterni tra cui si frappa il derma: quest'ultimo include al suo interno, oltre alle parti scheletriche, nervi, arterie (provviste di valvole e capaci di contrazioni ritmiche), fasci intrecciati di fibre connettivali elastiche (che conferiscono al patagio resistenza ed elasticità) e vari fasci muscolari (LANZA, 1959).

Il colore del patagio è solitamente più scuro della cute che riveste il corpo, e sul bordo libero del plagiopatagio può essere presente una sottile linea biancastra (albolimbatura), tipica della specie *Pipistrellus kuhlii* ma osservabile anche in altri rappresentanti del genere *Pipistrellus*.

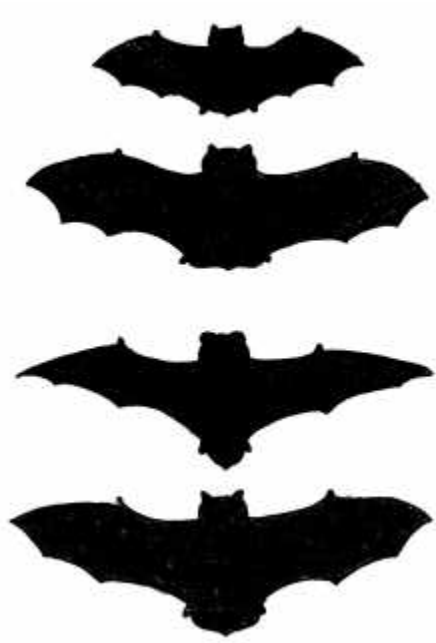
Il patagio è per lo più nudo, ma in certe zone, all'incirca costanti nelle singole specie, può comparirvi una peluria più o meno densa e talora, soprattutto presso gli orli, anche peli discretamente rigidi e setolosi (LANZA, 1959).

L'avambraccio allungato dei pipistrelli è costituito solo da un robusto radio; l'ulna non è presente (SCHÖBER e GRIMMBERGER, 1997). I metacarpali, fatta eccezione per il 1°, sono molto allungati e spesso eguagliano o superano la lunghezza dell'omero. Il pollice è sempre provvisto di due falangi, è l'unico dito unguicolato e capace di muoversi in ogni senso.

Il 2° dito dell'arto anteriore ha sempre tre falangi nei Megachiroterteri, mentre può possederne nessuna (ad esempio nei Rhinolophidae e nei Nycteridae), una (ad esempio nei Vespertilionidae)

o due (nell'unico genere afro-asiatico *Rhinopoma*) nei Microchiroterteri. Il 3° dito presenta sempre tre falangi mentre il 4° e 5° dito ne hanno due.

Le ali hanno forma e dimensioni variabili (Figura 2.4), possono essere corte e larghe o strette ed allungate: la loro superficie può essere più o meno ampia in rapporto alla taglia dell'animale (RANSOME, 1990).



**Figura 2.4 - Silhouette delle ali di quattro specie europee (dall'alto in basso *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Nyctalus noctula* e *Myotis blythii*).**

Le zampe posteriori possiedono 5 dita provviste di unghie che, grazie alla un particolare conformazione dei tendini (Figura 2.5), sono in grado di mantenere il pipistrello ancorato senza alcun dispendio di energia (RICHARZ e LIMBRUNNER, 1993).



**Figura 2.5 - Meccanismo di bloccaggio (a=Tendine; b=Guaina del tendine; c=Metacarpale; d=Unghia)**

Le dita del piede sono fornite di tre falangi, fatta eccezione per l'alluce che ne ha due.

Una particolare conformazione distingue gli arti posteriori dei Chirotteri da quelli degli altri Mammiferi. La cintura pelvica è infatti peculiare, poiché la fossa acetabolare guarda lateralmente e dorsalmente invece che ventralmente. Tale orientamento dell'acetabolo si ripercuote sulla posizione degli arti, che risultano ruotati all'esterno e dorsalmente, cosicché sia il ginocchio che il piede si presentano rivolti indietro e non avanti. Anche il tarso, infatti, è ruotato in maniera tale che il tallone guardi frontalmente (SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997).

Tutti i Chirotteri, eccezion fatta per l'esotico *Cheiromeles torquatus* che è quasi completamente privo di pelo, hanno la maggior parte del corpo rivestita da una soffice pelliccia più o meno fitta. I peli sono compressi, leggermente fusiformi, acuminati all'apice e affinati nel terzo inferiore (MARCHI, 1873). In tutte le specie il lato ventrale del corpo si presenta più chiaro rispetto al dorso e di solito i giovani tendono ad avere un mantello più scuro ed opaco degli adulti (SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997).

Nei Chirotteri le ghiandole cutanee sono varie ed abbondanti (facciali, mentoniere, perianali) e le ghiandole sebacee sono presenti anche sul patagio. Sono del tutto assenti vere e proprie ghiandole sudoripare. Le ghiandole mammarie sono presenti in numero di uno (nel caso dei Chirotteri europei), o più paia e sono poste in posizione subascellare o anterolaterale. Alcune famiglie, fra cui i Rinolofidi, possiedono un ulteriore paio di capezzoli atrofici in posizione pubica, non associati a ghiandole mammarie, ma con funzione di sostegno per i piccoli (KUNZ, 1988).

Gli ovari sono contenuti in una tasca peritoneale comunicante con la cavità addominale per mezzo di uno stretto forame, presso il quale si apre il padiglione dell'ovidotto (LANZA, 1959).

Nei maschi di solito i testicoli si trovano in sede intraddominale e discendono nello scroto solo nella stagione riproduttiva, mentre il pene, sempre pendulo, è provvisto di un osso chiamato *baculum* che costituisce un buon carattere sistematico.

Non esiste uno spiccato dimorfismo sessuale, a parte una dimensione leggermente superiore nelle femmine rispetto ai maschi.

La laringe è molto sviluppata e dotata di forte muscolatura, caratteristica legata alla continua emissione di suoni e ultrasuoni.

La dentatura dei Chirotteri è difiodonte ed eterodonte (KUNZ, 1988) ed i denti da latte spesso scompaiono prima della nascita, come nei Rinolofidi, mentre a volte permangono per breve tempo dopo il parto, come nei Vespertilionidi, ed in tal caso favoriscono l'adesione del lattante al capezzolo della madre mentre questa si sposta.

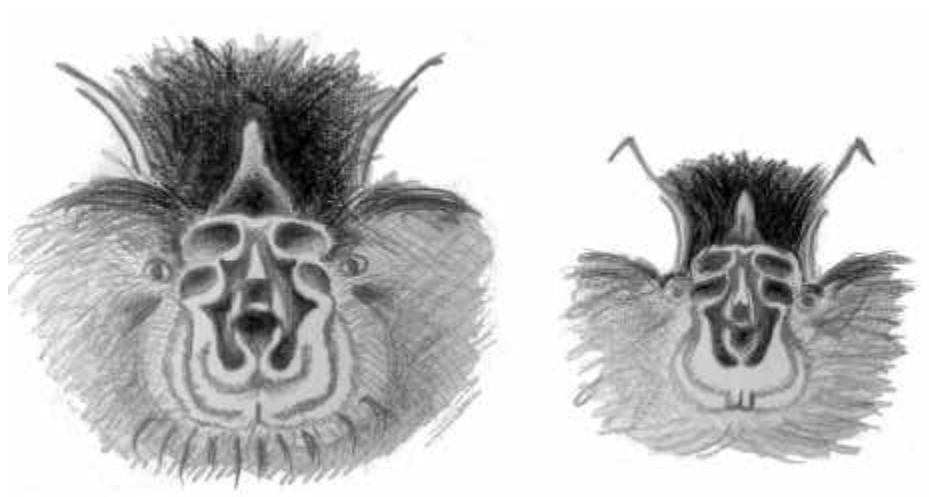
Le caratteristiche della dentatura definitiva sono molto diverse a seconda dell'alimentazione, caratteristica di ciascuna specie mentre il numero di denti varia da un minimo di 20 (nei generi *Desmodus* e *Diaemus*) ad un massimo di 38 (ad esempio nel genere *Myotis*) (LANZA, 1959).

La testa del pipistrello è molto più varia, in forma ed aspetto, rispetto a quella degli altri animali ed in particolare il cranio dei Microchiroterteri è caratterizzato dalla precoce fusione delle ossa che lo compongono e dal forte accorciamento del massiccio facciale (rosto).

In tale sottordine e nella maggior parte dei Megachiroterteri l'orbita non è separata dalla fossa temporale e l'arcata zigomatica è molto fragile.

La cute che circonda le narici è liscia e priva di peli, a parte la famiglia dei Rhinolophidae e degli Hipposideridae, le cui narici sono circondate da un complicato prolungamento epidermico a forma di "ferro di cavallo", noto con il nome di foglia nasale.

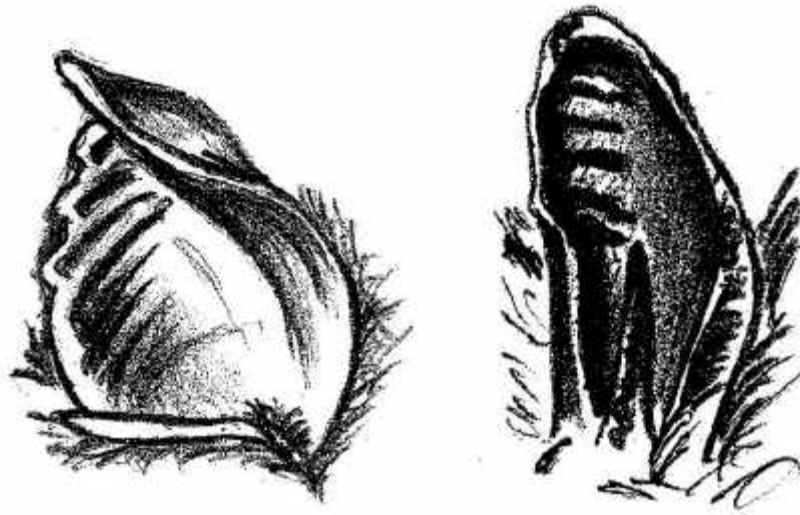
La foglia nasale è costituita (Figura 2.6), oltre che dal ferro di cavallo, dalla sella che spunta dal mezzo del prolungamento nasale e dalla lancetta, di forma triangolare e rivolta verso l'alto (MAYWALD e POTT, 1989).



**Figura 2.6 - Struttura della foglia nasale di *Rhinolophus ferrumequinum* (sinistra) e di *Rhinolophus hipposideros* (destra).**

Il padiglione auricolare, che l'animale può muovere volontariamente ed indipendentemente dai due lati, può essere di forma relativamente semplice, come nei Megachiroterteri e nei Rinolofidi, o raggiungere una complicazione ed una grandezza tali quali non si riscontrano in alcun altro Mammifero (LANZA, 1959). La faccia interna può presentare rilievi a decorso longitudinale o trasversale; uno di questi può svilupparsi a tal punto da dare origine, davanti al meato uditivo, al trago, struttura corta e larga o lunga e stretta tipica della famiglia dei Vespertilionidi (Figura 2.7).





**Figura 2.7 - Orecchio di Rhinolophidae a sinistra (*Rhinolophus ferrumequinum*) e di Vespertilionidae a destra (*Myotis emarginatus*).**

Lo sterno è fortemente carenato e le costole variano tra 12 e 13 paia. Scapola, particolarmente sviluppata, e clavicola costituiscono la superficie per l'attacco dei muscoli del volo.

La colonna vertebrale presenta 7 vertebre cervicali e, a seconda delle specie, 11 o 12 dorsali, 5, 6 o 7 lombari e 3 o 4 sacrali.

Per quanto riguarda il peso corporeo, questo varia da 10 a più di 1500 g nei Megachiroterteri mentre nei Microchiroterteri si passa da 2 a 196 g.

La più piccola specie nota è *Craseonycteris thonglongyai*, con un peso pari a 2 g e lunghezza testa-corpo di 29-33 mm, presente in Thailandia e descritta per la prima volta nel 1974.

Il Megachirotertero *Pteropus giganteus* con 170 cm d'apertura alare, risulta invece essere la specie più grande.

## **2.5. FISILOGIA**

L'adattamento al volo comporta diverse peculiarità a livello fisiologico, soprattutto in relazione allo scambio di gas e alla termoregolazione.

Su lunghe distanze il volo è indubbiamente il metodo di locomozione più efficiente, ma richiede una quantità di energia per unità di tempo tre volte superiore rispetto ad una camminata o ad una corsa. Il sistema circolatorio e respiratorio dei pipistrelli risulta quindi adattato al recupero di una così alta quantità di energia nonché ad operare in condizioni di elevata domanda energetica (NEUWEILER, 1998).

Gli organi che hanno un più elevato tasso metabolico (fegato, intestino, cervello, *etc.*) sono irrorati da una grande quantità di capillari ed i muscoli pettorali hanno 3660-6400 capillari per millimetro quadrato, dato non riscontrato nei muscoli di nessun altro mammifero: anche il numero di fibre muscolari del cuore e la sua grandezza (0,6-1,3 % del peso corporeo) contribuiscono ad una migliore ossigenazione cellulare durante il volo.

I battiti cardiaci variano da circa 10 al minuto in ibernazione fino a raggiungere il numero di 1100 al minuto durante il volo, e tali variazioni nella frequenza cardiaca possono avvenire in tempi brevi.

Come in altri mammiferi, anche nei pipistrelli la frequenza del battito cardiaco dipende da due fattori: il volume del sangue venoso che ritorna al cuore e l'autonoma innervazione del muscolo cardiaco, che agisce in modo da adeguare il numero di battiti al minuto alle differenti condizioni fisiologiche (NEUWEILER, 1998).

Il volume sanguigno di un pipistrello non è molto grande (7-10 ml/100 g di peso corporeo) e, data la necessità di minimizzare il peso corporeo, è possibile incrementare la quantità dell'ossigeno aumentando l'affinità dell'emoglobina ed incrementando il numero di globuli rossi presenti nel torrente circolatorio.

L'apparato circolatorio presenta due ulteriori caratteristiche peculiari rispetto al resto dei Mammiferi: le arterie degli arti sono 5-7 anziché 1-2, e le vene degli arti e della membrana alare, provviste di una robusta tunica muscolare, sono capaci di contrarsi peristalticamente, secondo un ritmo che accelera con l'aumentare della temperatura esterna, favorendo localmente il deflusso del sangue venoso e di conseguenza una più attiva circolazione.

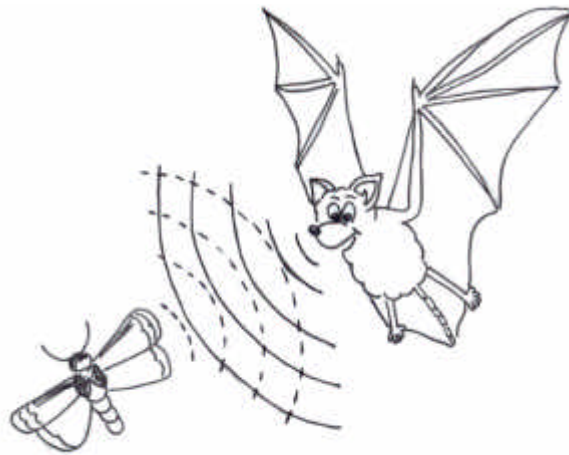
Lo scambio di ossigeno e di anidride carbonica avviene in alveoli polmonari ampiamente vascularizzati da una densa rete di capillari e l'ampio rateo respiratorio di questi animali è senza dubbio più elevato di quello degli uccelli, fenomeno spiegabile considerando il fatto che a questi ultimi invece compensano grazie ad un alto volume respiratorio.

Per esempio l'Orecchione (*Plecotus auritus*, con un peso corporeo di 11 g circa) incrementa la frequenza respiratoria proporzionalmente al consumo di ossigeno da circa 150 a 350 atti respiratori al minuto.

Quando il consumo di ossigeno scende sotto gli 0,5 ml/min (ad esempio durante il periodo di ibernazione) questi animali devono alternare periodi a respirazione normale con periodi di apnea.

## 2.6. ULTRASUONI

I Microchiroteri sono in grado di percepire l'ambiente circostante e di cacciare attraverso l'analisi degli echi prodotti dai suoni ad alta frequenza emessi dagli animali stessi (Figura 2.8).



**Figura 2.8 - Ecolocalizzazione di una preda.**

Tale tipo di percezione è stata chiamata ecolocalizzazione ed ha permesso ai pipistrelli di sfruttare una nicchia ecologica ristretta a pochi gruppi di animali: il cielo notturno (ALTRINGHAM, 1996).

Questa capacità di evitare ostacoli e di catturare prede nella più completa oscurità, ha attratto da secoli la curiosità degli studiosi. Le prime vere ricerche in materia risalgono al 1700, quando l'abate Lazzaro Spallanzani (1794) dimostra che i pipistrelli accecati seguitano a volare normalmente. Nello stesso periodo, Jurine stabilisce che tale abilità viene persa se si chiudono loro i meati uditivi.

È necessario attendere fino al '900 perché venga avanzata la prima teoria plausibile: HARTRIDGE (1920) propone l'ipotesi che i pipistrelli siano in grado di emettere suoni ad alta frequenza, od ultrasuoni, il cui riflesso, od eco, rinviato da eventuali ostacoli e raccolto dall'apparato uditivo, permetterebbe loro di orientarsi nello spazio.

La conferma di tale supposizione viene fornita da PIERCE e GRIFFIN nel 1938: pochi anni dopo si stabilisce che i pipistrelli perdono la capacità di orientarsi perfettamente in volo anche se si chiudono loro la bocca e le narici.

Ricerche successive hanno permesso di chiarire, oltre a particolarità di carattere fisico e fisiologico, anche le varie modalità con le quali avviene il processo di ecolocalizzazione nelle diverse famiglie di Chiroteri (HEIM DE BALSAC *et al.*, 1955; MOTTA, 1956).

Nei Vespertilionidi gli ultrasuoni vengono emessi principalmente dalla bocca e la localizzazione degli ostacoli avviene per mezzo dell'apprezzamento della differenza temporale intercorrente tra l'emissione dell'ultrasuono e la ricezione del suo eco. Nei Rinolofidi (MÖHRES, 1952) gli ultrasuoni vengono emessi attraverso le narici e la localizzazione degli ostacoli avviene tramite un meccanismo basato sulla differenza di intensità tra l'eco ricevuto da un orecchio e quello ricevuto dall'altro.

Il sistema di orientamento dei Rinolofidi è di gran lunga superiore a quello dei Vespertilionidi: la struttura delle appendici nasali, tipiche di questa famiglia, consente una notevole direzionalità dell'emissione sonora e permette di variarne l'intensità, mentre l'estrema mobilità delle orecchie garantisce la rapida ed esatta determinazione della posizione di un oggetto.

L'emissione di suoni ad alta frequenza, o ultrasuoni, richiede la presenza di una laringe modificata. Nei Microchiroterteri la laringe è infatti relativamente più sviluppata rispetto ai Megachiroterteri e alla maggior parte degli altri mammiferi. I suoni sono prodotti dalla vibrazione di particolari membrane mantenute in tensione da speciali muscoli e vengono emessi attraverso la bocca o il naso (RANSOME, 1990).

Utilizzando le emissioni ultrasoniche i pipistrelli sono quindi in grado di costruire e memorizzare un "quadro uditivo" dell'ambiente in cui abitualmente vivono, rilevando durante il volo solamente informazioni sulla posizione attuale o sull'eventuale presenza di una preda (MAYWALD e POTT, 1989).

I suoni emessi variano, secondo la specie, da 20 a 120 kHz di frequenza e decrescono rapidamente in ampiezza e forza con l'aumentare della distanza. I pipistrelli devono quindi possedere un udito particolarmente sviluppato per poter percepire i deboli echi di ritorno.

L'uso di alte frequenze può essere un modo per evitare interferenze con i segnali di ecolocalizzazione di altri pipistrelli, infatti un individuo che ecolocalizza ad una frequenza di 30 kHz ha un range massimo di 30 m, che scende a 10 se la frequenza sale a 100 kHz e a 4 a 200 kHz (LAWRENCE e SIMMONS, 1982).

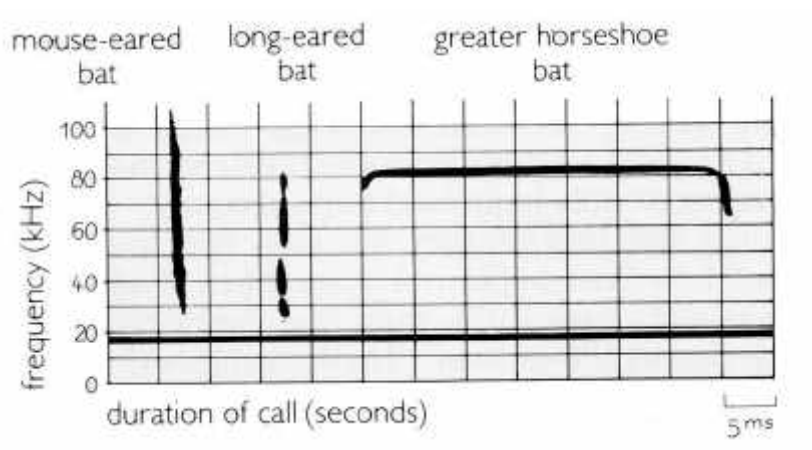
Inoltre, il miglior suono per rilevare la presenza di un oggetto è quello con lunghezza d'onda più prossima alla dimensione dell'oggetto stesso. Visto che i pipistrelli cacciano piccoli Insetti, necessitano suoni di lunghezza d'onda corta e quindi alta frequenza. I segnali di ecolocalizzazione non vengono emessi continuamente ma in corte raffiche, durante le quali alcune specie possono risultare temporaneamente prive di informazioni veicolate dagli echi.

Le emissioni ultrasoniche prodotte dai pipistrelli europei consistono in impulsi o *clicks* di breve durata (da 1 a circa 50 ms) spazati da pause silenti di circa 100 ms.

La durata degli impulsi e delle pause, nonché lo spettro di frequenze emesse, possono essere estremamente variabili, in dipendenza della specie, dell'ambiente in cui il pipistrello si trova (bosco, spazi aperti, ecc.) e dell'attività svolta (orientamento, caccia, richiamo sociale o situazioni di pericolo) (SCHNITZLER e HENSON, 1980; NEUWEILER, 1983; FENTON, 1986).

La diversità dei segnali di ecolocalizzazione nelle varie specie di pipistrelli rivela in pratica l'adattamento di questi animali nell'occupazione di un vasto numero di nicchie ecologiche (FENTON, 1990; NEUWEILER, 1984; 1990b).

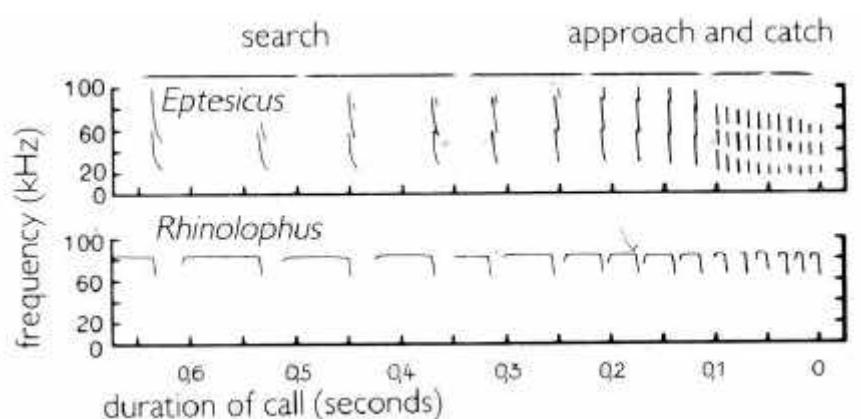
Gli impulsi di ecolocalizzazione (Figura 2.9) possono essere prodotti a frequenza costante (CF) o in modulazione di frequenza (FM), cioè lungo una banda di frequenza più o meno ampia, anche se molte specie usano una combinazione delle due (ALTRINGHAM, 1996).



**Figura 2.9 - Emissioni ultrasonore di *Myotis myotis* (FM) a sinistra, *Plecotus auritus* (FM) al centro e *Rhinolophus ferrumequinum* (CF) a destra (da SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997).**

I Vespertilionidi sono soliti emettere impulsi modulati su frequenze comprese fra i 18 e i 110 kHz e con una durata di circa 2 ms, al contrario dei Rinolofidi che emettono impulsi molto più lunghi e approssimativamente su un'unica frequenza (SIMMONS *et al.*, 1979; AHLEN, 1990). Il Rinolofo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) emette ad esempio impulsi CF di 83 kHz, mentre il Rinolofo minore (*Rhinolophus hipposideros*) presenta emissioni centrate sui 107 kHz (TUPINIER, 1996). Il Molosso di Cestoni emette suoni udibili anche all'orecchio umano (fra i 10 e i 18 kHz).

Le emissioni ultrasoniche variano anche durante le diverse fasi della caccia. Si distinguono in particolare, una fase di ricerca, una fase di avvicinamento ed una fase di cattura (Figura 2.10) (GRIFFIN *et al.* 1960; SIMMONS *et al.*, 1979; FENTON, 1982).



**Figura 2.10 - Sonogrammi delle emissioni di *Eptesicus serotinus* e *Rhinolophus ferrumequinum* nelle tre fasi di caccia (da SCHÖBER e GRIMMBERGER, 1997).**

La prima fase, in cui l'animale scandaglia l'ambiente alla ricerca della preda, è caratterizzata dalla maggiore regolarità delle emissioni, con pause più o meno costanti generalmente superiori ai 50 ms (ECKERT e RANDALL, 1996); la seconda comincia con l'individuazione della preda e consiste nella produzione di impulsi più brevi e ripetuti con una rapidità sempre maggiore, in numero di circa 100 al secondo; nella terza e ultima fase, corrispondente all'istante prima della cattura, gli impulsi vengono emessi ad un ritmo ancora più elevato, hanno una durata di soli 0,5 ms e danno luogo, se ascoltati al rilevatore ultrasonico (*bat detector*), ad un'emissione ronzante nota come *feeding buzz* (GRIFFIN, 1958, KUNZ, 1988). Nelle fasi finali della cattura di un insetto il tasso di ripetizione dell'impulso sonoro può superare i 200 kHz (ALTRINGHAM, 1996).

L'accelerazione del ritmo di emissione di impulsi ha lo scopo di migliorare la risoluzione sulla posizione della preda e sui suoi movimenti, anche in considerazione del fatto che, man mano che il pipistrello si avvicina, qualunque spostamento della preda è sotteso da un angolo sempre maggiore (SUGA, 1990). La riduzione della durata degli impulsi evita la sovrapposizione degli echi di ritorno. La fase di cattura corrisponde secondo KALKO (1995) ad un breve momento di silenzio.

## 2.7. IL VOLO

Il profilo assottigliato e la convessità della superficie superiore dell'ala, sono responsabili delle forze generate dall'ala stessa per mantenere l'animale in volo e permettergli lo spostamento in avanti. Grazie a questa forma l'aria che fluisce sopra l'ala si muove più velocemente che non quella che fluisce sotto; questo conduce ad un'area a bassa pressione sopra l'ala e ad una ad alta pressione sotto, quindi ad una forza aerodinamica netta che innalza le ali. Se il pipistrello va

avanti la forza aerodinamica netta deve avere due componenti, una verticale, l'innalzamento per superare l'effetto della gravità ed una orizzontale, la spinta per superare la resistenza aerodinamica.

La resistenza aerodinamica solitamente è minimizzata dalla forma affusolata dell'animale, ma è comunque rilevante.

Nel volo battuto l'animale deve usare le ali per supportare il suo peso e vincere la resistenza aerodinamica, non può farlo semplicemente sbattendo le ali e mantenendone una geometria fissa con uno stesso angolo d'incidenza con il flusso dell'aria; questo manterrebbe sì l'animale in volo, ma genererebbe una eguale quantità di spinte in avanti ed indietro nel tratto discendente ed ascendente rispettivamente. L'animale deve quindi cambiare la forma e/o l'angolo d'incidenza durante una battuta d'ali per mantenere il volo progressivo.

Il potere aerodinamico totale richiesto per il volo è dato dalla somma del *potere aerodinamico*, richiesto per generare l'innalzamento e la spinta che mantengono l'animale in aria e lo fanno muovere in avanti ed il *potere d'inerzia*, richiesto per il movimento battuto delle ali.

I pipistrelli hanno ali di forma e taglia diversa; tali diversità sono connesse alle differenti strategie di caccia (dove, come e quanto cacciano). Esistono due principali modi in cui possono variare le ali, ali corte e larghe ed ali lunghe e strette. L'evoluzione ha lavorato in tal senso, permettendo a ciascuna specie di evolvere l'ala migliore per il proprio lavoro.

## **2.8. IL LETARGO**

E' noto che i Mammiferi sono tipicamente omeotermi, cioè capaci di mantenere inalterata la propria temperatura corporea indipendentemente dalle variazioni di quella ambientale, grazie ad un complesso di meccanismi di regolazione termica (LANZA, 1959).

Nel periodo estivo la temperatura corporea dei Chiroteri subisce una notevole variazione nel corso della giornata passando da 40°C durante il volo a 15°C durante il torpore giornaliero (STEBBINGS, 1988).

Con questo abbassamento diurno della temperatura, i pipistrelli possono risparmiare una buona quantità di energia poiché il metabolismo rimane a livelli bassi.

Generalmente si comincia ad osservare un graduale rialzo della temperatura corporea all'imbrunire, poco prima dell'inizio dell'attività di caccia, cui si aggiunge contemporaneamente un aumento significativo del battito cardiaco che passa dai 200-300 battiti a circa 1000 battiti al minuto (STEBBINGS, 1993).

Oltre a questa forma di regolazione giornaliera, si osserva anche un tipo di regolazione su base stagionale.

Quando la temperatura ambientale si abbassa, le specie europee di Chiroterri, invece di aumentare il loro metabolismo, vanno incontro ad un particolare cambiamento fisiologico delle condizioni corporee, detto letargo.

I Chiroterri, come anche tutti gli altri Mammiferi in cui si verifica il letargo, devono dunque essere considerati pur sempre omeoterri, anche se imperfetti. Che il potere termoregolatore sussista è dimostrato tra l'altro dal fatto che in questi animali il letargo può essere interrotto in qualsiasi momento per stimoli esterni o interni (raffreddamento eccessivo, ripienezza della vescica urinaria, ecc.), anche se non si verifica un aumento della temperatura ambientale (LANZA, 1959).

La profonda letargia inizia quando la temperatura scende sotto i 10°C, in questo stato l'animale presenta in maniera spiccata il riflesso dell'aggrapparsi e, se stimolato, flette le gambe, apre occhi e bocca ed emette strida. Sotto la temperatura di 0°C si verifica lo stato di rigidità, l'animale non presenta più il riflesso di aggrapparsi e non apre più gli occhi.

Il metabolismo dei pipistrelli in letargo si riduce al minimo. Il battito del cuore di un Vespertilio maggiore, per esempio, si abbassa da 400 battiti quando è sveglio a 15 o 20 battiti al minuto quando dorme. I globuli rossi e bianchi diminuiscono dal 30 al 50%. Le respirazioni diventano irregolari ed essi possono rimanere fino a 90 minuti senza respirare. Durante questo periodo sfruttano le riserve di grassi che hanno immagazzinato nel corpo alla fine dell'estate e nell'autunno (BRIGHAM *et al.*, 1989).

Quando la temperatura corporea scende sotto gli 0°C l'attività metabolica aumenta automaticamente fino a determinare il risveglio dell'animale che può quindi ricercare un rifugio più temperato.

Talora, però, l'aumento delle reazioni metaboliche fa risalire la temperatura corporea solo ad un livello minimo compatibile con la vita, che si aggira sui -2°C e non è mai inferiore ai -5°C ; infine, se per una ragione o per l'altra, l'animale non riesce a raggiungere e a mantenere tale limite, si ha la morte per congelamento (LANZA, 1959).

La perdita di calore e il consumo di energia durante l'ibernazione possono essere ridotte mediante la formazione di gruppi.

Fatta eccezione per il Rinolofo minore, che rimane sempre debitamente distante dai suoi vicini durante l'ibernazione, è possibile la formazione di gruppi (Figura 2.11) in tutte le specie di pipistrelli europei (SCHÖBER e GRIMMBERGER, 1997).





**Figura 2.11 - Colonia di *Myotis emarginatus* in ibernazione (da MAYWALD e POTT, 1989).**

Ci sono gruppi formati da una sola ma anche da più specie ed in questo caso è tipica l'aggregazione di *Myotis myotis*, *Pipistrellus pipistrellus* e *Nyctalus noctula*.

Il periodo di sonno degli animali durante l'inverno dura mediamente 30 giorni, a volte però anche di meno poiché subisce di tanto in tanto delle interruzioni, durante le quali gli animali possono compiere addirittura brevi spostamenti, generalmente all'interno dei loro rifugi.

Di grande interesse risulta il fatto che dopo il risveglio i pipistrelli sono soliti urinare, probabilmente per eliminare le sostanze tossiche prodotte mediante il metabolismo dei grassi.

Verso la fine dell'inverno diminuiscono le fasi di sonno profondo e gli animali si svegliano più volte in seguito a stimoli ormonali, come dimostrato da HARMATA (1985) in *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis myotis* e *Plecotus auritus*.

## **2.9. LA RIPRODUZIONE**

Secondo LANZA (1959) i vari fenomeni connessi con la riproduzione presentano importanti variazioni nelle diverse specie di Chiroteri e possono essere riassunti in 3 categorie.

1 - L'estro avviene in un periodo più o meno limitato dell'anno; all'accoppiamento seguono l'ovulazione e la fecondazione. Questa categoria comprende i Megachiroteri (tranne *Epomophorus anurus*) e, fra i Microchiroteri, Nycteridae, Megadermatidae, Phyllostomatidae, Molossidae e Vespertilionidae abitanti le regioni tropicali. Fa parte di questo gruppo anche *Miniopterus schreibersii* che si accoppia in autunno: alla copula seguono ovulazione e fecondazione, mentre lo sviluppo dell'embrione è molto rallentato durante il

periodo d'ibernazione ed i piccoli nascono solo nella successiva primavera. Le femmine sono monoestre o, nel caso di *Nycteris luteola*, poliestere stagionali.

2 - L'estro è tardo-estivo o autunnale, ma l'ovulazione e la fecondazione hanno luogo in primavera. Di questa categoria fanno parte Rhinolophidae e Vespertilionidae (escluso *Miniopterus schreibersii*) delle regioni fredde e temperate. Le femmine sono monoestre e, nel lasso di tempo che intercorre tra accoppiamento e fecondazione dell'uovo, gli spermatozoi restano vitali nelle vie genitali femminili.

3 - Gli accoppiamenti avvengono in ogni mese dell'anno e le femmine risultano essere poliestre. Ciò è stato riscontrato solo nel vampiro *Desmodus rotundus* (WIMSATT e TRAPIDO, 1952) e nel Megachiroterro africano *Epomophorus anurus* (HERLANT, 1953).

Le nascite sia in Megachiroterri che in Microchiroterri tendono a coincidere con il periodo di maggiore disponibilità di cibo (RACEY, 1982).

Il periodo di gestazione è difficile da valutare ed estremamente variabile da specie a specie ed anche in funzione di fattori ambientali quali la temperatura e la disponibilità di cibo.

Ad esempio la durata media della gestazione nelle specie italiane varia da 35 giorni in *Pipistrellus pipistrellus* (RACEY, 1969; RACEY e SWIFT, 1981) a 77 giorni in *Tadarida teniotis* (SCARAMELLA, 1984).

Generalmente viene partorito un solo piccolo, anche se nella Nottola comune, nel Pipistrello nano e nel Serotino bicolore si assiste di norma a parti gemellari.

Le femmine si riuniscono di solito in colonie che vengono chiamate *nursery*; tali raggruppamenti sono molto importanti poiché aiutano la termoregolazione durante la gravidanza ed l'allattamento.

Alla nascita i piccoli si presentano privi di pelo ma in poche settimane acquistano una folta pelliccia e gli occhi restano chiusi solo per pochi giorni (TUTTLE e STEVENSON, 1982). Sono provvisti di unghie ben sviluppate sia sui pollici che sulle dita degli arti inferiori che permettono loro un efficace ancoraggio alla madre durante gli spostamenti.

In *Nyctalus noctula*, secondo gli studi di RYBERG (1947), le dita del piede hanno la loro lunghezza definitiva già alla nascita, mentre quelle dell'arto anteriore, a parte il pollice, raggiungono la loro definitiva lunghezza dopo circa 35 giorni.

Le specie più piccole tendono a crescere rapidamente e sono svezzate entro le sei settimane, mentre le specie più grandi (principalmente i Megachiroterri) hanno una crescita più lenta (NOWAK, 1994).

Circa la metà dei giovani non sopravvive ai primi mesi; solo il 40% raggiunge il secondo anno di vita (TUTTLE e STEVENSON, 1982). La maturità sessuale, nelle specie italiane, sembra che sia raggiunta in entrambi i sessi durante il secondo anno di vita (LANZA, 1959).

Gli esemplari immaturi spesso sono riconosciuti poiché l'epifisi dei metacarpali e delle falangi non sono saldate alle rispettive diafisi.

Per quanto riguarda la longevità, i Chirotteri possono in molte specie superare i 20 anni d'età e tale dato è stato determinato per mezzo dell'inanellamento.

## **2.10. L'ALIMENTAZIONE**

La dieta dei Chirotteri è particolarmente varia e diversificata, tale diversità è responsabile delle molte differenze morfologiche, fisiologiche ed ecologiche all'interno di questo ordine.

Gli appartenenti alle famiglie Pteropodidae e Phyllostomidae si nutrono quasi esclusivamente di frutta, fiori, polline e nettare. Solo dieci specie sono realmente carnivore (NORBERG e FENTON, 1988) cibandosi di piccoli Vertebrati: quattro specie di falsi vampiri (Megadermatidae), quattro fillostomidi, un nitteride ed un vespertilionide (ALTRINGHAM, 1996).

Di particolare interesse sono *Noctilio leporinus* (BROOKE, 1994) e *Myotis vivesi* (JONES e RAYNER, 1991), due specie tropicali in grado di catturare Artropodi e pesci volando sopra la superficie dell'acqua.

Tre specie sono ematofaghe (*Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata* e *Diaemus youngii*), tutte appartenenti alla sottofamiglia dei Desmodontinae (Phyllostomidae). Il più diffuso è il vampiro comune, *Desmodus rotundus*.

La dieta dei Microchirotteri è costituita in prevalenza da Insetti anche se può comprendere Scorpioni, Ragni e Crostacei (BLACK, 1974). Il 70% dei pipistrelli, tra cui tutte le specie europee, è infatti insettivoro. La maggior parte di essi è di piccole dimensioni e possiede l'agilità necessaria a catturare in volo le prede individuate grazie all'ecolocalizzazione (BARCLAY e BRIGHAM, 1991).

Tutte le specie che vivono ad una latitudine superiore ai 38°N e inferiore ai 40°S sono contraddistinti da una dieta esclusivamente insettivora (NOWAK, 1994).

Le dimensioni degli Insetti catturati possono variare ampiamente, da prede molto piccole, nel caso dei Ditteri, o grandi come Coleotteri, Ortotteri e Scorpioni.

Se la preda è particolarmente grossa e provvista di porzioni immangiabili (elitre, ali molto sviluppate, ecc.) è necessaria la preventiva amputazione. Il pasto può essere consumato in volo, ma non di rado l'animale deve trovare un sostegno, spesso in luoghi fissi, sotto il quale si possono formare notevoli accumuli di parti chitinee (LANZA, 1959). Questo è il caso per esempio di *Plecotus auritus* che è solito consumare le prede in luoghi riparati detti mense (KUNZ, 1988).

In riferimento ai pipistrelli europei, la caccia inizia in genere al tramonto e prosegue durante le ore notturne. La cattura avviene generalmente in volo e gli Insetti vengono afferrati ad un'estremità e quasi mai di traverso (HEIM DE BALSAC *et al.*, 1955; SCARAMELLA, 1984).

Le prede possono venir catturate anche se posate su un substrato (piante, muri e specchi d'acqua) e persino sul terreno (*Myotis myotis*, *Myotis blythi*).

In periodo di attività i pipistrelli necessitano di una quantità di cibo enorme relativamente al loro peso. Anche il consumo d'acqua è notevole, per il fatto che il patagio estremamente sviluppato, rappresenta un'enorme superficie di evaporazione. L'abbeverata può avvenire in volo, sfiorando il pelo dell'acqua, o lambendo l'acqua presente sul substrato o sul corpo.

### **2.10.1 PREFERENZE ALIMENTARI**

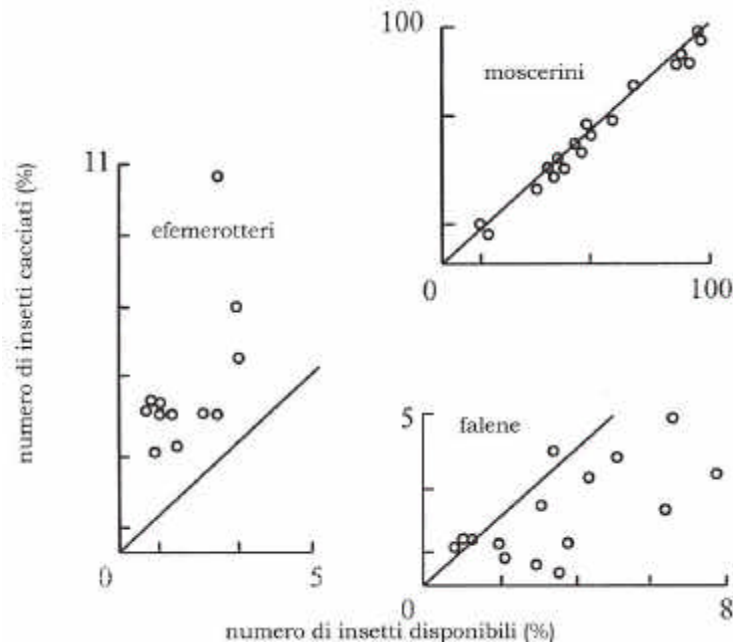
Per quanto riguarda le scelte alimentari, alcune specie sembrano non effettuare una selezione verso particolari tipologie di prede, come è stato dimostrato da FENTON e MORRIS (1976) per diversi *Myotis* negli ambienti aridi dell'Arizona, che opportunisticamente si adattano a cacciare nei luoghi più ricchi di insetti. È però in genere accettata la teoria secondo cui la taglia del predatore è in relazione a quella della preda, in generale, infatti solo i pipistrelli più grossi ricercano e catturano prede di tutte le dimensioni.

Le preferenze alimentari possono, in molti casi, essere previste sulla base della morfologia delle mascelle: animali con mascelle robuste tendono infatti a predare Insetti grossi e con un esoscheletro più duro come i Coleotteri (FREEMAN, 1981; 1988). Al contrario pipistrelli di piccole dimensioni e con mascelle ridotte, come gli appartenenti ai generi *Pipistrellus* e *Barbastella*, non sono fisicamente in grado di catturare Insetti di grosse dimensioni ed utilizzano prede più piccole come Ditteri e piccoli Lepidotteri.

Un fattore limitante nel consumo di grosse prede può essere, oltre alla difficoltà fisica, il notevole dispendio energetico.

Alcune specie operano probabilmente una selezione sulla taglia: *Myotis lucifugus* (ANTHONY e KUNZ, 1977) nonostante la disponibilità superiore di Insetti di piccole dimensioni rispetto a quelli di taglia maggiore, sembra prediligere quelli di taglia media.

*Pipistrellus pipistrellus* (SWIFT *et al.*, 1985) sembra selezionare attivamente gli Efemerotteri, mentre i moscerini sono predati in proporzione alla loro disponibilità. Nella sua dieta, le falene risultano invece poco rappresentate (Figura 2.12) sia perché possono mettere in atto azioni evasive sia perché semplicemente troppo grandi.



**Figura 2.12 - La dieta di *Pipistrellus pipistrellus*: ogni grafico mostra il numero di insetti disponibili, come percentuale del totale, contro il numero di insetti mangiati (da SWIFT *et al.*, 1985, modificato).**

La disponibilità degli Insetti varia anche stagionalmente, riflettendosi sulla dieta di alcune specie come *Rhinolophus ferrumequinum* (JONES, 1990): quest'ultimo seleziona attivamente certe prede, catturandole in numero molto maggiore rispetto a quanto atteso in base alla loro abbondanza nell'ambiente (JONES, 1990). La selezione avviene tramite la determinazione da parte del pipistrello delle frequenze del battito delle ali (variabile da specie a specie) e della dimensione della preda (SCHNITZLER e OSTWALD, 1983).

FINDLEY e BLACK (1983) suggeriscono l'esistenza di una specializzazione anche in rapporto alla cattura di prede in volo o a terra. Simili differenze nella composizione dell'alimentazione sono state rilevate nel gruppo di specie europee del genere *Myotis* (KOLB, 1973).

### **2.10.2 STRATEGIE DI CACCIA**

È stata dimostrata l'esistenza di interazioni tra tipo di volo, morfologia dell'ala, alimentazione e territori di caccia dei Chiroteri (NORBERG e RAYNER, 1987) e sono state definite chiaramente alcune strategie di caccia in genere associate a particolari forme di ecolocalizzazione (FENTON, 1990; NEUWEILER, 1990a; 1990b).

NORBERG e RAYNER (1987) distinguono i Chiroteri insettivori in cinque categorie principali:

- cacciatori veloci, attivi su lunghe distanze ed in spazi aperti, che volano molto alti al di sopra delle chiome degli alberi, anche oltre i 20-50 metri di altezza (generi *Nyctalus*, *Miniopterus* e *Tadarida*);
- cacciatori lenti, attivi su brevi distanze ed in spazi ristretti, nelle vicinanze di alberi (*Eptesicus serotinus*, genere *Pipistrellus*);
- cacciatori specializzati nella caccia sul pelo dell'acqua (*Myotis daubentoni*, *Myotis capaccini*, *Myotis dasycneme*);
- cacciatori specializzati nel volo sfarfallante fra la vegetazione arborea e nella raccolta degli insetti direttamente dal fogliame (genere *Plecotus*, *Myotis nattereri*, *Myotis myotis*);
- cacciatori da posatoio, che attendono il passaggio degli insetti da un posatoio arboreo fisso e li catturano con voli brevi e rapidi (genere *Rhinolophus*).

Ogni specie può utilizzare tecniche di caccia differenti anche se in genere preferisce un particolare stile di volo e di cattura degli Insetti.

Differenze si osservano comunque riguardo la velocità raggiunta, la quota di volo, il grado di vicinanza dell'individuo dagli ostacoli, la capacità di rallentare e di restare in stallo, la diversa manovrabilità, la tendenza a percorrere corridoi di volo fissi.

Le relazioni tra le strategie di caccia e la forma aerodinamica dell'ala, approfondite da vari autori, sono state riassunte da NORBERG e RAYNER (1987). In particolare un'ala corta e arrotondata fornisce un'elevata manovrabilità, associata però ad un volo lento, mentre un'ala lunga e appuntita è connessa ad un volo rapido in ambienti aperti. Specie con ali lunghe e larghe mostrano caratteristiche intermedie essendo meno veloci ma più agili. Per esempio la Nottola, con ali lunghe e slanciate, può raggiungere la velocità di 50 km/h, mentre il Rinolofo minore, che ha ali corte ed ampie, non supera gli 8 km/h (GEBHARD, 1991).

### **2.10.3 PREDAZIONE**

Testimonianze di predatori che abbiano un effetto significativo sulle popolazioni di Chiroteri sono piuttosto scarse. In genere, infatti, si tratta di predatori occasionali, tra cui alcuni Primati, procioni, opossum, gatti, e pipistrelli stessi (Megadermatidae).

Uccelli rapaci e serpenti sembrano essere gli unici predatori regolari: gufi, falchi e sparvieri cacciano i pipistrelli in tutto l'areale di presenza di quest'ordine (GILLETTE e KIMBOURGH, 1970).

In Inghilterra, i gufi sono gli unici predatori di una certa importanza e, benché i Chiroteri costituiscano solo una piccola componente nella loro dieta, possono essere causa del 10% della mortalità annuale complessiva (SPEAKMAN, 1991).

Le specie uccise più frequentemente dai rapaci europei sono *Pipistrellus pipistrellus* e *Nyctalus noctula* (RICHARZ e LIMBRUNNER, 1993).

I pipistrelli sono particolarmente vulnerabili quando lasciano i rifugi (*roosts*), ed è per questo che generalmente emergono in grande numero e in un periodo di tempo limitato.

In *Pipistrellus pipistrellus* è evidente una certa interazione sociale negli schemi di emergenza: quando lasciano il *roost*, gli individui volano nella stessa direzione molto più spesso di quanto previsto dal caso e si riscontrano gruppi di sette animali e oltre.

Questo comportamento può essere messo in relazione a strategie di caccia e/o evitamento di predatori.

I gatti domestici possono diventare predatori occasionali se trovano un *roost* nel loro territorio.

## **2.11. IL COMPORTAMENTO**

La tendenza alla vita sociale è sviluppata, quando più quando meno, in quasi tutti i Chiroteri; essa può tuttavia variare nell'ambito della stessa specie di pari passo col variare delle condizioni ambientali stagionali, regionali o strettamente locali, secondo la maggiore o minore densità locale della specie ed anche da individuo ad individuo (LANZA, 1959).

Una madre col suo piccolo sono l'unità sociale di base dei Chiroteri (BRADBURY, 1977).

In specie considerate "solitarie" la madre si trova da sola col suo piccolo, ma più spesso le femmine si aggregano durante la stagione del parto a formare colonie. Alcune specie formano colonie di pochi individui, altre di molti milioni (NOWAK, 1994).

In Australia sono state contate in una colonia riproduttiva ben 44000 femmine di *Miniopterus schreibersii*.

Secondo MARSHALL (1983) tra i Megachiroteri sono nove i generi in cui si trovano colonie formate da molti individui: *Eidolon*, *Rousettus*, *Boneia*, *Pteropus*, *Acerodon*, *Dobsonia*, *Aproteles*, *Eonycteris* e *Notopterus*.

Tra i Microchiroteri le più grandi aggregazioni sono invece formate da *Miniopterus schreibersi* e *Tadarida brasiliensis*. Proprio di quest'ultimo sono state scoperte delle colonie in Texas con più di 20000 individui (NOWAK, 1994).

Nei pipistrelli europei i maschi vivono per lo più solitari o in piccoli gruppi e si riuniscono alle femmine solamente in autunno, nel periodo dell'accoppiamento, ed in inverno durante il letargo.

La monogamia, fenomeno relativamente raro nei Mammiferi (KLEIMAN, 1977), si riscontra in alcune specie di Chiroteri (BRADBURY, 1977); tale fenomeno è ben documentato in *Vampirum spectrum* (VEHERENCAMP *et al.*, 1977), in *Pteropus samoiensis* (COX, 1983) e *Hipposideros beatus* (BROSSET, 1982).

Più spesso i maschi costituiscono un harem con un numero variabile di femmine.

Nei Vespertilionidi delle zone temperate (ad esempio *Myotis lucifugus*) si assiste invece ad un comportamento promiscuo tra i due sopra citati.

Gruppi formati da più specie sono molto comuni nei *roost* invernali, ma anche in quelli estivi.

Nei pipistrelli europei non è mai stato descritto un comportamento gerarchico tra conspecifici. Anche nel caso di reciproco disturbo all'interno di colonie molto numerose non si assiste mai a delle vere e proprie lotte (SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997).

La vocalizzazione è spesso associata ad interazioni sociali quali il corteggiamento, l'accoppiamento, la difesa dell'*harem* (BRADBURY, 1977) e del territorio (NELSON, 1964) e la comunicazione tra mamma e piccolo (BROWN, 1976; FENTON, 1985).

## **2.12. PATOLOGIE**

I Chiroteri, come tutti gli altri animali, sono portatori di batteri e virus e possono avere parassiti sia interni che esterni.

I batteri che provocano malattie in un pipistrello sono poco conosciuti, poiché sono rari se non inesistenti gli studi sulle patologie specifiche di questi animali.



Anche gli studi sui batteri potenzialmente trasmissibili ad altri esseri viventi sono pochi e per lo più condotti su specie neotropicali.

In Italia alcune analisi sulle feci di animali allo stato libero non hanno mostrato contenere patogeni, ma permettono di ipotizzare che i generi *Escherichia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Serratia* sono normalmente presenti nel tratto enterico delle specie appartenenti alla famiglia dei Molossidi.

I virus della rabbia che colpiscono i pipistrelli sono conosciuti da decenni.

Gli esami condotti su animali rabbiosi hanno mostrato che il virus appartiene alla famiglia Rhabdoviridae, genere *Lyssavirus* (sierotipo Duvenhage), diverso dall'agente della rabbia che colpisce gli animali domestici e selvatici e da quello noto per i pipistrelli dell'America settentrionale e meridionale.

Il virus nei pipistrelli insettivori non si trasmette tramite l'ingestione, poiché esso non può vivere negli Insetti, ma più probabilmente viene trasmesso quando gli animali si leccano, graffiano o mordono.

Si suppone che i Chiroteri africani abbiano infettato qualche specie migratrice, per esempio la Nottola gigante o il Miniottero che migrano in Africa durante i mesi freddi.

A tutt'oggi, tuttavia, in Italia non è mai stato segnalato alcun caso di pipistrello affetto da rabbia, mentre la stessa ha interessato diffusamente altri Mammiferi, come Ungulati e carnivori, esclusivamente nella catena alpina centro-orientale.

Per quanto riguarda i parassiti, nei Chiroteri sono così specializzati che non possono vivere su altri tipi di animali, compreso l'uomo e gli animali domestici.

Gli ectoparassiti sono minuscoli acari che vivono sul pelo o sul patagio, nutrendosi sia di sangue che di desquamazioni della pelle; a volte si possono ritrovare piccole zecche, fisse in un punto, attaccate con il rostro per succhiare sangue.

Gli endoparassiti sono poco frequenti e per lo più sono costituiti da parassiti intestinali (Coccidi o vermi) che causano debilitazione.

## **2.13. PREFERENZE AMBIENTALI**

I pipistrelli hanno abitudini gregarie per la maggior parte dell'anno e quasi tutte le specie europee utilizzano rifugi comuni.

Elevate diversità nelle comunità di Chiroteri sono caratteristiche di aree in cui sono presenti tutte le tipologie di rifugio e *roost*. In Europa le maggiori concentrazioni di individui sono state osservate in aree ricche di *habitat* diversi che offrono molteplici opportunità di ricoveri e di alimentazione (GAISLER *et al.*, 1956; EGSRACK e JENSEN, 1963; GAISLER, 1975).

La maggior parte dei pipistrelli si sposta nel corso dell'anno in diversi ambienti abitativi e rifugi in risposta alle diverse fasi del ciclo biologico.

Il periodo di torpore giornaliero viene trascorso in rifugi o *roost* estivi in cui ha generalmente luogo l'accoppiamento e dove le femmine crescono anche i piccoli, mentre il letargo invernale viene trascorso nei rifugi invernali.

Le tipologie di rifugio utilizzate sono diverse in base alle preferenze delle singole specie, per esempio il Rinolofo maggiore seleziona le caratteristiche dei siti di rifugio in base alla temperatura ambientale e alla stagione.

In base alle tipologie di rifugio scelte possiamo distinguere: pipistrelli antropofili (il Pipistrello nano, il Pipistrello albolimbato, il Serotino comune e il Pipistrello di Savi), più o meno legati ad insediamenti umani, che prediligono rifugi formati da abitazioni, chiese e casolari; pipistrelli troglodili o litodili (generi *Miniopterus*, *Plecotus*, *Myotis*, *Barbastella* e *Rhinolophus*) che utilizzano come rifugi grotte o anfratti, pipistrelli fitodili o silvicolili (il Pipistrello di Nathusius, generi *Vespertilio* e *Nyctalus*) che trovano rifugio prevalentemente in ambienti forestali.

Questa distinzione ha un valore relativo in quanto il comportamento di una data specie varia, oltre che a seconda delle stagioni, anche in base alle diverse caratteristiche climatiche delle diverse località e alle tendenze individuali.

## **2.14. I SITI DI RIFUGIO**

### **2.14.1 RIFUGI INVERNALI**

Nel tardo autunno, in coincidenza con l'abbassarsi della temperatura e la diminuzione del numero degli Insetti, i pipistrelli cercano dei nascondigli per ripararsi dal freddo e trascorrere indisturbati il periodo invernale. Buoni rifugi invernali sono quelli che assicurano delle temperature oscillanti tra 3 e 9°C non soggette a variazioni di rilievo.

Qualsiasi foro, fessura, interstizio o vasto ambiente presente negli alberi, nelle costruzioni umane dei più vari tipi (case, mura, ponti, ecc.), nelle rocce e nel sottosuolo (miniére, caverne) possono

essere eletti a rifugio (Figura 2.13). Nelle località in cui mancano o scarseggiano gli alberi, possono rifugiarsi anche sotto le pietre (LANZA, 1959).



**Figura 2.13 - Zone di rifugio naturali ed artificiali: 1=Gli attici corrispondono a grotte temperate e a cavi di alberi; 2=Le cantine a grotte fredde e umide; 3=Le fessure nei muri a pietraie site in grotte; 4=Spazi vuoti a fenditure naturali (da RICHARZ e LIMBRUNNER, 1993).**

In genere tutti i rifugi sopra menzionati sono utilizzati dalla maggior parte delle specie, ma alcune rifuggono regolarmente certi ambienti; il genere *Nyctalus* è stato sempre trovato negli alberi e nei fabbricati, mai nelle cavità sotterranee.

Gli autori tedeschi dividono i Chiroterri in due categorie in base alla tipologia di rifugio scelta.

La prima categoria comprende i pipistrelli d'albero (generi *Pipistrellus*, *Vespertilio* e *Nyctalus*), mentre la seconda categoria comprende i pipistrelli di roccia (generi *Myotis*, *Miniopterus*, *Plecotus*, *Barbastella* e *Rhinolophus*).

Tale distinzione ha solo valore relativo, in quanto il comportamento di una data specie varia non solo in funzione delle stagioni, ma anche in rapporto alle caratteristiche climatiche delle diverse località e alle tendenze individuali.

Numerosi autori aggiungono alle due categorie sopra menzionate quella dei pipistrelli antropofili, i quali frequentano in modo quasi esclusivo le abitazioni umane (ad esempio molti rappresentanti del genere *Pipistrellus*).

Quando un sito di rifugio è utilizzato da più specie, è possibile osservare come ognuna di esse lo utilizzi in funzione delle proprie esigenze ecologiche.

Nel caso di grandi caverne, i Rhinolophidae, che preferiscono temperature più elevate, si appendono al fondo della grotta, dove la temperatura raggiunge i 7-12°C; il Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) e il Barbastello (*Barbastella barbastellus*), che abbandonano tardi i rifugi estivi, si rinvencono preferibilmente all'entrata delle grotte dove la temperatura varia da -7 a 5°C. La maggior parte delle specie si trova ad una distanza che varia dai 20 ai 60 m dall'entrata (FORNASARI *et al.*, 1997).

#### **2.14.2 RIFUGI ESTIVI**

I quartieri invernali e quelli estivi di una stessa specie di regola non sono i medesimi, come può ad esempio rilevarsi dal fatto che in un dato luogo essa può comparire o scomparire a seconda delle stagioni. Rifugi invernali ed estivi possono essere tra loro vicinissimi (ad esempio la soffitta e la cantina di uno stesso stabile) o distanti centinaia di km (LANZA, 1959).

I Chiroteri preferiscono per i loro rifugi estivi delle fessure, meglio se calde ed indisturbate, in alberi, edifici, rocce o muri.

Le femmine gravide si riuniscono nelle *nursery*, in colonie composte da 10 fino a più di 100 animali, dove partoriscono ed allevano insieme i loro piccoli.

L'ambiente deve essere costantemente caldo e tranquillo. I neonati, che sono privi di pelo nei primi giorni di vita, soffrono molto il freddo. Una *nursery* ben riscaldata è perciò indispensabile per la loro sopravvivenza, in special modo perché essa deve sostituire durante la notte anche il calore materno (MAYWALD e POTT, 1989).

I maschi che hanno raggiunto la maturità sessuale, durante l'estate vivono spesso da soli o in gruppi esigui. Le nicchie prescelte vengono solitamente sfruttate anche come luogo di accoppiamento che avviene di norma nel mese di agosto o settembre.

I maschi e le femmine che non hanno ancora raggiunto la maturità sessuale spesso rimangono insieme, formando gruppi più mobili rispetto a quelli degli adulti e occupando alternativamente rifugi diversi all'interno di una stessa area.

I pipistrelli arboricoli, come gli appartenenti al genere *Nyctalus*, orientano la loro scelta verso le spaccature naturali degli alberi o quelle prodotte da un fulmine o dallo scavo di un picchio.

Secondo STEBBINGS (1988) i primitivi siti di rifugio dei pipistrelli, quando ancora la specie umana viveva nelle grotte, dovevano essere alberi cavi, fessure delle rocce e caverne; alcuni probabilmente si nascondevano al riparo del fogliame o tra i rami, mentre altri fra le radici degli alberi o, addirittura, in tane scavate da animali.

Successivamente, i pipistrelli hanno imparato ad usufruire dei vantaggi offerti da edifici e centri abitati e, ad esempio, le *nursery* di *Myotis myotis* si trovano quasi esclusivamente in spaziose soffitte. I sottotetti delle chiese si adattano particolarmente bene a costituire dei rifugi; infatti in questi ambienti i pipistrelli vengono disturbati molto raramente.

Secondo uno studio di BROWN *et al.* (1983), il 29% dei sottotetti di 285 chiese visitate nel 1981 in Inghilterra, tra la fine di maggio e l'inizio di settembre, risultano usati come rifugi estivi dai pipistrelli, mentre quasi tutti sono usati durante la notte come mense e luoghi di riposo temporanei. Una particolare considerazione deve riguardare il fatto che la stessa specie può, secondo il clima, vivere a nord come specie di casa e a sud come specie di bosco. Alcune specie hanno allargato la loro distribuzione al nord, perché hanno iniziato ad abitare i nidi artificiali che offrono loro ottime condizioni di vita (TURPINIER, 1991; BARATTI *et al.*, 1990).

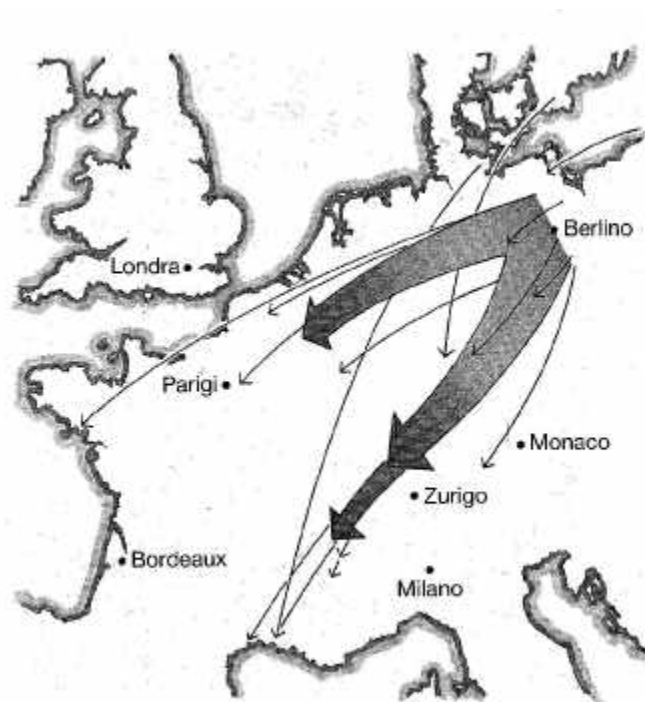
### **2.14.3 MIGRAZIONI E SPOSTAMENTI**

Quasi sempre i trasferimenti tra rifugi estivi ed invernali implicano dei movimenti considerevoli. Solo occasionalmente i due rifugi si trovano nel medesimo luogo (ad esempio all'entrata di una caverna e nelle sue gallerie profonde), o in diversi locali di uno stesso edificio.

Alcuni Serotini, ma anche i Rinolofidi, spesso si spostano solo dalla soffitta alla cantina di uno stesso edificio, oppure compiono piccoli spostamenti, di pochi km, senza prendere una direzione fissa.

Al contrario, alcuni pipistrelli hanno l'abitudine di affrontare lunghi viaggi per arrivare dal rifugio invernale a quello estivo. Il *Pipistrellus nathusii* e le specie appartenenti al genere *Nyctalus* si sottopongono ad un faticoso volo di oltre 1500 km (Figura 2.14) per raggiungere il rifugio invernale, per ripercorrere poi lo stesso tragitto in primavera (STRELKOV, 1969).

Notevoli distanze vengono coperte da queste popolazioni che trascorrono l'estate nei paesi nordici (Finlandia, Polonia, Germania orientale) per poi intraprendere voli autunnali in direzione Sud-Ovest per svernare in Francia, Svizzera e nelle aree mediterranee.



**Figura 2.14 - Spostamenti di *Pipistrellus nathusii* e del genere *Nyctalus* da nord-est a sud-ovest in autunno (da MAYWALD e POTT, 1989).**

Fra i due estremi, “fedeli all’ambiente” e “viaggiatori”, MAYWALD e POTT (1989) collocano i pipistrelli “potenziali viaggiatori”, come ad esempio *Myotis daubentonii* e *Myotis nattereri*, che percorrono tragitti non più lunghi di 250 km e senza un orientamento geografico preferenziale.

Le osservazioni sugli spostamenti dei pipistrelli sono rese possibili dall’uso della tecnica dell’inanellamento.

#### **2.14.4 TERRITORIO DI CACCIA**

Il territorio di caccia dei Chiroteri è situato nei pressi del rifugio estivo ed è tanto più adatto quanto più risulta composto da un maggior numero di tipologie ambientali.

Un habitat eterogeneo risulta infatti ideale per lo sviluppo di molte specie di Insetti.

Monocolture agrarie e forestali sono quindi inadatte, a differenza di margini di boschi, prati circondati da siepi, stagni e ruscelli che sono perfetti per cacciare una grande varietà ed un elevato numero di Insetti.

Diverse specie di pipistrelli si sono specializzate su gruppi particolari di Insetti e di conseguenza prediligono determinati ambienti di caccia.

*Myotis bechsteinii*, *Plecotus auritus* ed il genere *Nyctalus* cacciano quasi esclusivamente nei boschi, mentre il genere *Pipistrellus* ed *Eptesicus serotinus* cacciano volentieri anche in quartieri urbani, in giardini e presso lampioni illuminati. Le acque aperte sono i luoghi preferiti da *Myotis daubentonii*, ma anche *Myotis dasicneme*, *Myotis mistacinus*, *Myotis bechsteinii* e *Pipistrellus pipistrellus* non disprezzano, come territorio di caccia, le superfici dei corpi d'acqua (CRUCITTI, 1991).





### **3. MITI, LEGGENDE E CURIOSITÀ**

#### **3.1. I CHIROTTERI NELL'IMMAGINARIO**

Il pipistrello è un animale attorno al quale gravitano molteplici significati simbolici, e che da sempre ha scatenato l'immaginario collettivo di molte culture: in occidente viene considerato una creatura oscura, dalle connotazioni negative. Temuto a causa della sua leggendaria propensione ad impigliarsi nei capelli, e demonizzato in quanto insaziabile bevitore di sangue umano, il pipistrello assume spesso connotati demoniaci, o comunque la sua immagine risulta spesso presa a prestito dall'iconografia classica per rappresentare il diavolo. Infatti, se nelle rappresentazioni pittoriche gli angeli vengono raffigurati con ali di uccello, ai diavoli vengono sempre associate ali di pipistrello. Inoltre, questi animali non sono quasi mai assenti dalle immagini legate a riti satanici e stregoneschi.

Nella letteratura, l'immagine del pipistrello è spesso associata all'invidia che lavora nell'ombra e non si mostra in pieno giorno.

Completamente all'opposto è invece la percezione culturale del pipistrello propria del pensiero orientale: esso diviene infatti il simbolo della felicità. Cinque pipistrelli disposti a stella (Figura 3.1) rappresentano le cinque felicità: ricchezza, longevità, tranquillità, salute, buona morte.



**Figura 3.1 - Ideogramma cinese simbolo di felicità.**

Le immagini di pipistrello sono anche state utilizzate per affrescare alcuni palazzi nobiliari cinesi come simboli di buon auspicio. Inoltre, in Indonesia, le colonie che si rifugiano entro i templi sono venerate, ed i custodi del tempio permettono ai poveri di utilizzare il guano come concime nei loro campi.

Nell'antica Grecia i pipistrelli erano considerati come animali intelligenti, anche se suscitavano timore.

Nelle civiltà precolombiane il pipistrello era un'incarnazione delle forze sotterranee: divoratore della luce, distruttore della vita, signore del fuoco.

Nelle culture africane il pipistrello ha un duplice significato: è l'immagine della perspicacia e quindi ha connotazioni positive, ma in senso negativo raffigura il nemico della luce, lo stravagante che fa tutto a rovescio.

### **3.2. I CHIROTTERI NELLA STORIA, NELLA LETTERATURA E NELLE TRADIZIONI POPOLARI**

I pipistrelli a causa del loro stile di vita notturno, per la loro capacità di muoversi liberamente al buio e per la loro singolare morfologia, hanno suscitato la fantasia dei popoli, ricollegandosi alla paura del buio, della notte e della morte.

In passato, la loro capacità di volare attivamente li aveva fatti erroneamente considerare uccelli. Ad esempio, nell'Antico Testamento troviamo scritto: "E fra gli uccelli non dovete mangiare: l'aquila, il falco, il falco pescatore (...), il cigno, il gufo e il pipistrello".

Nel 1581 il naturalista Konrad Gesner di Zurigo descrisse in questo modo i pipistrelli, nel suo libro *Historia Animalium*: "Il pipistrello è un animale mezzo uccello e mezzo topo, perciò è legittimo chiamarlo topo volante, nonostante che non lo si possa collocare né nel gruppo degli uccelli né in quello dei topi, perché esso ha sia la forma dell'uno sia dell'altro".

Questo ricorrente errore interpretativo riguardo la collocazione tassonomica dei Chirotteri si rispecchia ancor oggi in alcune delle denominazioni volgari: ad esempio in tedesco vengono chiamati "Grosses Mausohr" (grande orecchie-di-topo), in francese "chauve-souris" (topo calvo). Sempre il naturalista Gesner riporta che i pipistrelli mangiano il lardo dagli affumicatoi, e che rosicchiano i pezzi di maiale. Per questo li chiamava "Speckmaus" (topi del lardo).

Nell'antichità i pipistrelli venivano sovente associati a forze magiche, e li si considerava in diretto contatto con le forze delle tenebre. Gli antichi Romani erano soliti inchiodare questi animali alla porta, quale talismano per difendersi dalle streghe e dalle malattie e si pensava che la loro comparsa fosse presagio di una disgrazia o di una grande tempesta. In epoca più tarda Divus Basilus scrisse che la natura dei pipistrelli era consanguinea a quella del diavolo.

Ai pipistrelli venivano attribuite anche capacità afrodisiache, curative o di prevenzione dal malocchio. I medici nell'antico Egitto credevano che l'urina dei pipistrelli, se mescolata con la bile di una carpa del Nilo ed il succo della ruta selvatica, potesse curare i disturbi visivi. Anche

Alberto Magno, nel XIII secolo, era certo delle proprietà terapeutiche del sangue di pipistrello: “se si vuole vedere qualcosa nel buio della notte e se si desidera che niente rimanga nascosto, ma che tutto sia visibile come durante il giorno; se si vuole leggere nel cuore della notte, allora ci si deve spalmare la faccia con il sangue di pipistrello e tutto avverrà così come ho detto”.

Nei paesi arabi, per curare l'ischialgia si suggerisce di ingerire pipistrelli cotti in olio di sesamo, per l'asma occorrerebbe invece cuocerli in olio di gelsomino.

Ancor oggi si pensa che i Chiroteri vengano attratti dalle folte capigliature, dalle quali poi non riescono a districarsi costringendo i malcapitati a radersi completamente. Si dice che, con i potenti denti, abbiano la capacità di scardinare le travi dei solai, contribuendo a causare disastrosi crolli.

In Finlandia si crede tuttora che l'anima abbandoni il corpo del dormiente sotto la forma di pipistrello, per poi tornare indietro alla mattina presto (MAYWALD, POTT, 1989).

Per gli Slavi del Sud i pipistrelli erano i messaggeri della peste, e volavano sopra agli uomini destinati alla morte. Ancor oggi, in Bosnia-Erzegovina, si crede che per ottenere i favori dell'amata sia utile mettere alcuni peli di pipistrello in una bevanda da offrirle, oppure sfiorarla con un osso di pipistrello, il tutto ovviamente senza farsi notare.

In India ancor oggi nei mercati vengono venduti i pipistrelli: essi non vengono utilizzati a scopo alimentare, come invece avviene nel Sud Est asiatico, ma la loro pelle appena tolta serve a lenire i dolori provocati dal colpo della strega e dai reumatismi (MAYWALD, POTT, 1989).

In alcune culture i pipistrelli assumono una simbologia carica di valori positivi: fra i Maya assumevano un importante ruolo religioso e venivano adorati. Ancora oggi alcune tribù dell'altopiano del Guatemala portano il nome “Zotzil” (“appartenente ai pipistrelli”). Il loro dio è il pipistrello (“Zotz”) e la loro capitale è “Zinacantan” (“Posto dei pipistrelli”).

I chiroteri che vivono nelle grotte dei templi di Bali sono onorati e severamente protetti.

Nella Cina antica la loro immagine si trovava come portafortuna su intagli di giada e di avorio; gli antichi abiti cinesi sono ricamati con medaglioni a forma di pipistrello. La parola cinese “fu” significa fortuna ed anche pipistrello (MAYWALD, POTT, 1989). Ancora, sempre in Cina, all'inizio del nuovo anno si disegna sull'uscio di casa un pipistrello come simbolo di buon auspicio.

### 3.3. LE CREDENZE POPOLARI

Probabilmente pochi animali si possono considerare, al pari dei pipistrelli, così efficaci e fervidi ispiratori della fantasia popolare. Nell'immaginario collettivo ci si imbatte assai frequentemente in distorte interpretazioni di reali o presunte caratteristiche biologiche di tali animali.

Di seguito vengono elencate alcune delle più diffuse e radicate credenze popolari che vengono tramandate da generazione in generazione, dalla Sicilia alle Alpi. Sembrerà incredibile, ma l'elenco qui riportato è ben lungi dall'essere esaustivo.

Pur sembrandoci banale e quasi scontato, ci permettiamo di sottolineare che nulla di quanto di seguito riportato corrisponde al vero...

- I pipistrelli si afferrano a capelli senza più riuscire a districarsi. Per liberarsene occorre tagliarsi completamente la capigliatura.
- Se un pipistrello urina sui capelli di una persona, fa sì che il povero malcapitato divenga, entro brevissimo tempo, calvo.
- Tutti i pipistrelli si cibano esclusivamente di sangue umano.
- L'assunzione di un preparato a base di occhi di pipistrello protegge dalla sonnolenza.
- Un pipistrello vivo inchiodato sull'uscio di casa preserva la casa dagli spiriti maligni e dai malefici in generale.
- Ponendo delle gocce di sangue sotto il guanciale di una donna si favorisce il concepimento.
- Con i pipistrelli è possibile ricavare una pozione che tiene lontane formiche, bruchi, cavallette, e risulta per di più un ottimo antidoto contro il morso di serpente.
- Il sangue di pipistrello serve per preparare pozioni afrodisiache.
- Trafiggendo un pipistrello e badando che rimanga vivo, unendo poi il dorso dell'animale al proprio petto e stringendolo quivi sino alla sua morte, ci si preserva dall'itterizia.
- Di notte i pipistrelli si calano nelle case per succhiare il sangue ai bambini e per accecare le persone.
- I pipistrelli sono completamente ciechi.
- L'arrivo dei pipistrelli preannuncia una disgrazia o l'arrivo di una tempesta.
- Per vedere nella notte ci si deve spalmare la faccia con sangue di pipistrello.
-

## 4. LO STUDIO

Lo studio dei Chiroteri prevede un duplice approccio: la cattura e manipolazione diretta degli animali ed il rilievo mediante monitoraggio delle emissioni ultrasonore. La prima metodologia è stata applicata tramite campagna di cattura, che consentono la determinazione della specie ed il rilievo di alcuni parametri morfometrici, oltre che eventuali prelievi di campioni biologici per analisi genetiche, sanitarie ecc. Il secondo approccio, attualmente, non consente ancora una discriminazione certa a livello specifico per tutte le specie note, ma è un utile strumento per giungere a valutazioni sulle densità aspecifiche della chiroterofauna.

Nella presente ricerca sono state impiegate entrambe le metodologie con le modalità di seguito esposte.

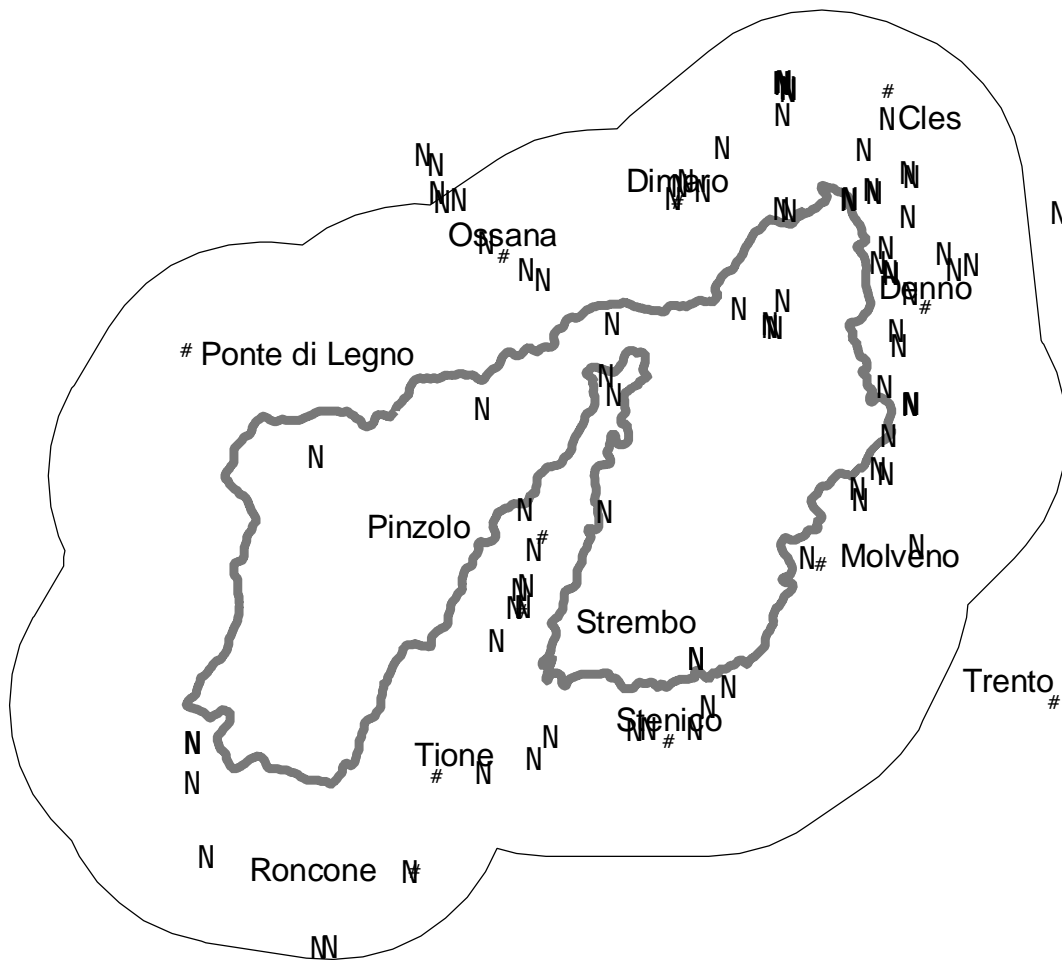


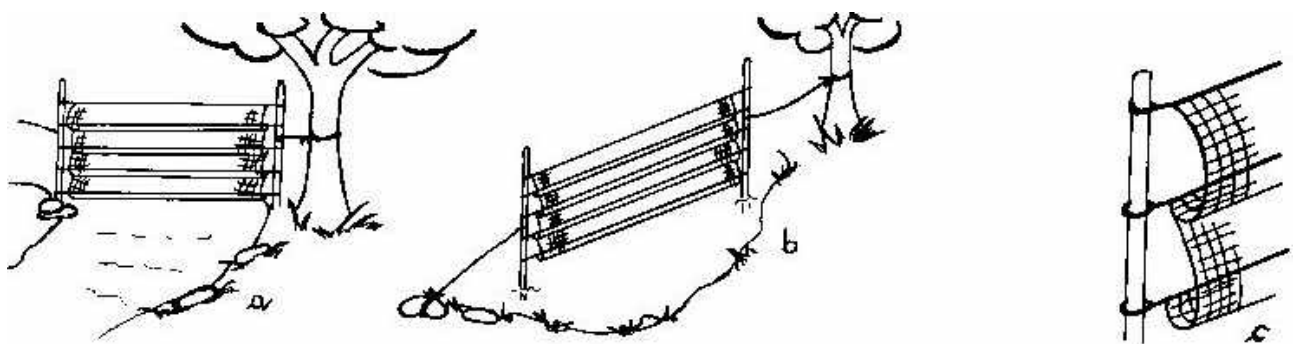
Figura 4.1 - Area di studio e siti di campionamento.

## 4.1. LA CATTURA E MANIPOLAZIONE

### 4.1.1 LA CATTURA CON RETI

Le campagne di cattura, che hanno interessato un totale di 90 siti (Figura 4.1) sono effettuate con due diverse metodologie riconducibili all'uso di reti fisse e mobili. Sono state utilizzate a tal fine reti di tipo *mistnet* (reti a velo) (HANDLEY, 1968; TUTTLE, 1976) in *nylon* a filo ritorto e con maglia di 19 mm, composte da cinque tasche, alte ciascuna 60 cm. Ne vengono utilizzate di lunghezza diversa, compresa tra 3 e 10 metri, singolarmente o in associazione per aumentarne la superficie di cattura.

Le catture con reti fisse sono attuate posizionando le stesse in prossimità di corpi d'acqua, mediante l'uso di pali in alluminio infissi nel terreno (sulle due sponde nel caso di corsi d'acqua di limitata larghezza e profondità), ai quali sono fissate le estremità delle reti (Figura 4.2). Queste sono aperte all'imbrunire, poco prima che gli animali escano dai loro quartieri e si rechino a bere (per alcune specie anche a cacciare) lungo i corpi d'acqua. Le tasche sono posizionate parallelamente alla superficie dell'acqua, ed in particolare quella inferiore è posta alla minima distanza necessaria affinché la rete non si bagni. Il sistema di cattura, che secondo la morfologia ambientale può comprendere un numero variabile di reti, è generalmente lasciato attivo sino alle prime ore del mattino (la una o le due di notte), periodo dopo il quale si assiste ad un notevole calo delle catture. Ogni quindici minuti circa le reti vengono accuratamente controllate al fine di rimuovere nel più breve tempo possibile eventuali animali catturati.



**Figura 4.2 - Catture con *mistnet* su piccolo corso d'acqua (a), su lago di elevata profondità (b) e particolare di rete *mistnet* (c).**

Nel caso dell'utilizzo mobile delle reti, le stesse vengono fissate da ambo i lati ad una canna telescopica in fibra di carbonio, di altezza regolabile fino ai 6 metri; le canne sono azionate manualmente da due operatori durante il passaggio del pipistrello, che si trova in tal modo in

difficoltà nello schivare l'ostacolo improvviso, rimanendo intrappolato nella rete. Tale metodo è utilizzato con discreto successo sotto ai lampioni stradali o in prossimità di altre fonti luminose.

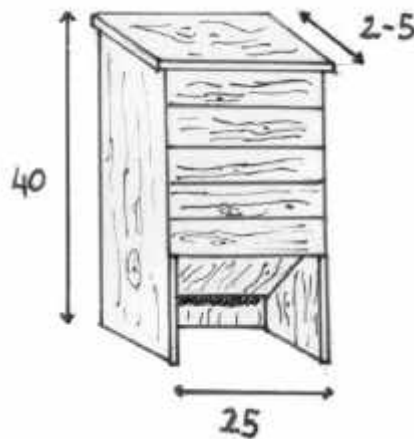
Nel caso specifico di catture effettuate in ambienti chiusi, ad esempio in grotta, oppure durante le attività di sopralluogo ed ispezione dei sottotetti e dei potenziali siti di ricovero, sono adottate reti di tipo *mistnet*, posizionate in maniera tale da intrappolare l'animale mediante l'intercettazione in volo all'interno dell'ambiente, oppure esternamente, nel caso in cui vengano individuate e risultino accessibili le potenziali vie di fuga. Unitamente alla rete, nel caso in cui gli animali siano appesi o nascosti in fessura, viene utilizzato un retino da pesca con maglia sottile (1 cm), inserito su di una canna telescopica, al fine di raggiungere luoghi posti anche a 5-6 m dal piano d'appoggio.

Quando non risulta possibile sottoporre immediatamente l'individuo catturato a rilievi biometrici, piccole borse di stoffa sono utilizzate come dispositivi di contenimento, questo per evitare un eccessivo dispendio energetico, o un'eccessiva disidratazione o *stress* fisiologici da parte degli stessi (TUTTLE, 1976).

#### **4.1.2 LE CASSETTE NIDO**

Per integrare la presenza di cavità naturali, ad esempio negli alberi, si possono creare cavità artificiali utilizzando le *bat box* o cassette nido per pipistrelli. Esistono due tipi di cassette nido: piatte, preferite dai pipistrelli nani e loro affini, e rotonde, entrambe di legno o di fibrocemento.

Si possono inoltre operare tentativi di insediamento di colonie utilizzando cassette piatte di legno naturale (larghe 25 cm circa, alte 40 cm e profonde 2-5 cm) con apertura simile ad una fessura sulla parte inferiore installate sulle travi all'interno o all'esterno di una casa (Figura 4.3). Se la cassetta è stata scelta come rifugio si possono trovare tracce di guano.



**Figura 4.3 – Esempio di cassetta nido in legno naturale (misure in centimetri).**

Le cassette per pipistrelli assolvono tre funzioni fondamentali: evitare che si formino all'interno correnti d'aria; proteggere i pipistrelli da predatori e sfavorire l'occupazione da parte di uccelli. Le cassette vengono posizionate ad un'altezza di circa 5 metri dal suolo sul tronco soleggiato di un albero, in modo tale che l'animale vi possa accedere in volo senza essere ostacolato da rami o alberi.

Il controllo ricorrente delle cassette nido, consente di effettuare un monitoraggio delle popolazioni di chiroteri, per lo meno delle specie che tendono ad occupare con una maggior facilità tali rifugi artificiali, raccogliendo dati importanti sulla dinamica di queste popolazioni.

Nel presente studio tale metodologia non è stata impiegata in quanto rappresenta, seppur in misura minima, un'alterazione ambientale che potrebbe modificare la distribuzione di alcune specie inducendo l'uso di questi rifugi artificiali. Inoltre, l'impiego di *bat box*, prevede un monitoraggio a lungo termine delle popolazioni, finalità non prevista dal presente studio.

#### **4.1.3 LA MANIPOLAZIONE**

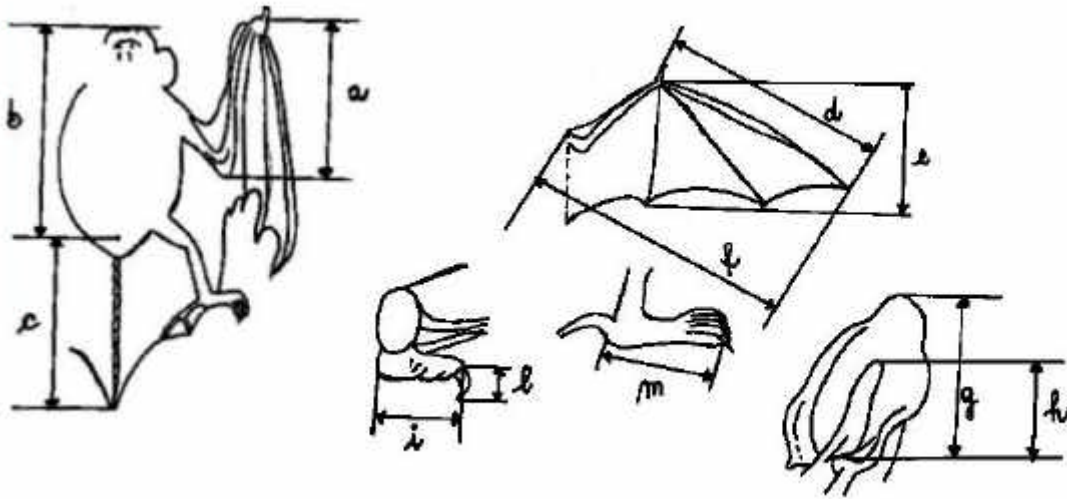
Gli animali catturati sono sottoposti al rilevamento di alcuni parametri biometrici (Figura 4.4), quali:

- lunghezza dell'avambraccio
- lunghezza del terzo dito
- lunghezza del quinto dito
- peso

e, nel caso si tratti di individui del genere *Plecotus* sono raccolte anche le seguenti misure:

- lunghezza del pollice
- lunghezza dell'unghia del pollice
- lunghezza del piede (escluse le unghie).





**Figura 4.4 - Rilevamenti biometrici: a=Lungh. avambraccio; b=Lungh. testa-corpo; c=Lungh. coda; d=Lungh. terzo dito; e=Lungh. quinto dito; f=Apertura alare; g=Lungh. orecchio; h=Lungh. trago; i=Lungh. pollice; l=Lungh unghia pollice; m=Lungh. piede.**

Le lunghezze, in millimetri, vengono rilevate mediante l'uso di un calibro di precisione ed il peso mediante un dinamometro di precisione "Pesola".

Oltre alle biometrie si provvede a raccogliere alcuni dati di corredo quali il sesso, lo sviluppo dei cuscinetti buccali e dei testicoli nei maschi o l'allattamento in corso nel caso delle femmine: quest'ultimo dato viene verificato spremendo delicatamente una mammella fino alla comparsa del latte, ovvero dall'assenza di peli intorno al capezzolo, causato dalla continua suzione da parte del piccolo.

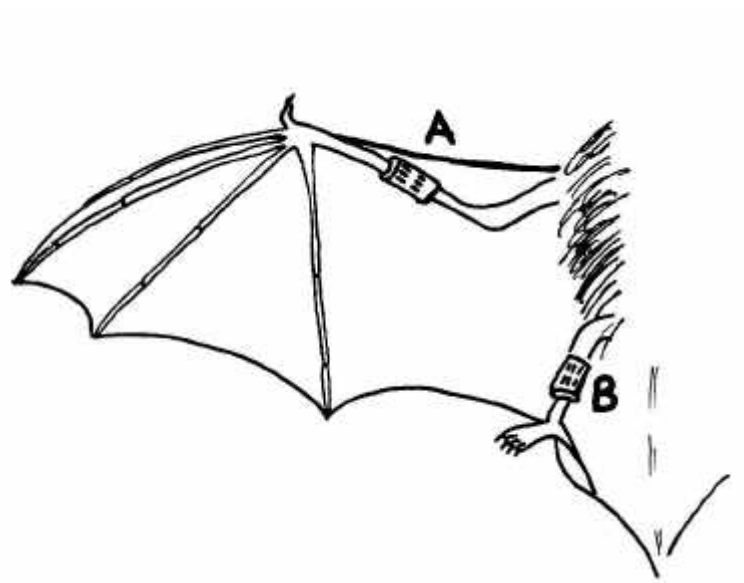
È inoltre possibile indicare l'appartenenza degli individui catturati ad una particolare classe di età (giovane, subadulto, adulto) mediante la valutazione del grado di calcificazione dell'epifisi delle falangi del quinto e del quarto dito che, negli individui dell'anno (subadulti), si presentano non completamente calcificate nei pressi dell'articolazione, determinando in tal modo la presenza di una finestrella scura, dovuta alla cartilagine traslucida, visibile ponendo il patagio davanti ad una fonte luminosa (STEBBINGS, 1968; KUNZ, 1988). Negli adulti (dopo l'anno di età) tale formazione si ossifica completamente creando una nocca tondeggiante.

Sulla base dei dati raccolti, si effettua la determinazione della specie, fatta eccezione per il genere *Plecotus*, nel quale la distinzione tra le due specie gemelle *P. auritus* e *P. austriacus*, è fatta successivamente applicando alle misure raccolte la funzione discriminante proposta da MADDALENA e MORETTI (1994). Per le altre specie si fa solitamente riferimento ai lavori di LANZA (1959), MADDALENA e MORETTI (1994), HELVERSEN (1989), SCHÖBER e GRIMMBERGER (1997), GEBHARD (1991), nonché alle indicazioni fornite dalla KOF-Koordinationsstelle Öst für Fledermausschutz für die Zentral, Öst-und Südschweiz (1994).

## 4.2. L'INANELLAMENTO

Le osservazioni sugli spostamenti dei pipistrelli sono rese possibili dall'uso della tecnica dell'inanellamento: sull'anello sono segnati il numero di riconoscimento ed un breve indirizzo di provenienza.

I due metodi di inanellamento più usati sono quello francese-tedesco e quello americano-inglese (Figura 4.5); il primo metodo è risultato essere meno traumatizzante e, data la posizione dell'anello, permette di localizzare immediatamente gli animali inanellati anche quando essi sono stretti gli uni contro gli altri in una numerosa colonia (LANZA, 1959). Nello studio condotto nel territorio del Parco Adamello Brenta nessun pipistrello è stato inanellato.



**Figura 4.5 - Metodi d'inanellamento dei pipistrelli: A= francese-tedesco; B= americano-inglese.**

## 4.3. L'ANALISI BIOACUSTICA

La registrazione degli ultrasuoni, sia nel caso dei rilievi lungo transetto, sia per quanto riguarda la registrazione di segnali degli individui catturati, è effettuata utilizzando dispositivi in grado di abbassare la frequenza di emissione ultrasonica (*bat detector*), così che questa ricada all'interno della banda udibile all'orecchio umano (tra i 20 Hz e i 20 kHz).

Tali dispositivi si compongono in particolare delle seguenti parti:

- microfono per ultrasuoni
- rivelatore di ultrasuoni
- frequenzimetro digitale (nel caso non fosse parte integrante del rivelatore di ultrasuoni)

- sistema di registrazione.

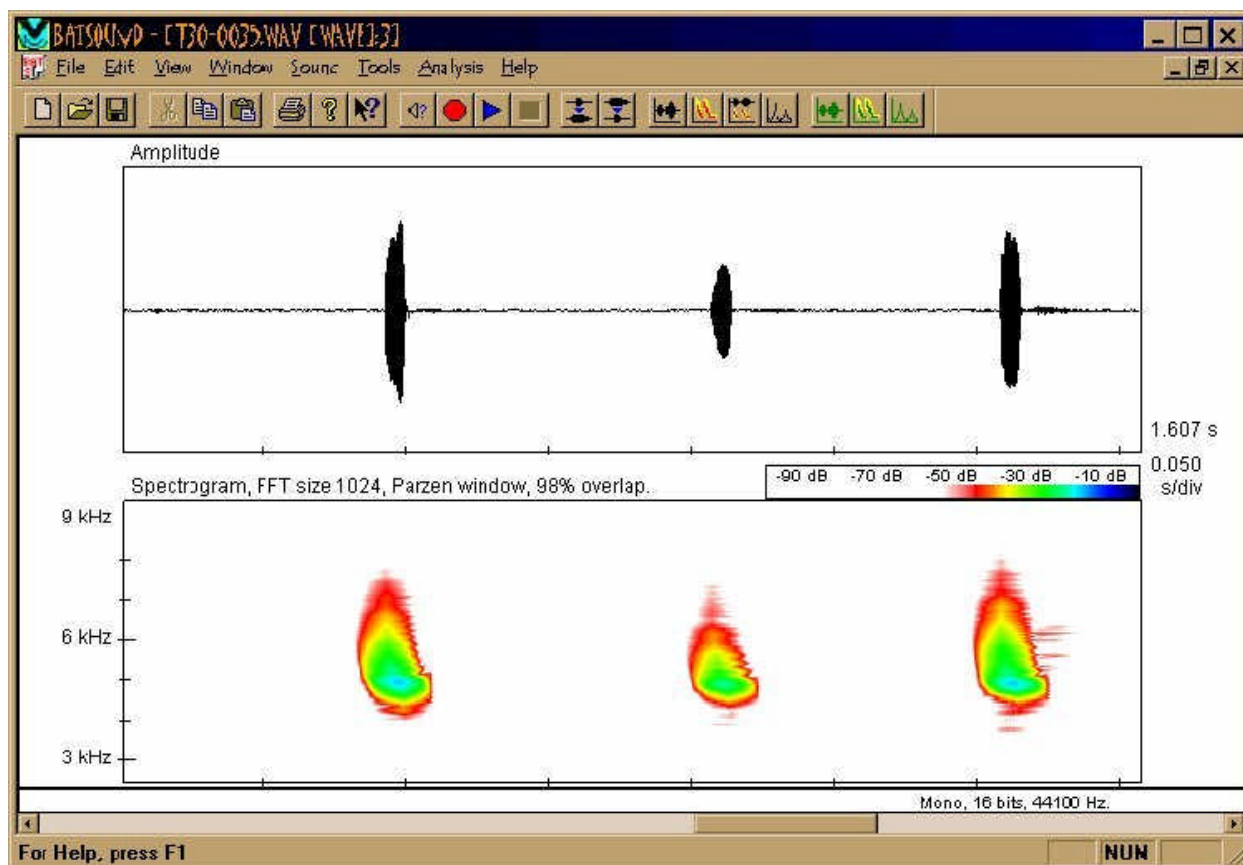
I rilevatori di ultrasuoni utilizzati sfruttano come principio di funzionamento sia la divisione di frequenza, sia l'espansione dei tempi.

Nel primo caso il dispositivo riconosce gli attraversamenti dello zero del segnale prodotto dal pipistrello e genera a sua volta un segnale in uscita ogni 10 periodi rispetto al segnale originario, mentre la seconda tecnica prevede il campionamento digitale del segnale, interponendo tra un campione ed il successivo nove ulteriori campioni con valore nullo, tali per cui la scala temporale risulta espansa di 10 volte rispetto a quella originaria.

I campioni audio così ottenuti, sono stati digitalizzati in modo da rendere disponibile il segnale per un'analisi quali-quantitativa delle sue caratteristiche. Per digitalizzare il segnale è stato utilizzato un Personal Computer IBM-compatibile, equipaggiato con una scheda audio Compaq ESS 1689 (compatibile Creative Sound Blaster AWE 32) operando al massimo della risoluzione consentita dall'*hardware*.

In tal modo sono quindi prodotti dei campioni audio in formato RIFF-WAVE (Microsoft PCM), codificati a 16 bit e con una frequenza di campionamento di 44.1 kHz. Per il teorema del campionamento, l'ampiezza di banda utile del segnale corrisponde a 22.05 kHz, pari cioè a  $\frac{1}{2}$  della frequenza di campionamento. Tale ampiezza di banda risulta appropriata ai fini dell'analisi coprendo, in pratica, tutto lo spettro di emissione delle specie presenti sul territorio italiano.

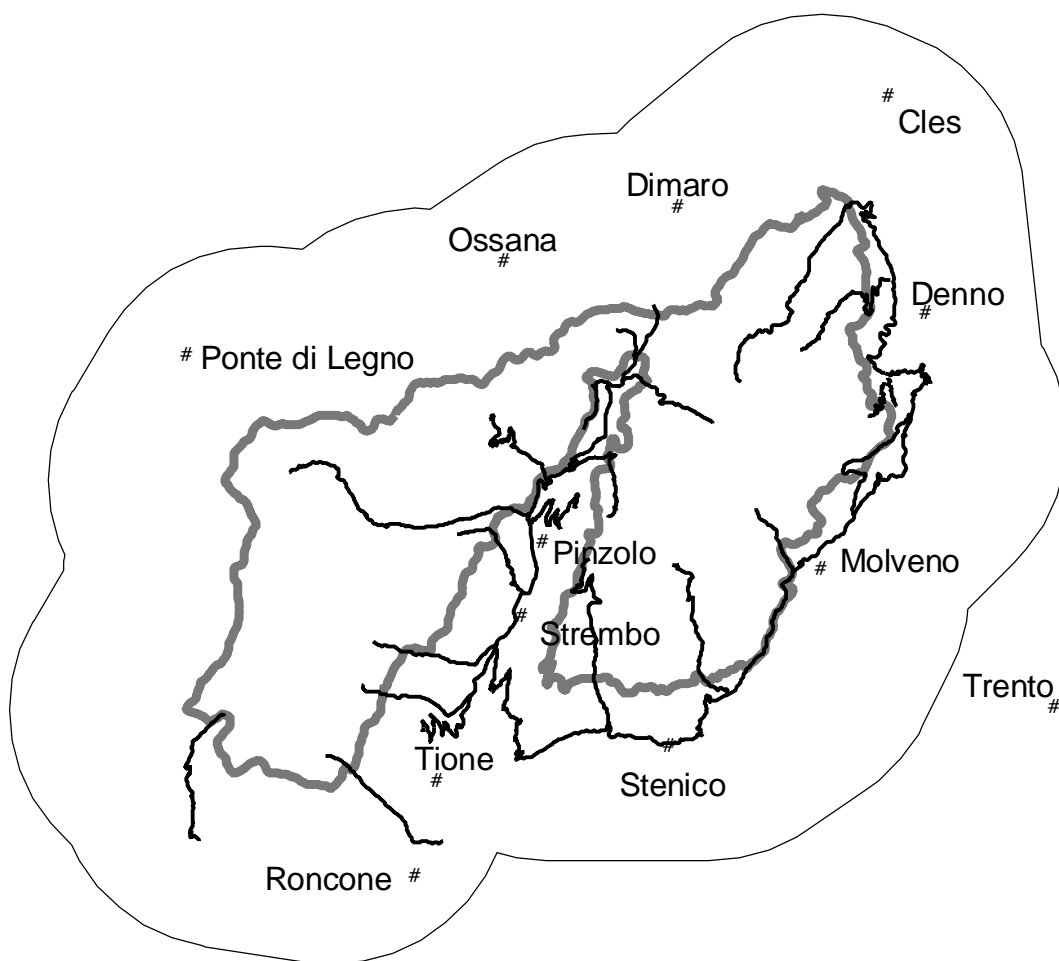
L'impulso utilizzato per l'analisi bioacustica non deve essere soggetto a modulazioni legate, ad esempio, alla presenza di ostacoli, ma deve risultare rappresentativo degli impulsi emessi in volo dal pipistrello durante la fase di "crociera" (FENTON e BELL, 1981) (Figura 4.6).



**Figura 4.6 - Esempio di sonogramma ottenuto mediante il sistema di analisi *BatSound* v 1.30.**

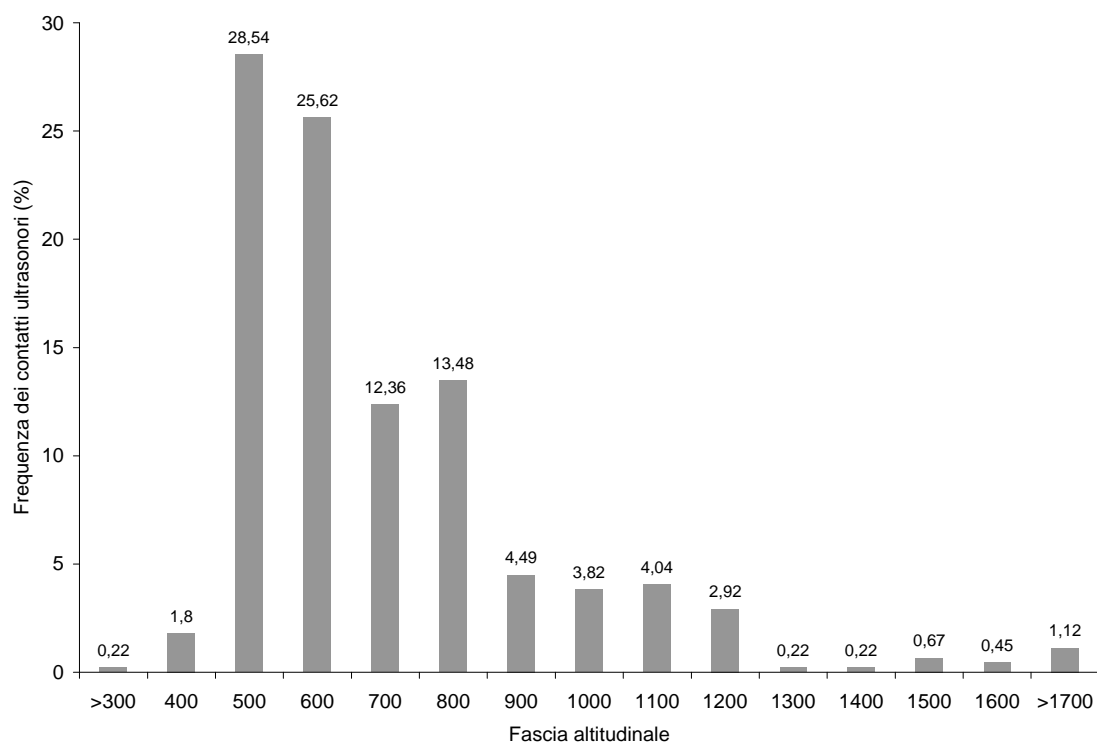
L'impiego dei dati bioacustici è stato finalizzato, nella presente ricerca, alla determinazione, su base aspecifica, delle aree a maggior densità di chiroterteri, calcolata come numero di contatti ultrasonori rispetto all'unità di tempo.

Le metodologie basate sul rilievo degli ultrasuoni si rivelano un utile ed efficiente strumento per indagini preliminari, ed in tale senso sono state adottate durante la campagna di ricerca svolta nel 1998. In questo particolare caso, i rilievi sono avvenuti lungo un rete di transetti, mostrata in Figura 4.7.



**Figura 4.7 - Rete dei transetti utilizzati per la campagna di rilievi ultrasonori effettuata nel 1998.**

La frequenza dei contatti rilevati, ripartita per fasce altitudinali (Figura 4.8) indica una cospicua presenza di Chiroteri prevalentemente nelle zone di fondovalle, anche se a quote superiori ai 1000 m si evidenzia un aumento delle frequenze di contatto, spiegabile probabilmente considerando la cospicua presenza del Serotino di Nilsson, catturato più volte nelle successive campagne di cattura a quote particolarmente elevate.



**Figura 4.8 - Frequenza dei contatti ultrasonori per fascia altitudinale.**

## **5. LA CONSERVAZIONE**

### **5.1. PERCHÉ PROTEGGERE I PIPISTRELLI?**

- I pipistrelli fanno parte del patrimonio naturale e come tali sono degni di tutela.
- I pipistrelli sono animali eccezionali da vari punti di vista. La loro capacità di volare, il loro sistema di orientamento basato sull'ecolocalizzazione e la loro possibilità di ibernare durante parecchi mesi consentono di classificarli tra i vertebrati più specializzati della nostra fauna.
- I pipistrelli rappresentano un gruppo faunistico molto importante. In Italia se ne contano 30 specie suddivise in 10 generi e 3 famiglie. Un terzo delle specie di mammiferi selvatici appartiene dunque all'ordine dei Chiroteri.
- I pipistrelli occupano una posizione elevata nella catena alimentare (sono insettivori) e svolgono quindi un ruolo importante negli ecosistemi.
- I pipistrelli occupano habitat molto diversi. I loro rifugi sono costituiti da costruzioni umane, cavità di alberi e grotte. I loro biotopi di caccia si trovano in ambienti boschivi, agricoli o urbani come pure nelle zone umide. Il veloce processo di trasformazione e di continua evoluzione di questi ambienti compromette da alcuni decenni, in maniera seria, le nicchie ecologiche della maggior parte delle specie di pipistrelli, che hanno esigenze alimentari e di riproduzione molto particolari.
- I pipistrelli sono animali particolarmente vulnerabili a causa del loro basso tasso di riproduzione (1 o 2 piccoli all'anno).
- Nel corso degli ultimi decenni, la maggior parte delle specie di pipistrelli ha conosciuto un forte regresso su tutto il territorio nazionale.
- I pipistrelli sono considerati animali affascinanti da parte dei bambini e si prestano quindi come strumento didattico per avvicinare i più giovani alla natura.

### **5.2. LE MINACCE**

Benché le cause esatte del regresso dei pipistrelli in Italia e in Europa non siano ancora del tutto chiarite, si ammette che la maggior parte dei fattori che influiscono negativamente sulle

popolazioni sia di origine antropica. Pertanto la responsabilità di tutti per la conservazione dei chirotteri è grande!

### **5.2.1 DISTRUZIONE DEI RIFUGI DI RIPRODUZIONE**

Durante gli ultimi decenni, numerosi siti di riproduzione ubicati in edifici sono probabilmente andati distrutti nel corso di lavori di ristrutturazione o di semplici interventi di manutenzione. La distruzione dei rifugi ha colpito soprattutto le specie che necessitano di ampi solai, tra cui in particolare: il Ferro di cavallo maggiore, il F. di cavallo minore, il Vespertilio maggiore e il V. di Blyth. Meno coinvolte dalla perdita di rifugi sono le specie che si rifugiano all'interno di fessure (sottotetti, tapparelle, rivestimenti esterni ecc.) per le quali l'offerta di rifugi non sembra essere un fattore limitante. Poco si sa invece su quelle specie che si rifugiano tra le tegole o tra le piode di tetti direttamente comunicanti con il solaio, nel quale gli animali accedono in condizioni microclimatiche particolari, quali per esempio il Serotino comune o l'Orecchione.

Lo stesso vale per i rifugi in alberi cavi all'interno del bosco. In generale mancano dati sull'utilizzo di questo tipo di ambiente quale rifugio di riproduzione, estivo o invernale, come pure sull'influsso che ha avuto la gestione dei boschi sulle comunità silvicole, sia in termini di rifugi, sia di ambienti di caccia.

### **5.2.2 SCOMPARS A E DEGRADO DEGLI AMBIENTI DI CACCIA**

Gli ambienti di caccia ottimali sono rappresentati da biotopi ricchi di insetti, in particolare: margini naturali del bosco, siepi, prati magri, zone umide e rive naturali di corsi d'acqua e laghi. L'intensificazione dell'agricoltura, la bonifica delle zone umide, l'arginatura dei corsi d'acqua e l'edificazione hanno distrutto o compromesso molti di questi ambienti, soprattutto in pianura e nei fondovalle. Anche per gli ambienti boscati, si ipotizza che drastica diminuzione della gestione del bosco a partire dagli anni '50-'60 abbia creato un addensamento dei soprassuoli naturali, i cui effetti sulla disponibilità e sullo sfruttamento delle risorse da parte delle specie silvicole che cacciano in boschi aperti, restano sconosciuti. A questa tendenza si contrappone lo sfruttamento intensivo del bosco attraverso l'impianto di vaste piantagioni trattate chimicamente con pesticidi e fungicidi e che si presentano come veri e proprio deserti biologici.

### **5.2.3 SCOMPARS A DEGLI ELEMENTI DI STRUTTURA DEL TERRITORIO**

Gli elementi di struttura del paesaggio, quali margini del bosco, siepi o corsi d'acqua, oltre a essere ambienti ricchi di insetti, sono utilizzati da diverse specie di pipistrelli quali corridoi di volo durante gli spostamenti giornalieri tra il rifugio diurno e gli ambienti di caccia.



L'intensificazione dell'agricoltura e l'urbanizzazione hanno portato alla scomparsa di molti di questi elementi, soprattutto nelle zone pianiziali e collinari.

#### **5.2.4 INSETTICIDI E PRODOTTI CHIMICI TOSSICI**

L'utilizzo di insetticidi nell'agricoltura costituisce una duplice minaccia per i pipistrelli. Da una parte distrugge l'entomofauna, compromettendo la risorsa alimentare dei pipistrelli e dall'altra può portare all'avvelenamento indiretto mediante accumulo di sostanze tossiche nell'organismo degli adulti e dei giovani tramite il latte materno.

Anche molte sostanze chimiche per il trattamento del legno sono tossiche per i pipistrelli e si suppone che queste abbiano colpito severamente le colonie di numerose specie di pipistrelli, in particolare quelle che vivono nei solai e nei sottotetti.

#### **5.2.5 DISTURBO DURANTE IL LETARGO INVERNALE**

Il proliferare delle attività di turismo speleologico durante i mesi invernali costituisce una minaccia per gli animali svernanti negli ambienti ipogei. A questi si aggiungono iniziative di escursionisti solitari che disturbano le colonie scattando foto con *flash*, senza parlare dei vandali che addirittura si divertono a spaventare gli animali in letargo.

#### **5.2.6 INTOLLERANZA DELLA GENTE**

Purtroppo ancora oggi i rifugi dei pipistrelli vengono distrutti a causa di paure e pregiudizi ingiustificati o per semplice intolleranza. Inoltre molti pipistrelli vengono ancora uccisi volontariamente. Le specie più a rischio sono quelle che si rifugiano nelle fessure presso gli edifici, in particolare cassonetti delle tapparelle e sottotetti, poiché entrano maggiormente in contatto con la gente.

### **5.3. BASI LEGALI**

Internazionali - Le problematiche relative alla conservazione dei Chiroteri sono state colte a livello europeo con l'inclusione di tutti i Chiroteri nell'elenco delle specie rigorosamente protette (Allegato II) della Convenzione di Berna sulla Conservazione della Fauna Selvatica e degli Habitat Naturali (1979, ratificata in Italia con la Legge 503/1981), eccettuato il solo pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), compreso peraltro nell'allegato relativo alle specie protette (Allegato III).

Tutti i pipistrelli europei sono anche tutelati dalla "Convenzione di Bonn sulla Conservazione delle Specie Migratorie di Animali Selvatici" (1979, ratificata con Legge 4/1983) e dalla successiva "Direttiva Habitat" (92/43/CEE), che pone in Allegato II ("Specie animali e vegetali di interesse comunitario per i quali si necessita la designazione di zone speciali di conservazione") ben 13 specie di Chiroterri, includendo le rimanenti in Allegato IV ("Specie animali e vegetali di interesse comunitario che necessitano di una stretta protezione").

Nazionali – La legge nazionale conferisce lo *status* di specie protette a tutte le specie di Chiroterri in base alla Legge 157/92 ("Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio").

## **5.4. MISURE PRATICHE PER LA PROTEZIONE DEI CHIROTTERI**

### **5.4.1 PREMESSA**

Il presente capitolo propone alcuni tra i temi più importanti della protezione dei chiroterri, presentandone di volta in volta le problematiche e illustrando alcuni provvedimenti concreti frutto di esperienze raccolte in Italia e all'estero.

Considerata la sensibilità della maggior parte delle specie alle veloci trasformazioni del paesaggio e le spiccate abitudini tradizionali dei pipistrelli nell'utilizzo delle risorse, le misure di conservazione più valide e di sicuro successo sono quelle di tipo preventivo e quelle pianificate con margine di tempo sufficiente.

Meno incisive e di scarso successo sono invece quelle iniziative improvvisate o quelle realizzate 'tanto per fare qualcosa' o addirittura applicate quando la situazione di originale è già stata compromessa. Ecco perché, considerando anche le scarse conoscenze sull'ecologia e la biologia della maggior parte delle specie, proteggere con successo i pipistrelli significa principalmente capire e preservare la situazione originale, agendo sulla prevenzione e sulla corretta informazione.

### **5.4.2 CONSERVARE LE SPECIE PRIORITARIE**

Tra le 30 specie attualmente conosciute in Italia, alcune sono particolarmente minacciate. Per queste ultime la protezione è prioritaria rispetto alle altre. Questo può valere per criteri validi a livello mondiale (specie IUCN), nazionale (specie per cui l'Italia svolge un ruolo importante a livello europeo) o regionale (specie per cui una data regione riveste un ruolo fondamentale a livello nazionale). Anche a livello locale (p.es. all'interno dei confini del Parco Adamello

Brenta) talune specie possono assumere un'importanza internazionale o nazionale. Qui di seguito sono riportate le categorie individuate nell'ambito del lavoro proposto da BULGARINI *et al.*, 1998, alle quali sono state aggiunte tra parentesi i “criteri IUCN” e quelli validi per l' “areale IT/EU”. Il significato delle sigle è di seguito riportato (per maggiori dettagli si rimanda a BULGARINI *et al.*, 1998):

- -: *trend negativo*
- +: *trend positivo*
- 0: *popolazioni stabili*
- ?: *trend non conosciuto*
- -(?): *trend ipotizzato negativo*
- +(?): *trend ipotizzato positivo*
- A: *criterio dell'entità della diminuzione in percentuale e nel tempo delle popolazioni*
- B: *criterio dell'estensione dell'areale e della sua frammentazione*
- C: *criterio della stima della popolazione e del grado di declino numerico*
- D: *criterio della stima della popolazione*
- E: *criterio della stima della probabilità di estinzione*
- EX: *specie estinta in tempi storici (non più segnalata negli ultimi 50 anni)*

*Categoria che comprende le specie di estinzione recente.*

- CR: *specie criticamente in pericolo*

*Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio molto elevato di estinzione in natura in tempi relativamente brevi.*

- EN: *specie in pericolo*

*Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio, anche se minore rispetto alla categoria precedente, di estinzione in natura in un prossimo futuro.*

- VU: *specie vulnerabile*

*Categoria che comprende le specie per le quali non vi è un rischio di estinzione in natura in un futuro prossimo ma per le quali il pericolo potrebbe divenire tangibile a medio termine.*

- LR: *specie a minor rischio*

*Categoria che comprende le specie che non rientrano nelle precedenti categorie ma per le quali sono noti elementi che inducono a ritenere il taxon non immune da rischi.*

- DD: *specie per le quali esiste una carenza di informazioni*

*Specie per le quali non vi sono adeguate informazioni per effettuare una valutazione sul rischio di estinzione.*

**Specie “in pericolo in modo critico”:** Ferro di cavallo di Blasius (A1+2c; LR)

**Specie “in pericolo”:** Ferro di cavallo minore (A1+2c; LR; VU), Barabastello (A1+2c; LR; VU), Vespertilio di Capaccini (A2c; VU), Vespertilio di Natterer (A2c; -), Nottola gigante (A2c; LR).

**Specie “vulnerabili”:** Rinolofo euriale (A2c; VU), Ferro di cavallo maggiore (A2c; LR), Rinolofo di Mehely (A2c; VU), Vespertilio maggiore (A2c; LR), V. di Blyth (A2c; -), V. di Daubenton (A2c; -), V. smarginato (A2c; VU), V. mustacchino (A2c; -), Pipistrello di Nathusius (A2c; -), Nottola di Leisler (A2c; LR), Nottola comune (A2c; -).

**Specie “a più basso rischio”:** Pipistrello nano (nt; -), P. albolimbato (lc; -), P. di Savi (lc; -), Serotino comune (lc; -), Orecchione (nt; -), O. meridionale (nt; -), Miniottero (nt; LR), Molosso di Cestoni (nt; -).

**Specie con “carenza di informazioni”:** Vespertilio di Brandt (- ; -), V. di Bechstein (- ; VU), V. dasicneme (- ; VU), Serotino di Nilsson (- ; -), S. bicolore(- ; -).

Le specie per la quale il Parco Adamello Brenta riveste un ruolo importante è sicuramente il Serotino di Nilsson, per il quale è stata rilevata la maggior popolazione attualmente nota in Italia.

Per la conservazione a livello nazionale e internazionale, alcune specie di pregio all’interno del Parco rappresentano delle presenze significative: Ferro di cavallo minore, F. di cavallo maggiore, Barbastello, Vespertilio di Natterer, V. di Blyth, V. smarginato, V. mustacchino, Pipistrello di Nathusius, Nottola di Leisler.

Per una protezione mirata e basata su criteri scientifici delle specie più minacciate e spesso divenute rare, sono necessarie approfondite conoscenze di base che rispondano a domande di questo tipo:

- Quali sono le esigenze ecologiche specifiche in relazione alle risorse ambientali locali e regionali (rifugi estivi, siti di riproduzione, utilizzo dello spazio all’interno dei rifugi posatoi e punti d’involò, ambienti di caccia, nicchia trofica, corridoi di volo ecc.)?
- Quali sono le minacce a breve, medio e lungo termine?

Per ognuna di esse, occorre quindi:

- Definire chiari obiettivi di protezione
- Realizzare misure adeguate agli obiettivi fissati
- Monitorare la efficacia delle misure proposte e il raggiungimento degli obiettivi iniziali.

#### **5.4.3 CONSERVARE I RIFUGI**

Un’adeguata protezione dei rifugi basata su criteri scientifici che indichino in modo chiaro le priorità e le modalità di intervento necessitano di conoscenze approfondite relative all’utilizzo dei singoli rifugi, che rispondano a una serie di domande preliminari:

- Dove si nascondono i pipistrelli durante il giorno?
- Come vengono utilizzate le varie strutture del rifugio?
- Quale microclima è presente nel rifugio?
- Dove si trovano i punti d’involò?

- Durante quale periodo di tempo i pipistrelli occupano il rifugio?
- Di che specie si tratta?
- Di che tipo di rifugio si tratta (funzione ecologica): rifugio estivo, sito di riproduzione, rifugio invernale, rifugio secondario, rifugio temporaneo (termoregolazione, corteggiamento, mangiatoia, posatoio notturno) ecc.?
- Di quanti individui è composta la colonia?

#### **5.4.3.1. RIFUGI IN EDIFICI**

Nell'ottica della conservazione, i rifugi negli edifici possono essere suddivisi in due gruppi principali:

**Rifugi di specie che necessitano di ampi locali e che solitamente si appendono liberamente alle travi o al soffitto (principalmente solai, torri e campanili).** Le specie più esigenti di questi rifugi sono: il Vespertilio maggiore, il V. di Blyth, il Ferro di cavallo maggiore, il F. di cavallo minore, l'Orecchione, l'O. meridionale, il Serotino comune e il S. di Nilsson (sebbene queste ultime quattro specie utilizzino volentieri anche le fessure tra le tegole). Trattandosi principalmente di specie molto minacciate in Europa, i loro rifugi sono prioritari di protezione, compresi quelli occupati in modo sporadico poiché parte integrante di un reticolo ecologico il cui funzionamento sfugge ancora alla nostra comprensione.

**Rifugi di specie che si nascondono in fessure e cavità,** quali: i cassonetti delle tapparelle, le intercapedini dietro a rivestimenti in metallo (p.es. bordo di rame dei tetti piatti), in legno o altri materiali (p.es. pannelli isolanti esterni rivestiti con assi o eternit), come pure buchi nel muro o nelle fessure tra le travi esterne e le pareti ruvide.

Le specie che occupano rifugi di questo tipo sono spesso di piccole dimensioni tra le quali: il Pipistrello nano, il P. albolimbato, il P. di Savi, il P. di Nathusius, il Serotino di Nilsson, il S. bicolore, il Vespertilio mustacchino e la Nottola di Leisler.

#### ***Misure preventive di conservazione***

##### Rifugi in ampi locali (solai, torri e campanili)

I solai occupati dai pipistrelli da molto tempo costituiscono biotopi di assoluta importanza per la sopravvivenza della specie, dove strutture, posatoi e microclima si mantengono costanti da anni. Occorre quindi intervenire con cautela al fine di evitare un peggioramento involontario delle condizioni microclimatiche e di altri fattori importanti per l'esistenza della colonia. Per questo motivo, prima di intervenire, è importante conoscere bene come i pipistrelli utilizzano il rifugio

nello spazio e nel tempo. L'applicazione di misure preventive di conservazione diventa infatti urgente in caso di lavori di manutenzione o di risanamento dei locali che ospitano i pipistrelli. I principali punti a cui prestare attenzione nella pianificazione di tali misure sono:

- *Divieto di disturbare i pipistrelli tra aprile e settembre* - Pianificare i lavori affinché i lavori nella parte occupata dalla colonia vengano svolti in assenza degli animali (controllare bene anche tra le travi e le fessure dei muri in sasso). Non documentare la posizione della colonia scattando foto o filmando gli animali con l'ausilio di illuminazione artificiale o flash.
- *Conservare i posatoi esistenti* - In caso di sostituzione della travatura del tetto, fissare alle nuove travi quelle vecchie che ospitavano i posatoi tradizionali riconoscibili da macchie scure e untuose e da macchie di urina.
- *Conservare il microclima esistente* - Evitare di creare correnti d'aria limitando di proporre un numero eccessivo di nuove aperture e di sistamarle su lati opposti.
- *Conservare le fessure presenti nei muri e nelle travi* - Il risanamento dei muri interni mediante riempimento delle fessure tra i sassi deve essere evitata là dove si notano accumuli di sterco o in corrispondenza di posatoi o di punti d'involò. Se necessario rinforzare con sistemi alternativi che non ostruiscano il passaggio (pilasti, ancoraggi).
- *Divieto di utilizzare prodotti chimici per la conservazione del legno nocivi ai pipistrelli* - In alternativa ai prodotti chimici convenzionali esiste una vasta gamma di prodotti tollerati dai pipistrelli. Si tratta principalmente di sostanza a base di piretroidi, cioè permetrina oppure cipermetrina (attenzione a non versare i residui del trattamento negli scarichi, poiché tossici per la fauna acquatica!), nonché prodotti contenenti sali di boro o a base di rame o zinco (ottimi per la prevenzione). Spruzzare il prodotto a bassa pressione per evitare che venga polverizzato in tutto il locale e dopo il trattamento garantire una ottima aerazione fino al fissaggio dei complessi delle soluzioni acquose (di norma da 1 a 2 mesi).
- *Evitare la posa di materiale impermeabilizzante tra il sottotetto e la copertura esterna del tetto* - Il timore di possibili infiltrazioni deve essere risolto con controlli regolari del tetto (almeno una volta all'anno quando piove) e massimizzando l'aerazione del tetto in particolare nella zona della radice. Quindi la posa di un sottotetto è tollerata lungo una sola falda del tetto (quella più esposta al vento) oppure su entrambe le falde ma solo fino a tre quarti della loro altezza partendo dal colmo (in questo modo la radice delle travi resta arieggiata).

- *Mantenere i punti d'involò dei pipistrelli* – Questo provvedimento è semplice e poco costoso. Non basta però tenere aperto il primo buco verso l'esterno che si vede, bensì concentrarsi sui punti d'involò utilizzati effettivamente dai pipistrelli, che non sono sempre quelli più vicini alla colonia.

### Rifugi in fessure

Nelle molteplici fessure presenti negli stabili trovano rifugio numerose specie di pipistrelli. A differenza dei rifugi in solai e in altri locali spaziosi, l'offerta di fessure presso gli edifici non costituiscono un fattore limitante. Come abbiamo visto le minacce che incombono maggiormente su tali specie sono costituite dall'intolleranza della gente alimentata principalmente da paure e pregiudizi ingiustificati.

Ma le specie che occupano tali fessure sono sempre di piccole dimensioni e quindi assolutamente innocue e non costituiscono alcun pericolo né per le persone, né per gli animali e tanto meno per le cose. I pipistrelli non sono roditori e quindi non rosicchiano il legno e neppure distruggono l'isolamento del tetto per costruire il nido. Infatti i pipistrelli non costruiscono alcun nido. Se ne stanno nelle loro fessure tranquilli a testa in giù, dormicchiando, pulendosi, lubrificandosi le ali o allattando i propri piccoli (ogni femmina il suo). Non arrecano alcun disturbo se non quello (assai relativo) dello sterco che si accumula sotto l'imbocco del rifugio (per una colonia di 50 individui si tratta di una piccola manciata di sterco al giorno). Lo sterco è secco e friabile ed è uno dei migliori concimi per i fiori e per l'orto. Per voi gratis! Per evitare che cada in punti poco opportuni, basta applicare una mensola sotto il rifugio, che deve però fissata a non meno di 30 cm sotto l'imbocco (questo spazio serve per l'involò e per il rientro).

Per quanto riguarda le misure di conservazione in caso di lavori di manutenzione e di ristrutturazione nei pressi dei rifugi, di principio valgono i consigli presentati per i rifugi in solai e altri locali spaziosi (v. punto precedente) con l'unica differenza che spesso l'accesso al rifugio non avviene in volo, bensì atterrando qualche centimetro sotto imbocco per poi entrare muovendosi aggrappati alla parete. Il materiale su cui si aggrappano i pipistrelli prima di entrare nel rifugio deve quindi essere mantenuto ruvido anche dopo lavori di manutenzione o posa di un nuovo rivestimento esterno. Tali lavori devono comunque e sempre essere eseguiti in assenza dei pipistrelli, tra ottobre e marzo.

### ***Come offrire rifugi alternativi?***

#### Rifugi in solai, torri e campanili

E' possibile proporre rifugi alternativi in solai, torri e campanili rendendo di nuovo attrattivi rifugi apparentemente abbandonati a seguito di modifiche apportate in passato. Si tratta spesso

della chiusura dei punti d'involo, della modifica del microclima dovuta dalla posa di un altro tipo di copertura del tetto (p.es. tegole al posto delle piode in pietra). Tenuto conto che i pipistrelli prediligono locali caldi, tranquilli e facilmente accessibili, le misure di miglioria non devono perdere di vista questi requisiti. Qui di seguito sono riportati alcuni accorgimenti per rendere più attrattivi solai, torri e campanili o per ripristinare rifugi abbandonati.

- *Riaprire gli accessi di solai un tempo occupati dai pipistrelli che sono stati chiaramente manomessi o chiusi con reti, porte o muratura* – Rimuovere le barriere posate in passato. Se questo non fosse possibile posare apposite tegole per l'areazione attraverso le quali i pipistrelli possono accedere al solaio o al sottotetto (attenzione a non metterne troppe creando così fastidiose correnti d'aria).
- *Proporre soluzioni alternative a conflitti dovuti alla presenza di piccioni, faine o ghiri* – Sostituire le reti convenzionali con speciali accorgimenti compatibili con i pipistrelli:
  - Fissare la rete solo su metà dell'apertura partendo dal basso. Quindi piegare il bordo superiore della rete verso l'esterno, lasciandolo penzolare abbondantemente senza ancorarlo. Questo sistema non è gradito ai piccioni che eviteranno di posarsi e di entrare. L'apertura superiore libera deve essere di almeno 20 cm per garantire il passaggio in volo dei pipistrelli.
  - Predisporre lo stesso accorgimento anche verso l'interno. Questo dovrebbe scoraggiare le faine.
  - Chiudere l'apertura con due assi ruvide(!) poste a mo' di ghigliottina ai due lati dell'apertura distanti tra loro circa 6 cm e abbondantemente sovrapposte. Lo spazio libero è sufficiente per garantire il passaggio dei pipistrelli, scoraggiando invece altri animali.
- *Isolare la parte del solaio utilizzata quale magazzino o ripostiglio dal resto del locale inutilizzato* – Se una parte del solaio è stato nel frattempo adibito ad archivio o ripostiglio, posare delle pareti prefabbricate o più semplicemente delle pesanti stoffe scure ed evitare che l'illuminazione elettrica rischiari anche la parte riservata ai pipistrelli.
- *Creare dei punti di passaggio tra il solaio e il sottotetto* – Il solaio può essere reso comunicante con sottotetto creando delle fessure in corrispondenza del colmo (bastano un paio di cunei di legno per creare un passaggio tra gli assi) oppure intagliando una sottile fessura nell'assito del sottotetto in vicinanza di una tegola per l'areazione (se le due aperture sono sfasate si evitano correnti d'aria). Se questo non fosse possibile posare apposite tegole



per l'areazione attraverso le quali i pipistrelli possono accedere al solaio o al sottotetto (attenzione a non creare fastidiose correnti d'aria).

#### **5.4.3.2. RIFUGI NEI PONTI**

Sembra strano parlare di rifugi di pipistrelli all'interno di ponti, eppure data la loro posizione strategica lungo i corsi d'acqua (che costituiscono corridoi di volo e ambienti di caccia molto frequentati), sono probabilmente più utilizzati di quanto sia realmente conosciuto. Le specie maggiormente osservate in fessure e cavità di ponti sono il Vespertilio di Daubenton e in misura minore il Pipistrello nano e il P. albolimbato. Sono inoltre noti anche casi di rifugi di Vespertilio maggiore situati negli ampi spazi all'interno delle arcate di vecchi ponti in pietra o nei cunicoli di manutenzione dei ponti più moderni.

Analogamente agli ambienti ipogei, i rifugi ubicati nei ponti possono assumere funzioni ecologiche diverse a dipendenza della specie e della stagione. Assai comuni sono i rifugi all'interno dei pozzetti e dei canali di drenaggio delle arcate o nelle fughe di dilatazione dei ponti in cemento armato, come pure tra i sassi dei ponti in pietra.

#### ***Misure preventive di conservazione***

- Evitare lavori di manutenzione dei ponti tra aprile e settembre
- Mantenere aperti gli imbocchi dei rifugi (punti d'involò)
- Evitare di pulire i sistemi di drenaggio occupati dai pipistrelli con getti d'acqua a pressione
- Informare i proprietari dei ponti dove sono stati rilevati rifugi
- Informare le ditte di manutenzione dei ponti e seguire i lavori presso i rifugi più importanti

#### ***Come offrire rifugi alternativi?***

- Applicare alcuni mattoni forati o piccole nicchie in legno ai piloni dei ponti o alla volta delle arcate.

#### **5.4.3.3. RIFUGI IN GROTTA E SOTTERRANEI**

Con questo termine si intendono tutti quei rifugi che si trovano in grotte, fessure in pareti rocciose, vecchi bunker, miniere e gallerie abbandonate, darsene e cantine umide e profonde ecc.

Nelle regioni più temperate tali ambienti ipogei fungono per molte specie da rifugi di svernamento o da siti di termoregolazione durante periodi prolungati di maltempo in primavera, in quanto caratterizzati da un'elevata umidità dell'aria e una temperatura costante tra 3° e 8°

centigradi. Tali ambienti sono frequentati in modo tradizionale dalle seguenti specie: Ferro di cavallo maggiore, F. di cavallo minore, Vespertilio mustacchino, V di Brandt, V. smarginato, V. di Bechstein, V. maggiore, V. di Blyth, V. di Daubenton, Pipistrello nano, Barbastella, Orecchione.

Per contro, più a meridione questi ambienti ipogei possono essere occupati in modo differenziato anche tutto l'anno compreso il periodo della riproduzione. Tra le specie di cui si hanno informazioni certe citiamo: il Ferro di cavallo maggiore, il F. di cavallo minore, il Vespertilio di Capaccini, il Miniottero, il Molosso di Cestoni, il Pipistrello di Savi.

### ***Misure preventive di conservazione***

- *Rispettare nel modo più assoluto i pipistrelli in qualsiasi stagione* – E' assolutamente proibito toccare gli animali, manipolarli, fotografarli col flash o catturarli senza autorizzazione, soprattutto se in letargo. Occorre inoltre ricordare che in ambiente ipogeo (grotte o simili) i pipistrelli visibili ai nostri occhi sono una minima parte rispetto a quelli potenzialmente presenti nelle fessure più profonde e discoste. Quindi qualsiasi lavoro o attività che possa alterare il microclima o la struttura del rifugio deve essere evitato senza conoscere i ritmi di occupazione del sotterraneo, le specie presenti e il numero di individui.
- *Limitare l'ingresso a curiosi e malintenzionati* – Se il sito che ospita un rifugio importante è molto frequentato, o se per motivi di sicurezza esso deve venire chiuso, d'accordo con la società speleologica locale e con il proprietario, si consiglia di posare un apposito cancello che permetta il passaggio dei pipistrelli in volo. Si tratta di cancelli con sbarre orizzontali (distanza minima orizzontale 50 cm, verticale 11 cm). Assicurarsi che esso sia ben ancorato alla roccia (per limitare eventuali azioni di vandali) e che la serratura oltre a essere sufficientemente robusta, possa essere aperta solo dall'interno (saldare una placchetta verso l'esterno). Attenzione: anche i lucchetti sono assai vulnerabili. Accanto al cancello applicare un cartello informativo che spieghi in toni positivi il motivo del provvedimento.

### ***Come offrire rifugi alternativi?***

- *Creazione di nuovi rifugi sotterranei* – Tale pratica vale la pena solo se non richiede troppe energie, come per esempio la riapertura di sotterranei abbandonati un tempo accessibili sostituendo muri e porte con cancelli agibili dai pipistrelli. Esistono molti siti di questo tipo: gallerie, infrastrutture militari, pozzi, vecchie cisterne ecc.). Tali ambienti godono di un microclima favorevole, sebbene manchino spesso di strutture che fungano da nascondiglio e da posatoi, che sono però facilmente realizzabili: basta rendere ruvido il soffitto, applicare alle pareti alcuni mattoni forati o piccole nicchie in legno e impedire che la temperatura

scenda sotto zero, limitando o isolando l'imbocco che deve comunque permettere il passaggio dei pipistrelli in volo.

#### **5.4.3.4. RIFUGI IN ALBERI CAVI**

Non sono solo gli alberi presenti nel fitto del bosco ad offrire cavità naturali, bensì anche alberi isolati di vecchi frutteti o presenti in parchi pubblici e in giardini privati. I pipistrelli non sono in grado di scavare buchi nel tronco con mezzi propri, bensì occupano cavità già esistenti, quali nidi di picchio abbandonati, anfratti marcescenti, spaccature create dal gelo ecc. Gli alberi cavi che ospitano pipistrelli non sono sempre di grosse dimensioni. Le specie più piccole si rifugiano infatti volentieri anche in spaccature di alberi di dimensioni più ridotte.

Le specie di cui si conoscono rifugi in alberi cavi sono: la Nottola, la N. di Leisler, il Pipistrello nano, il P. di Nathusius, l'Orecchione, il Vespertilio di Bechstein e il V. di Daubenton.

#### ***Misure preventive di conservazione***

La strategia di conservazione dei rifugi di pipistrelli in alberi cavi rappresenta un'eccezione rispetto a quanto finora considerato per gli altri tipi di rifugi. Infatti, nonostante che gli alberi cavi siano anch'essi meta tradizionale, anno dopo anno, dei pipistrelli della medesima colonia, la conservazione dei rifugi negli alberi cavi, proprio per loro natura, non è da attuare proteggendo a lungo termine ogni singolo albero cavo. Sebbene la conservazione di tali rifugi resti comunque un compito importante a breve termine, a medio-lungo termine occorre agire a livello selvicolturale elaborando in stretta collaborazione con i forestali dei piani di gestione in grado di garantire la presenza dinamica di un numero sufficiente di cavità nel bosco e di spazi di volo per raggiungerle.

#### **Provvedimenti a breve termine:**

- Contrassegnare in modo evidente i tronchi degli alberi di cui è nota la presenza di rifugi di pipistrelli (colorare una forma di pipistrello a un'altezza di circa 1.50 m).
- Avvisare il proprietario unitamente all'azienda forestale responsabile della gestione del bosco o del parco dove si trovano gli alberi contrassegnati, affinché se ne eviti l'abbattimento.

#### **Provvedimenti a medio-lungo termine:**

- Contrassegnare anche gli alberi con nidi di picchio

- Elaborare piani di gestione del bosco rispettosi della presenza del picchio e dei pipistrelli. Essi devono garantire il mantenere in bosco un minimo di 40 alberi con nidi di picchio ogni 10 ha (oltre ai rifugi di pipistrelli noti)!
- Favorire boschi di latifolia, la cui superficie con alberi molto vecchi (oltre 120 anni) raggiunga almeno del 5%.
- Conservare gli alberi anche molto vecchi, liberandoli dai rami pericolanti se ubicati in luoghi molto frequentati (p.es. in parchi urbani). Il valore naturalistico di un vecchio albero anche se capitozzato è sicuramente molto elevato, anche se l'estetica può essere compromessa.

#### ***Come offrire rifugi alternativi?***

- *Le cataste di legna validi rifugi in ambiente urbano* – Le cataste di legna sono talvolta utilizzati anche nel mezzo di agglomerati urbani in alternativa degli alberi cavi. La specie più spesso segnalata nelle cataste di legna è il Pipistrello di Nathusius.
- *Le speciali cassette per pipistrelli* – L'affissione di cassette per pipistrelli costituisce una valida misura urgente per sostituire la mancanza di cavità, ma rappresenta principalmente un metodo per studiare in modo estensivo ed esplorativo le specie che si rifugiano negli alberi cavi.

#### **5.4.4 CONSERVARE GLI AMBIENTI DI CACCIA E IL RETICOLO ECOLOGICO**

La protezione dei pipistrelli non può limitarsi alla tutela dei rifugi, poiché, pur importanti essi siano, i rifugi rappresentano solo una parte della nicchia ecologica di ogni specie. Altrettanto importanti sono gli ambienti di caccia e l'intero reticolo ecologico costituiti da corridoi di volo lungo corsi d'acqua e margini boschivi, da strutture del paesaggio, da rifugi secondari e temporanei, da siti di riposo notturni ecc. Solo attraverso la comprensione degli elementi principali della nicchia ecologica di ogni specie che si riuscirà a tutelare in modo cosciente la fauna chiropterologica.

#### ***Misure preventive di conservazione***

- *Conservare biotopi di caccia in ambienti naturali* – I biotopi naturali rappresentano poli ecologici molto importanti per la produzione di insetti e per l'offerta alimentare delle specie di pipistrelli più esigenti. Si tratta principalmente di ambienti umidi, di zone golenali, di prati magri ecc. La tutela di tali ambienti è garantita da normative di legge che ne garantiscono la corretta gestione.

- *Conservare e creare biotopi di caccia negli agglomerati* – In un territorio sempre più urbanizzato dove le aree naturali di cui sopra rappresentano vere e proprie isole circondate da estesi paesaggi agricoli intensivi, zone industriali e agglomerati, la creazione e la gestione di ambienti seminaturali quali siepi, grossi alberi isolati e boschetti, stagni, corsi d'acqua e canali gestiti con tecniche naturalistiche, giardini naturali, superfici di compensazione agricola ecc. possono contribuire a formare un vero e proprio reticolo ecologico multifunzionale per i pipistrelli e per molti altri animali.

All'interno di questo mosaico le specie meno esigenti troveranno tutto quello di cui hanno bisogno. Per contro le specie con esigenze ambientali particolari, questi elementi e strutture del paesaggio costituiranno vie di collegamento sicure verso i biotopi corrispondenti alle loro esigenze ecologiche, quali ambienti golenali, rive naturali di laghi e fiumi, prati magri, margini boschivi ecc.

- *Sostenere attività agricole rispettose dell'ambiente* – I pipistrelli essendo insettivori in grado di nutrirsi di ben un terzo di insetti del proprio peso ogni notte, sono molto sensibili all'uso di insetticidi e di pratiche agricole di tipo intensivo. In un mercato sempre più indirizzato verso la globalizzazione, si fanno sempre più spazio le pratiche agricole ecosostenibili, le uniche in grado di garantire un ambiente integro a lungo termine. E' un impegno sociale di tutti noi sostenerle nel rispetto della natura e delle generazioni future.

#### **5.4.5 INFORMARE IL VASTO PUBBLICO E I GIOVANI**

L'informazione costituisce un investimento fondamentale finalizzato alla tutela dei pipistrelli a lungo termine, basata sul principio della sensibilizzazione e della prevenzione.

L'informazione al pubblico può venire svolta in modi diversi: attraverso un servizio di consulenza telefonica per la soluzione di semplici problemi di convivenza con i pipistrelli da completare con l'invio di materiale informativo. Anche l'organizzazione di serate pubbliche, escursioni notturne e mostre itineranti alle quali coinvolgere e invitare i media, sono ottimi veicoli di divulgazione.

Non da ultimo è estremamente importante curare la presenza regolare nelle scuole di tutti i livelli, comprese quelle di formazione e di aggiornamento degli stessi docenti, con lezioni in classe e all'aperto. Importante sarà non impartire unicamente nozioni biologiche, ma trasmettere anche il rispetto e la simpatia verso questi animali e fare capire l'importanza della protezione dei pipistrelli come esseri viventi e come simboli della tolleranza verso una natura di cui riconosciamo l'importanza, ma di cui accettiamo solo gli aspetti positivi.

#### **5.4.6 INFORMARE LE CATEGORIE PROFESSIONALI E I GRUPPI D'INTERESSE**

Diverse categorie professionali e gruppi d'interesse sono confrontati con i problemi posti dalla presenza dei pipistrelli. La conservazione dei pipistrelli passa anche attraverso un'informazione mirata e specifica alle categorie professionali e gruppi d'interesse coinvolti direttamente o indirettamente nella tutela dei chiroteri. E' quindi importante prevedere momenti informativi, corsi pratici di aggiornamento e di formazione professionale.

*Categorie professionali:* architetti, carpentieri, copritetto, ditte di disinfestazione, amministratori di stabili, guardaparco, operatori nel campo forestale, agricoltori, architetti paesaggisti, giardinieri, pianificatori, consulenti ambientali, veterinari, insegnanti di scuole professionali.

*Gruppi di interesse:* speleologi, operatori nel campo della protezione degli animali.

## 6. I CHIROTTERI DEL PARCO ADAMELLO BRENTA

Nel presente capitolo vengono sintetizzati, sotto forma di schede monografiche, i dati sulla presenza e sulla distribuzione dei Chirotteri nel Parco Adamello Brenta. A questi dati originali frutto dell'indagine in natura svolta nel triennio 1998-2000, che hanno consentito anche la definizione sia dello *status* delle popolazioni delle diverse specie sia della scelta di habitat, vengono aggiunte alcune informazioni generali a completamento della monografia, finalizzate principalmente all'identificazione della specie.

Le schede monografiche sono organizzate seguendo i criteri sotto elencati:

**nome scientifico:** *nome latino della specie con il descrittore e l'anno.*

**nome inglese, francese e tedesco:** *riportano la denominazione della specie nelle principali lingue europee.*

**Criticità:** *viene analizzato lo status della specie, a diversa scala di dettaglio (europeo, italiano e per il territorio del Parco) facendo riferimento alle categorie di rischio proposte dalla IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). Le sigle citate corrispondono alle seguenti categorie:*

- **EX:** *specie estinta in tempi storici (non più segnalata negli ultimi 50 anni)*

*Categoria che comprende le specie di estinzione recente.*

- **CR:** *specie criticamente in pericolo*

*Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio molto elevato di estinzione in natura in tempi relativamente brevi.*

- **EN:** *specie in pericolo*

*Categoria che comprende le specie per le quali vi è un rischio, anche se minore rispetto alla categoria precedente, di estinzione in natura in un prossimo futuro.*

- **VU:** *specie vulnerabile*

*Categoria che comprende le specie per le quali non vi è un rischio di estinzione in natura in un futuro prossimo ma per le quali il pericolo potrebbe divenire tangibile a medio termine.*

- **LR:** *specie a minor rischio*

*Categoria che comprende le specie che non rientrano nelle precedenti categorie ma per le quali sono noti elementi che inducono a ritenere il taxon non immune da rischi.*

- **DD:** *specie per le quali esiste una carenza di informazioni*

*Specie per le quali non vi sono adeguate informazioni per effettuare una valutazione sul rischio di estinzione.*

**Europa:** *valutazione, attraverso le categorie IUCN prima menzionate, dello status delle popolazioni a livello europeo.*

**Italia:** *valutazione, attraverso le categorie prima menzionate, dello status delle popolazioni a livello italiano secondo quanto riportato nel Libro Rosso degli Animali d'Italia, Vertebrati (BULGARINI et al., 1998).*

**Parco:** *valutazione, attraverso le categorie prima menzionate, dello status delle popolazioni presenti nel Parco Adamello Brenta in base ai dati raccolti nella presente ricerca.*

**Areale della specie:** *sintetica descrizione dell'area di distribuzione complessiva della specie con un'analisi per la situazione italiana.*

**Distribuzione nel Parco Adamello Brenta:** *analisi e descrizione della carta di distribuzione della specie nel Parco e nelle aree limitrofe (intendendo una fascia periferica esterna ai confini del Parco di 10 km).*

**Colonie riproduttive:** *analisi dello status della specie in relazione alla presenza di nursery.*

**Descrizione della specie:** *descrizione morfologica della specie che viene integrata con una tabella riportante, suddivise per sesso, le medie delle principali biometrie (lunghezza dell'avambraccio, lunghezza del terzo e del quinto dito, la lunghezza dell'ala ed il peso) e con una descrizione di dettaglio dei caratteri utilizzati per l'identificazione.*

**Habitat preferenziali:** *descrizione degli habitat, presenti nel Parco, utilizzati prevalentemente dalla specie.*

**Status della popolazione:** *analisi complessiva dello status della popolazione della specie nell'ambito del territorio del Parco.*

**Strategie di Conservazione:** *analisi, in relazione allo status della popolazione, delle più idonee strategie di conservazione impiegabili nell'ambito del Parco.*



## 6.1. RINOLOFO MAGGIORE O FERRO DI CAVALLO MAGGIORE



**Figura 6.1 - Foto da SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997.**

Nome scientifico: *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774)

Nome inglese: Greater horseshoe

Nome francese: Grand rhinolope fer à cheval

Nome tedesco: Gross-Hufeisennase

### **6.1.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

Italia: Vulnerabile (VU). Poco comune ovunque.

Parco: In pericolo in modo critico (CR). Specie molto rara all'interno del Parco.

### **6.1.2 AREALE DELLA SPECIE**

La specie è diffusa in tutta Europa, con l'eccezione dei Paesi Scandinavi (Norvegia, Svezia e Finlandia) e della Danimarca, in parte del Nord Africa (Marocco, Algeria e Tunisia), in Medio Oriente (Penisola Araba, Siria, Iraq e Iran), e dall'Asia occidentale (Turkmenistan, Kazakistan), sino a Cina e Giappone, comprendendo anche l'India e la Russia settentrionale. In Italia la specie è presente su tutto il territorio, comprese alcune isole minori anche se con densità mai elevate. Frequente nell'Italia centrale ed in Sardegna.

### 6.1.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA



### 6.1.4 SITI DI RIFUGIO

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Campodenno	Riproduttivo	Edificio	2
Ragoli	Temporaneo	Edificio	1
Tavodo	Temporaneo	Edificio	2

### 6.1.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE

La pelliccia è foltta e soffice, ed è costituita da peli lunghi sino a 10 mm, di colore biancastro e con porzione apicale scura; nel complesso il mantello assume una colorazione da marrone chiaro a bruno scuro sul dorso e crema sul ventre. Il Ferro di cavallo maggiore appare piccolo rispetto alle dimensioni del capo, la sella e la cresta hanno apici visibilmente arrotondati. L'orecchio è relativamente grande con l'apice appuntito e rivolto verso l'esterno. Come in tutti i Rinolofi, l'orecchio risulta privo di trago.

**6.1.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	56,00	0,71	71,05	1,91	83,35	2,62	21,00	1,41	2

**6.1.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

È il più grande rappresentante del genere presente in Europa; si distingue con facilità dal Rinolofo minore (*R. hipposideros*) per le dimensioni nettamente maggiori. È caratterizzato dall'avere foglia nasale con l'apice superiore della cresta arrotondato. Le dimensioni dell'avambraccio, misura discriminante rispetto al congenerico *R. hipposideros*, sono di 53-62 mm.

**6.1.8 HABITAT PREFERENZIALI**

In base all'analisi delle tipologie d'uso del suolo nell'intorno dei siti di rifugio, relativamente ad un raggio di 250 m, la specie è sempre stata rinvenuta in zone con presenza di agroecosistemi, generalmente al margine di aree forestate.

***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 250 m)
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	99%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	1%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

**6.1.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere molto rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo rifugio riproduttivo (Castello Belasio). Non sono mai stati segnalati siti coloniali di grandi dimensioni, caratteristica un tempo peculiare della specie, in particolar modo nelle grotte. Sono stati segnalati, infatti, pochi individui nel corso della ricerca, rinvenuti esclusivamente in sottotetti di vecchi edifici e mai in grotta. In due occasioni sono stati catturati maschi solitari e in un solo caso una femmina col piccolo, unico caso di riproduzione accertata della specie per

l'area di studio. In base a queste considerazioni, la specie è da considerarsi in pericolo, soprattutto nelle aree a massima idoneità, che coincidono con i fondovalle maggiormente antropizzati.

#### **6.1.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Sui siti di rifugio identificati dovrebbero essere attivati progetti di monitoraggio a lungo termine, in particolare modo su quello riproduttivo.

Gli interventi da prendere in considerazione possono concretizzarsi nel restauro conservativo degli edifici abbandonati o in uso (nei modi e nei tempi opportuni) utili o potenzialmente utili alla chiroterofauna. Attraverso il monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione.

## 6.2. RINOLOFO MINORE O FERRO DI CAVALLO MINORE



**Figura 6.2 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800)

Nome inglese: Lesser horseshoe

Nome francese: Petit rhinolophe fer á cheval

Nome tedesco: Kleine-Hufeisennase

### **6.2.1 CRITICITÀ**

Europa: Vulnerabile (VU).

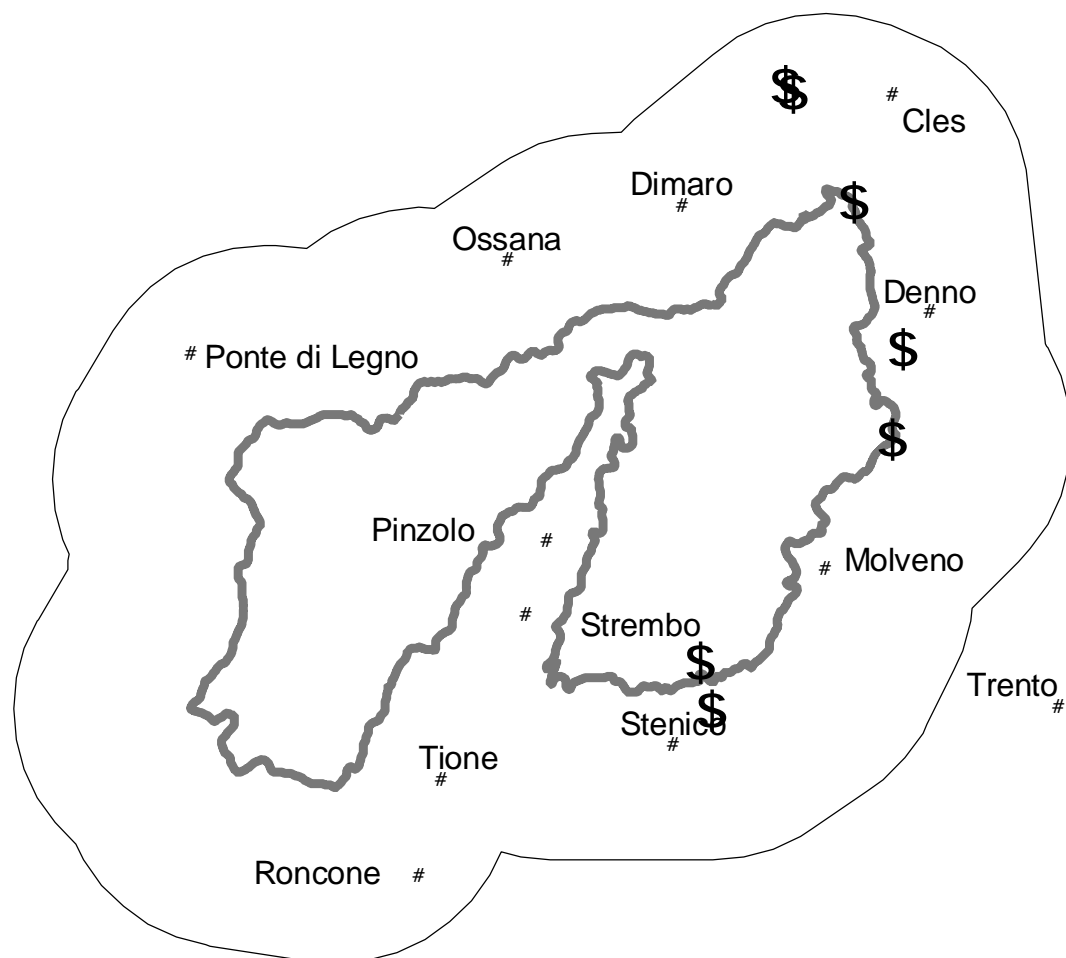
Italia: In pericolo (EN). Diffuso, ma non comune.

Parco: In pericolo in modo critico (CR). Specie molto rara all'interno del Parco.

### **6.2.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffuso da Irlanda, Penisola Iberica e Marocco alla Russia orientale attraverso l'Europa centrale e meridionale, Marocco, Egitto, Sudan, Eritrea ed Etiopia settentrionale sino all'India. Assente in Cina. Presente in Italia in tutte le regioni, anche se con densità mai elevate.

### 6.2.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA



### 6.2.4 SITI DI RIFUGIO

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Campodenno	Temporaneo	Edificio	5
S. Giacomo	Riproduttivo	Grotta	2
S. Giacomo	Temporaneo	Grotta	3
S. Lorenzo in Banale	Temporaneo	Grotta	1
Spormaggiore - 1999	Temporaneo	Edificio	5
Spormaggiore - 2000	Temporaneo	Edificio	6
Tavodo	Temporaneo	Edificio	1
Tuenno	Temporaneo	Edificio	1

### 6.2.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE

La pelliccia è folla e soffice, con pelo lungo rispetto alla taglia dell'animale. Il pelo del dorso è chiaro alla base e grigio-bruno all'apice (sempre privo di sfumature rossastre), le parti inferiori

sono bianche o biancastre. I giovani sono di color grigio scuro. Le orecchie e il patagio sono grigio-brune, più scure del dorso. Il Ferro di cavallo minore è relativamente grande, rispetto alle dimensioni del muso, come pure l'orecchio. Esso ha apice appuntito e rivolto verso l'esterno, e come in tutti i Rinolofi risulta privo di trago.

#### **6.2.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	38,80	1,08	53,80	0,64	57,40	0,87	6,70	1,04	5
maschio	37,78	0,64	52,75	1,35	55,85	1,38	5,27	0,34	11

#### **6.2.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

È il più piccolo rappresentante del genere presente in Europa; si distingue con facilità dal Rinolofo maggiore per le dimensioni nettamente minori. È caratterizzato dall'avere foglia nasale con l'apice superiore della cresta arrotondato. Le dimensioni dell'avambraccio, misura discriminante rispetto al congenerico *R. ferrumequinum*, sono di 36-43 mm.

#### **6.2.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo nell'intorno dei siti di rifugio, relativamente ad un raggio di 500 m, ha evidenziato una preferenza della specie per zone fortemente legate alla vegetazione boschiva (boschi misti, di latifoglie e di conifere) e arbustiva, spesso al margine di zone agroecoforestali.

#### ***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 500 m)
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	32%
Boschi di latifoglie	12%
Boschi di conifere	12%
Boschi misti	34%
Aree erbaceo-arbustive	10%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

### **6.2.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere molto rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo rifugio riproduttivo (grotta in località S. Giacomo). Non sono mai stati segnalati siti coloniali di grandi dimensioni, caratteristica un tempo peculiare della specie, in particolar modo nelle grotte. Sono stati segnalati, infatti, pochi individui nel corso della ricerca, rinvenuti sia in sottotetti di vecchi edifici sia in grotta. Sono stati catturati, in sei siti, maschi solitari e in un solo caso una femmina gravida, unico caso di riproduzione accertata della specie per l'area di studio. La specie è da considerarsi in pericolo.

### **6.2.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Sui siti di rifugio identificati dovrebbero essere attivati progetti di monitoraggio a lungo termine.

Gli interventi da prendere in considerazione possono concretizzarsi nel restauro conservativo degli edifici abbandonati o in uso (nei modi e nei tempi opportuni) utili o potenzialmente utili alla chiroterofauna e nella limitazione programmata dell'accesso delle persone alle cavità sotterranea (particolarmente importanti o idonee per la specie) per mezzo di griglie o di recinzioni (della forma e dimensioni opportune, da studiare *ad hoc*). Attraverso il monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione.



### **6.3. VESPERTILIO DI BECHSTEIN**



**Figura 6.3 - Foto da SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997.**

Nome scientifico: *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817)

Nome inglese: Bechstein's bat

Nome francese: Vespertilion de Bechstein

Nome tedesco: Bechsteinfledermaus

#### **6.3.1 CRITICITÀ**

Europa: Vulnerabile (VU).

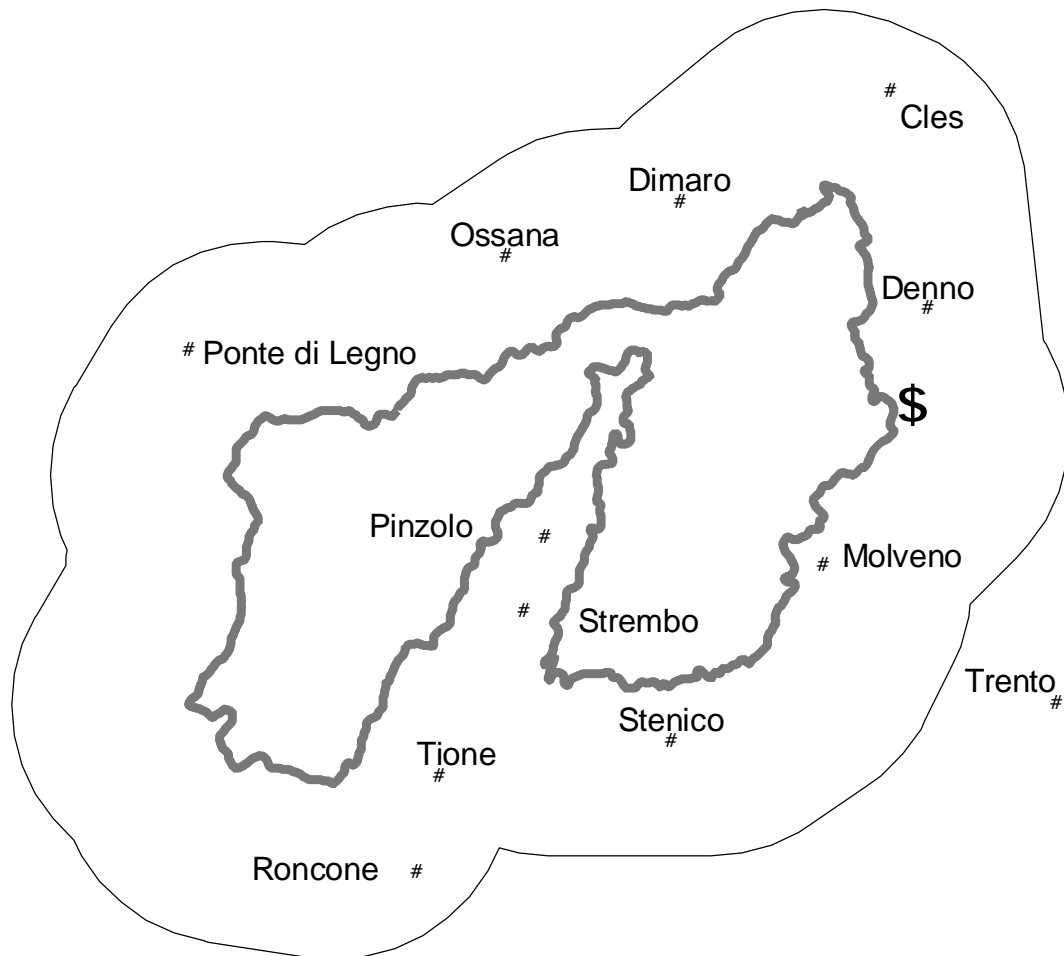
Italia: Carenza di informazioni (DD). Specie molto rara; più frequente in Italia centro settentrionale.

Parco: Carenza di informazioni (DD). L'ultima segnalazione della specie per il Parco risale al 1966. Nel corso della campagna di studio non è mai stata segnalata.

#### **6.3.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffusa dall'Irlanda alla Penisola Iberica sino all'Iran. Presente nei paesi dell'Europa centrale e settentrionale e nella Russia. In Italia sembra essere una delle specie più rare, con una distribuzione molto frammentata anche se segnalata in varie parti della Penisola. È presente in Sicilia.

### **6.3.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.3.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.3.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Pipistrello di taglia media. Il padiglione auricolare è particolarmente sviluppato. Il trago, lanceolato, è lungo quasi quanto la metà dell'orecchio e, sia l'uno che l'altro sono più chiari alla base. Il colore del muso tende invece al marrone rossastro. I piedi sono piccoli e lo sperone è diritto, lungo da un terzo a metà dell'uropatagio. Pelo piuttosto lungo, grigio-bruno scuro alla base. La pelliccia sul dorso è marrone chiara o bruno-rossastra; le parti inferiori sono di color grigio molto chiaro.

#### **6.3.6 BIOMETRIE:**

Non rilevate.

#### **6.3.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Ben riconoscibile tra le specie del genere *Myotis* a causa della dimensione delle orecchie, le più lunghe dopo gli orecchioni. Esse, distese in avanti, oltrepassano abbondantemente la punta del muso, quest'ultima si viene a trovare, infatti, circa a metà dell'orecchio ripiegato. Avambraccio di 39-44 mm.

#### **6.3.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Per questa specie non è stato possibile caratterizzare le preferenze ambientali, l'unico dato disponibile si riferisce infatti ad un esemplare conservato nel Museo di Spormaggiore, catturato nel 1966.

#### **6.3.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

L'ultima segnalazione della specie per il Parco risale al 1966 (Val delle Seghe, *legit* Osti, conservato presso il Museo di Spormaggiore). Nel corso della campagna di studio non è mai stata segnalata e non sono noti siti riproduttivi. Tale situazione rispecchia una tendenza generalizzata a livello nazionale. Probabilmente la specie, all'interno del territorio del Parco, nonostante la presenza abbondante di habitat idonei, è estinta o presenta densità bassissime che la rendono difficilmente contattabile.

#### **6.3.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, per il reperimento di maggiori informazioni.

#### 6.4. VESPERTILIO DI BLYTH



**Figura 6.4 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Myotis blythii* (Tomes, 1857)

Nome inglese: Lesser mouse-eared bat

Nome francese: Petit murin

Nome tedesco: Kleinmaushor

##### **6.4.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

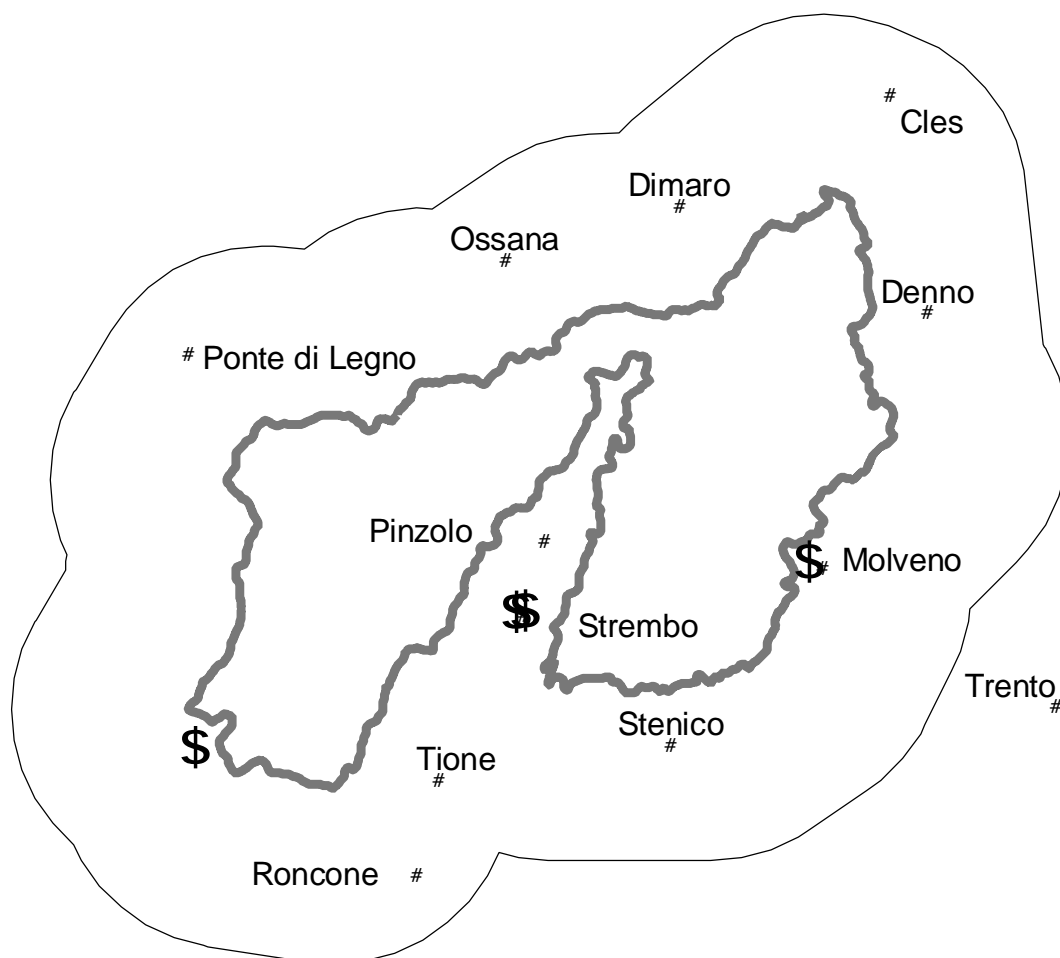
Italia: Vulnerabile (VU). Abbastanza comune, spesso associato con il Vespertilio maggiore.

Parco: In pericolo in modo critico (CR), specie molto rara all'interno del Parco.

##### **6.4.2 AREALE DELLA SPECIE**

Presente in Europa meridionale, dalla Penisola Iberica sino alla Turchia. Presente anche in Africa settentrionale (Marocco, Algeria, Libia), Medio Oriente sino alla Cina, e dalla Russia sino all'India. La distribuzione nota per l'Italia mostra ampie lacune nelle regioni centrali, probabilmente dovute alla mancanza di ricerche recenti, posteriori alla separazione della specie dall'affine *M. myotis*. Presente anche in alcune piccole isole mediterranee.

### **6.4.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.4.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Bocenago	Temporaneo	Edificio	1
Molveno	Temporaneo	Ponte	1
Strembo - 1999	Temporaneo	Edificio	2
Strembo - 2000	Temporaneo	Edificio	1

### **6.4.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Padiglione auricolare abbastanza sviluppato, il trago ha base stretta e rimane sottile fino all'apice, che giunge a metà orecchio. Muso, orecchie e patagio di colore grigio tendente al bruno. La base dell'orecchio e buona parte del trago hanno colorazione giallognola. Ali relativamente larghe, lo sperone si restringe gradualmente fino a superare la metà del bordo dell'uropatagio. È accompagnato alla base da una stretta piega cutanea. Pelo corto, con base di colore grigio scuro. La pelliccia sul dorso è brunastra, l'addome è biancastro. Nei maschi è spesso visibile una macchia chiara (biancastra o paglierina) sulla nuca.

**6.4.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	58,94	5,21	75,60	6,69	95,72	5,70	25,96	2,12	5

**6.4.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Vespertilio di grossa taglia, con orecchio stretto e lungo. La lunghezza dell'orecchio varia tra 20.5 e 24.5 mentre la larghezza è solitamente inferiore ai 16 mm. La discriminazione tra questa specie e la congenerica *M. myotis* è possibile attraverso l'indice biometrico proposto da ARLETTAZ *et al.* (1991).

**6.4.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Dall'analisi delle tipologie d'uso del suolo nell'intorno dei siti di rifugio, relativamente ad un raggio di 500 m, mostra una preferenza della specie per zone antropizzate, con presenza di agroecosistemi e generalmente non lontane da zone forestate e corpi d'acqua. Le zone di foraggiamento, analizzate per un raggio di 1000 m del punto di cattura, evidenziano una netta preferenza per le aree a vegetazione erbaceo-arbustiva, non lontane da boschi di conifere e generalmente in vicinanza di corpi d'acqua.

***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 500 m)
Aree antropizzate	39%
Agroecosistemi	18%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	7%
Boschi misti	13%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	3%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	20%

### ***Siti di foraggiamento***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 1000 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	13%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	70%
Aree a vegetazione rada	10%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	7%

### **6.4.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere molto rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, sono noti solo due rifugi, di cui nessuno riproduttivo. Non sono mai stati segnalati siti coloniali di grandi dimensioni, caratteristica un tempo peculiare della specie. Sono stati segnalati, infatti, solo pochi individui nel corso della ricerca, rinvenuti sia in sottotetti di vecchi edifici sia in aree di foraggiamento. Sono stati catturati, in quattro siti, cinque maschi solitari. La specie è da considerarsi in pericolo.

### **6.4.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Sui siti di rifugio identificati dovrebbero essere attivati progetti di monitoraggio a lungo termine.

Gli interventi da prendere in considerazione possono concretizzarsi nel restauro conservativo degli edifici abbandonati o in uso (nei modi e nei tempi opportuni) utili o potenzialmente utili alla Chiroterofauna. Attraverso il monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione.

## 6.5. VESPERTILIO DI DAUBENTÒN



**Figura 6.5 - Foto da SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997.**

Nome scientifico: *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817).

Nome inglese: Daubenton's bat

Nome francese: Vespertilio de Daubenton

Nome tedesco: Wasserfledermaus

### **6.5.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

Italia: Vulnerabile (VU). Abbastanza comune e diffuso.

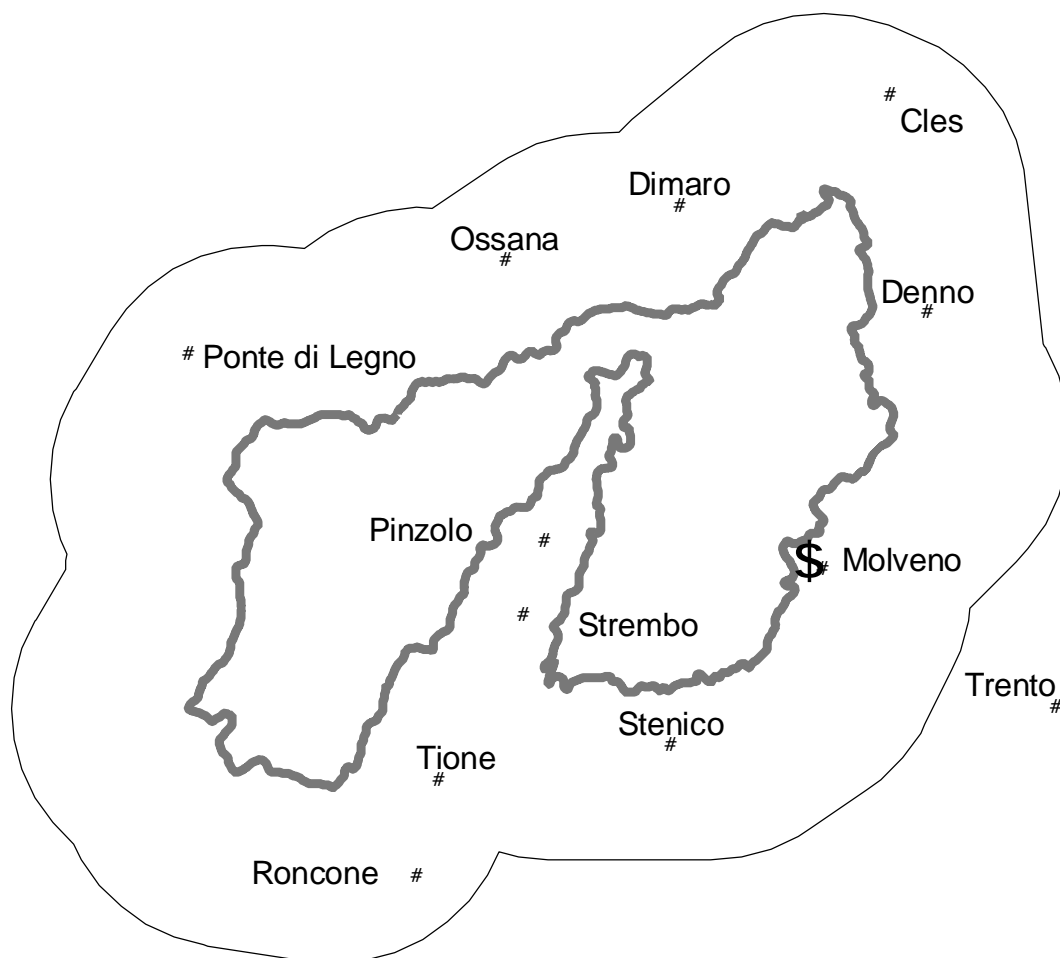
Parco: Vulnerabile (VU), non frequente, probabilmente in relazione alla disponibilità di *habitat*.

### **6.5.2 AREALE DELLA SPECIE**

Presente in tutta Europa compresi i Paesi del nord. Distribuito a sud fino alla Spagna e alla penisola italiana, più rarefatto nei Balcani. Si spinge ad est fino al Giappone. In Italia è probabilmente presente in tutto il territorio, con popolazioni non rarefatte. Raro al Sud.



### **6.5.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.5.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Molveno - 1999	Temporaneo	Ponte	21
Molveno - 2000	Temporaneo	Ponte	11

### **6.5.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Taglia medio-piccola. Orecchio relativamente corto, il trago è breve (non arriva a metà orecchio), ristretto verso l'alto in una piccola punta. Il piede, lungo circa metà della tibia, presenta lunghe setole. Lo sperone è sottile e misura circa un terzo del bordo dell'uropatagio; in posizione simmetrica rispetto alla fine dello sperone, vicino alla punta della coda, è presente un piccolo lobo cutaneo con profilo a punta. La pelliccia è morbida, non folla, con peli piuttosto corti (5-6 mm sul dorso). La base dei peli è color grigio-bruno scuro. Il dorso è bruno grigiastro, l'estremità dei peli ha spesso un aspetto lucido. La parte ventrale è grigio chiara, con una parziale

sfumatura bruna. Davanti alla spalla, il confine tra il colore del dorso e il colore del petto è delineato abbastanza bene. I giovani sono generalmente più grigi e più scuri degli adulti.

#### **6.5.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	36,66	1,31	47,86	1,66	59,44	1,87	6,74	0,40	30

#### **6.5.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

I piedi sono relativamente grandi e dotati di lunghe setole rade. È caratterizzato dall'inserzione della membrana alare, sulla caviglia anziché sulla tibia, come invece nel vespertilio di Capaccini (*M. capaccinii*). La lunghezza dell'avambraccio varia tra 34 e 41 mm)

#### **6.5.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle preferenze ambientali, in relazione all'unico sito di rifugio del Vespertilio di Daubenton, non ha permesso la scelta del raggio entro il quale considerare le diverse classi di uso del suolo e quindi di definire la scala di percezione dell'*habitat* per tale specie

#### **6.5.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere poco frequente all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo sito di rifugio di maschi (Molveno), non sono noti rifugi riproduttivi. Probabilmente la rarità della specie è da mettersi in relazione alla bassa disponibilità di laghi e stagni e di corpi d'acqua a prevalente scorrimento laminare, in particolare nei fondo valle. È stato segnalato solo un sito di rifugio occupato da circa 20 maschi rinvenuti nelle tubature di scolo idrico del ponte di Molveno. In base a queste considerazioni, la specie è da considerarsi vulnerabile.

#### **6.5.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Sui siti di rifugio identificati dovrebbero essere attivati progetti di monitoraggio a lungo termine. Attraverso tale monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione. Parallelamente avranno effetto positivo operazioni di salvaguardia di zone umide, pozze ed interventi di miglioramento della qualità delle acque in particolare nelle aree a quote minori.

## 6.6. VESPERTILIO SMARGINATO



**Figura 6.6 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Myotis emarginatus* (E. Geoffroy, 1806)

Nome inglese: Geoffroy's bat

Nome francese: Vespertilion à oreilles échancrées

Nome tedesco: Wimperfledermaus

### **6.6.1 CRITICITÀ**

Europa: Vulnerabile (VU).

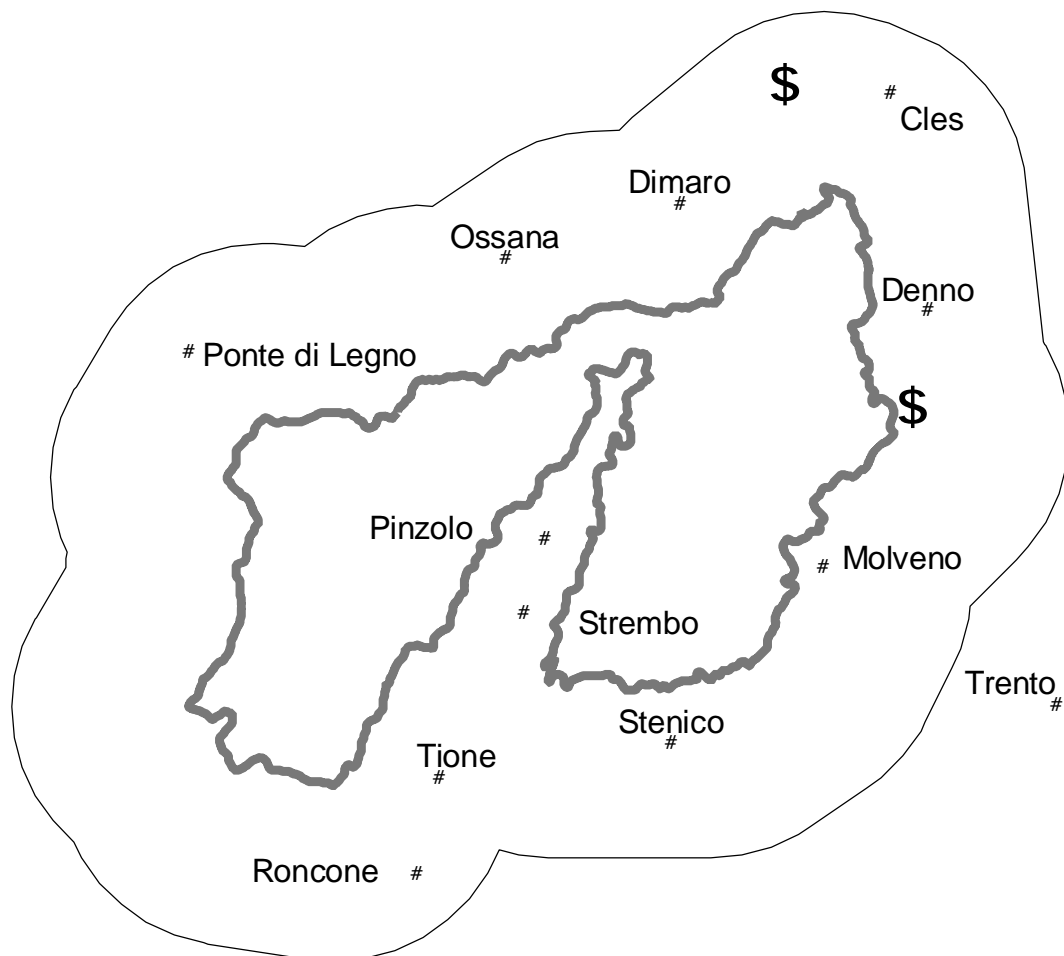
Italia: Vulnerabile (VU). Molto raro ovunque.

Parco: In pericolo in modo critico (CR), specie molto rara all'interno del Parco

### **6.6.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuita in Europa centro-meridionale, dai Paesi Bassi sino al Medio Oriente, e ad est sino alla Russia e Iran. Presente in Africa settentrionale (Marocco, Algeria, Tunisia). La specie è diffusa in tutta Italia comprese le isole maggiori.

### 6.6.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA



### 6.6.4 SITI DI RIFUGIO

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
S. Giacomo	Temporaneo	Grotta	1

### 6.6.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE

Vespertilio di media taglia. Orecchio ben sviluppato con una evidente smarginatura, trago stretto e lanceolato. Il muso è marrone; orecchie e patagio sono di colore bruno scuro. Lo sperone è diritto, lungo quanto la metà del margine dell'uro-patagio. Il pelo, lungo, morbido e fortemente ondulado, conferisce al vello un aspetto lanoso. I peli del dorso sono tricolori: base grigia, parte media bruno chiara e apice bruno-rossastro. Il pelo ventrale manca dell'apice fulvo, e risulta quindi di un giallo grigiastro. I giovani appaiono più scuri, dal grigio fumo a grigio bruno (privi di tonalità fulve).

#### **6.6.6 BIOMETRIE:**

<b>SESSO</b>	<b>AV</b>	<b>D.S.</b>	<b>L5D</b>	<b>D.S.</b>	<b>L3D</b>	<b>D.S.</b>	<b>PESO</b>	<b>D.S.</b>	<b>N</b>
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	39,10	-	52,00	-	64,20	-	6,00	-	1,0

#### **6.6.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Si riconosce dalle altre specie del genere *Myotis* per la presenza di una smarginatura netta nel terzo superiore del padiglione auricolare. L'apice del trago non raggiunge la porzione superiore della smarginatura. Il piede è piccolo e lo sperone breve e rettilineo. Il margine posteriore dell'uropatagio è provvisto di peli radi, diritti e soffici. La lunghezza dell'avambraccio è compresa tra 35 e 41 mm.

#### **6.6.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo nel raggio di 250 m del sito di rifugio del Vespertilio di Natterer mostra una netta preferenza per zone a boschi misti spesso non lontane da agroecosistemi.

##### ***Siti di rifugio***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 250 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	15%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	0%
Boschi misti	85%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.6.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere estremamente rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo rifugio (grotta in località S. Giacomo). Non sono mai stati segnalati siti riproduttivi. È stato catturato un solo individuo (maschio), nonostante la buona presenza di aree idonee alla specie (aree forestate di media quota), nel corso della ricerca, rinvenuto in grotta. La specie è da considerarsi in pericolo.

#### **6.6.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento. Limitare il disturbo alle cavità ipogee, anche attraverso la limitazione programmata dell'accesso delle persone, per mezzo di griglie o di recinzioni (della forma e dimensioni opportune, da studiare *ad hoc*).

## 6.7. VESPERTILIO MAGGIORE



**Figura 6.7 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)

Nome inglese: Greater mouse-eared bat

Nome francese: Grand murin

Nome tedesco: Groszmausohr

### **6.7.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

Italia: Vulnerabile (VU). Abbastanza comune ovunque.

Parco: Carenza di informazioni (DD), la specie non è stata segnalata nel Parco.

### **6.7.2 AREALE DELLA SPECIE**

Presenza limitata all'Europa centro-meridionale, dalla Penisola Iberica sino all'Ucraina e Turchia. Assente in Irlanda, Danimarca e Paesi Scandinavi. Presente nella maggior parte delle isole mediterranee. In Italia è specie nota per tutte le regioni anche se con popolazioni non abbondanti.

### **6.7.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**

Non rilevata.

### **6.7.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.7.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Padiglione auricolare sviluppato con trago ha base molto larga che si restringe in punta. Orecchie, muso e patagio di colore bruno. Patagio inserito alla base delle dita del piede. Lo sperone è robusto alla base, dove è presente una stretta piega cutanea; misura in lunghezza circa la metà del bordo dell'uropatagio. Il pelo è folto e corto, con base bruno-nerastra, evidente sulla fronte dell'animale. La pelliccia è marrone chiara (tendente al grigio) sul dorso, biancastra sul ventre. I giovani hanno colorazione grigio scura.

### **6.7.6 BIOMETRIE:**

Non rilevate.

### **6.7.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Vespertilio di grossa taglia, con orecchio stretto e lungo. La lunghezza dell'orecchio varia tra 24.5 e 27.5 mentre la larghezza è solitamente superiore ai 16 mm. La discriminazione tra questa specie e la congenerica *M. myotis* è possibile attraverso l'indice biometrico proposto da ARLETTAZ *et al.* (1991).

### **6.7.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Non essendo mai stata rinvenuta all'interno dell'area di studio, non è stato possibile definire le preferenze ambientali per tale specie. Tuttavia il Vespertilio maggiore è solito situare i propri rifugi e scegliere come zone di foraggiamento aree molto simili a quelle descritte per il Vespertilio di Blyth.

### **6.7.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie non è stata segnalata all'interno del territorio del Parco, sebbene spesso condivida le stesse aree di foraggiamento e gli stessi rifugi della congenerica *M. blythii*. In alcune occasioni,



inoltre, non è stata possibile una cattura esaustiva degli individui presenti nei siti di rifugio ove è stata segnalata la presenza di *M. blythii*, quindi non escludiamo la possibilità anche di una presenza di questa specie nell'area di studio.

#### **6.7.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni.

## 6.8. VESPERTILIO MUSTACCHINO



**Figura 6.8 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817)

Nome inglese: Whiskered bat

Nome francese: Vespertilion á moustaches

Nome tedesco: Bartfledermouse

### **6.8.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

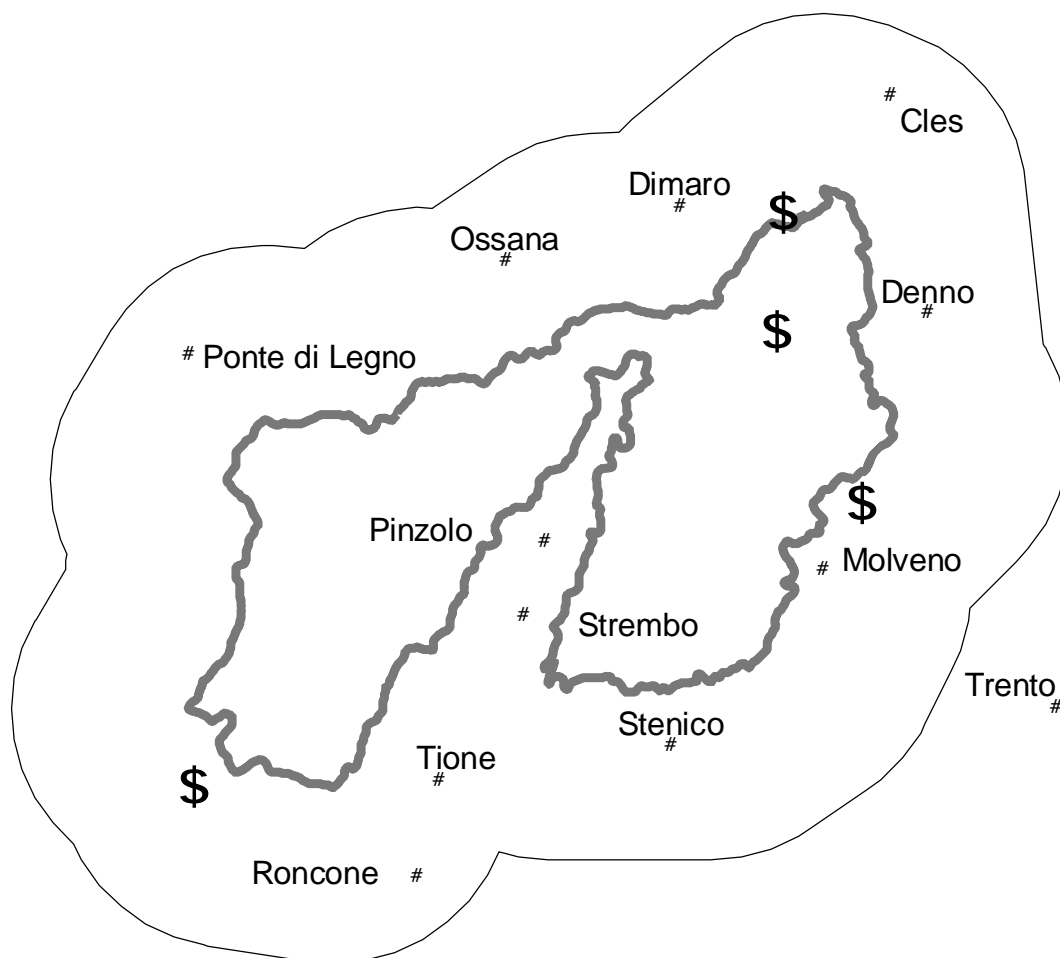
Italia: Vulnerabile (VU). Raro, ovunque. Spesso confuso con il Vespertilio di Brandt.

Parco Vulnerabile (VU), specie molto rara nel Parco.

### **6.8.2 AREALE DELLA SPECIE**

Specie diffusa in gran parte della Regione Palearctica dall'Irlanda al Giappone, e dal Marocco all'India e Malesia. In Italia, la specie è presente in tutto il territorio tranne la Sicilia e la Sardegna.

### **6.8.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.8.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Andalo	Temporaneo	Grotta	1

### **6.8.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Orecchio di medie dimensioni, trago lungo e appuntito. Muso, orecchie e patagio bruno-nerastri. Il piede è piccolo, accompagnato da uno sperone più corto della metà dell'uropatagio. Questo ultimo è villosa, sulla faccia dorsale, a partire dalla metà della tibia fino alla metà della coda. Colore del dorso variabile, da bruno scuro a grigio-bruno scuro, più raramente bruno chiaro, secondo il grado di "usura" del pelo, più chiaro sull'apice; ventre di un grigio variabile. I giovani sono tendenzialmente più scuri degli adulti.

**6.8.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	34,66	0,82	46,64	2,75	56,12	3,89	5,60	0,82	5

**6.8.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Molto simile al Vespertilio di Brandt (considerato specie separata a partire dal 1970), è il più piccolo dei *Myotis* europei. Il riconoscimento è più semplice nel maschio grazie alla presenza di un pene sottile, non rigonfio all'estremità (al contrario di *M. brandti*, che presenta un pene ingrossata all'estremità). Il quarto premolare superiore presenta il protocono poco pronunciato, inferiore in altezza rispetto a quello del terzo premolare (in *M. brandti* è invece uguale o più alto). Inoltre il terzo premolare inferiore è nettamente più piccolo del secondo premolare e spostato verso l'interno. L'avambraccio misura 32-37 mm.

**6.8.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo, relativamente ad un intorno di 50 m delle zone di presenza di siti di rifugio per tale specie, ha evidenziato una netta preferenza per aree antropizzate, generalmente non distanti da agroecosistemi; contrariamente le zone di foraggiamento, in intorni di raggio 1000 m dei punti di cattura, mostrano una spiccata preferenza per boschi di conifere e aree a vegetazione erbaceo-arbustiva, generalmente non distanti da corpi d'acqua.

***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 50 m)
Aree antropizzate	75%
Agroecosistemi	25%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	0%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

***Siti di foraggiamento***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 1000 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	6%
Boschi di conifere	37%
Boschi misti	1%
Aree erbaceo-arbustive	36%
Aree a vegetazione rada	15%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	5%

**6.8.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere molto rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo rifugio non riproduttivo (grotta in località Andalo). Sono stati segnalati solamente cinque individui, tutti maschi, nel corso della ricerca, rinvenuti quasi esclusivamente in aree di foraggiamento. Non sono mai state rinvenute femmine per le quali fosse possibile accertare l'avvenuta riproduzione. La specie è da considerarsi in pericolo.

**6.8.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni.

## 6.9. VESPERTILIO DI NATTERER



**Figura 6.9 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Nome inglese: Natterer's bat

Nome francese: Vespertilion de Natterer

Nome tedesco: Fransenfledermaus

### **6.9.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

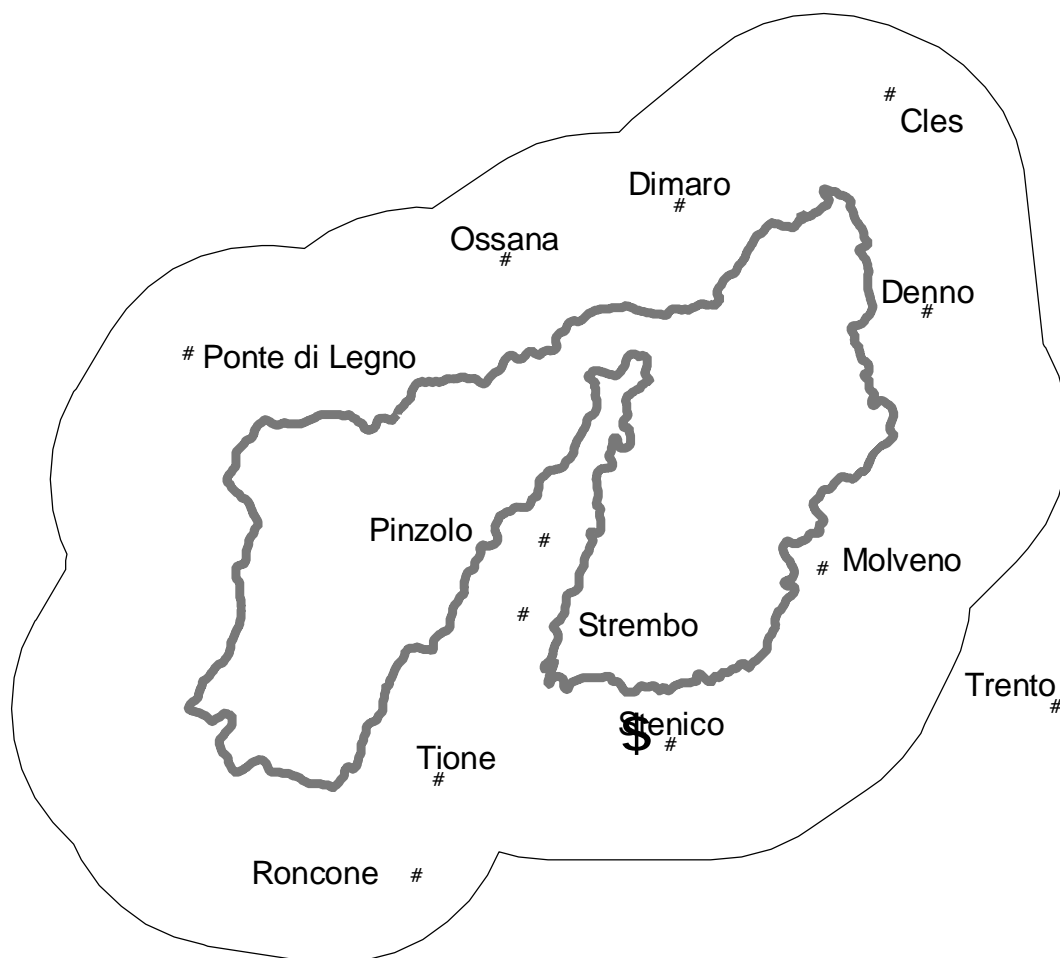
Italia: In pericolo (EN). Raro ovunque, probabilmente assente in Sardegna.

Parco: In pericolo in modo critico (CR), specie molto rara nel Parco.

### **6.9.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuita in tutta Europa, dai Paesi Scandinavi alla Penisola Iberica. Presente in Marocco, Medio Oriente, Penisola Araba esclusa, sino alla Cina e al Giappone. In Italia la specie è rara ovunque, probabilmente assente in Sardegna.

### **6.9.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.9.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Stenico	Temporaneo	Grotta	3

### **6.9.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Vespertilio di taglia media. Orecchie lunghe e strette, che piegate in avanti oltrepassano la punta del muso. L'orecchio presenta una smarginatura poco pronunciata nella metà distale. Il trago è diritto, lanceolato e lungo più di metà orecchio, ma non tanto da arrivare alla smarginatura del padiglione auricolare. Muso, orecchie e patagio sono relativamente chiari, i piedi sono piccoli. Pelo lungo e morbido, non folto, grigio scuro alla base. Il colore del dorso è bruno (con sfumature castane); ventre biancastro, con una netta demarcazione dal colore del dorso. I giovani, nel primo anno di vita, hanno dorso più chiaro e tendente al grigio.

**6.9.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	38,63	1,64	52,23	1,61	65,30	2,98	5,67	0,58	3

**6.9.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Si riconosce dalle altre specie del genere *Myotis* per la presenza di una smarginatura nel terzo superiore del padiglione auricolare, ma l'apice del trago non raggiunge la porzione superiore della smarginatura. Il piede è piccolo e lo sperone è robusto, allungato e a forma di "S". Il margine posteriore dell'uropatagio è provvisto di setole rigide e ricurve. La lunghezza dell'avambraccio è compresa tra 36 e 43 mm.

**6.9.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Il Vespertilio di Natterer, secondo l'analisi delle tipologie d'uso del suolo in un intorno di raggio 250 m del sito di presenza del *roost*, predilige zone forestate ed aree a vegetazione erbaceo-arbustiva, associate a corpi d'acqua.

***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 250 m)
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	0%
Boschi misti	38%
Aree erbaceo-arbustive	37%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	25%

**6.9.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere estremamente rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo rifugio (grotta in località Stenico). Non sono stati segnalati siti riproduttivi. Sono stati catturati tre individui (maschi), nonostante la buona presenza di aree idonee alla specie (aree forestate di media quota), nel corso della ricerca, rinvenuti in grotta. La specie è da considerarsi in pericolo.



#### **6.9.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento. Limitare il disturbo alle cavità ipogee, anche attraverso la limitazione programmata dell'accesso delle persone, per mezzo di griglie o di recinzioni (della forma e dimensioni opportune, da studiare *ad hoc*).

## 6.10. PIPISTRELLO ALBOLIMBATO



**Figura 6.10 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817)

Nome inglese: Kuhl's pipistrelle

Nome francese: Pipistrelle de Kuhl

Nome tedesco: Weissrandfledermaus

### **6.10.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

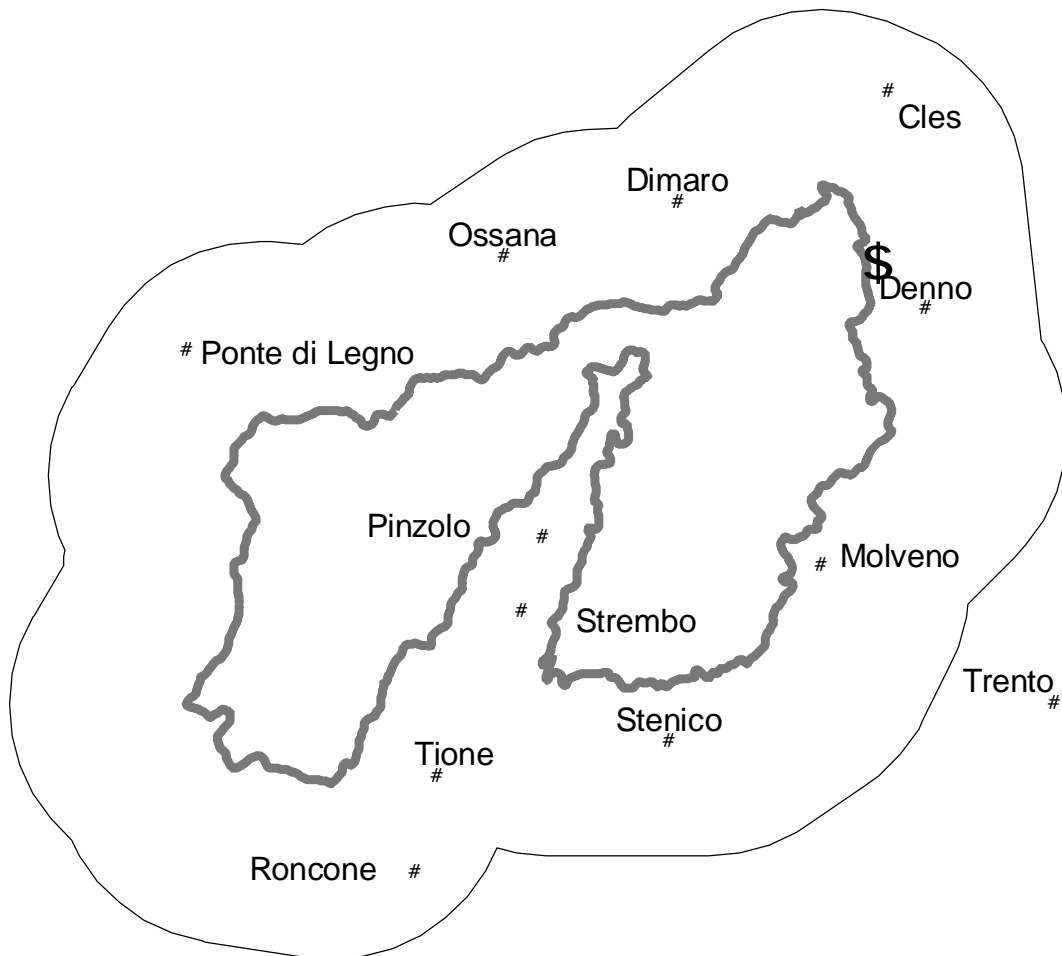
Italia: A più basso rischio (LR). Presente in modo diffuso su tutto il territorio nazionale.

Parco: A basso rischio (LR), specie risultata non frequente ma in relazione alle modalità di campionamento.

### **6.10.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffusa in Europa meridionale, dalle Canarie, attraverso la Penisola Iberica, la Grecia ed il Medio Oriente, sino all'India. Presente in Africa sino al Sud Africa. In Italia è molto comune ovunque, incluse le isole.

### **6.10.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.10.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.10.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Piccolo, dimensioni intermedie tra *P. pipistrellus* e *P. nathusii*. Ha orecchie corte e relativamente strette, subtriangolari, arrotondate all'apice. Il trago è poco allargato all'estremità. Le orecchie, il patagio e il muso vanno dal bruno scuro al bruno-nerastro. La colorazione della pelliccia è molto variabile; la base dei peli è di color bruno scuro; la pelliccia sul dorso è marrone con sfumature giallastre, sul ventre è grigiastra o biancastra. Le ali portano sul margine posteriore una caratteristica fascia bianca (raramente assente) larga 1 o 2 mm, molto evidente tra il quinto dito e il piede (può essere presente anche in *P. pipistrellus* e *P. nathusii*, ma solitamente è più stretta e

meno definita). Uropatagio glabro superiormente, villosa tra il femore e la coda, nella metà prossimale, dal lato inferiore.

#### **6.10.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	34,00	0,80	45,18	1,50	61,15	2,62	5,63	0,25	4
maschio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### **6.10.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Trago corto e curvo, nettamente arrotondato. Si distingue dalle specie congeneriche per avere il primo incisivo superiore con una sola punta e non con due. Il margine bianco del patagio è spesso molto più evidente in questa specie che nelle congeneri e la larghezza è di almeno 1 mm, anche se questo carattere non è distintivo della specie. La dimensione dell'avambraccio varia tra 31 e 36 mm.

#### **6.10.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi dell'uso del suolo, relativamente ad un intorno di raggio 1000 m delle zone di foraggiamento, evidenzia la scelta di aree boschive, in prevalenza boschi di conifere, e con vegetazione erbaceo-arbustiva, non molto lontane da aree antropizzate.

##### *Siti di foraggiamento*

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	7%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	22%
Boschi di conifere	43%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.10.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere poco frequentemente contattata all'interno del territorio del Parco ma a causa probabilmente delle modalità di campionamento. Sono infatti state preferite aree a basso impatto antropico, che generalmente risultano a minore idoneità per questa specie prevalentemente antropofila. Attualmente, è noto un solo sito di presenza (in località Cunevo) coincidente con un sito di foraggiamento. La specie non è da considerarsi in pericolo essendo

prevalentemente insediata in ambito urbano e risultando in quest'area al margine del territorio di idoneità (specie termofila-mediterranea).

#### **6.10.10INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*. Non necessita di specifici interventi.

## 6.11. PIPISTRELLO DI NATHUSIUS



**Figura 6.11 - Foto archivio Centro Protezione Chirotteri Ticino.**

Nome scientifico: *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839)

Nome inglese: Nathusius's pipistrelle

Nome francese: Pipistrelle de Nathusius

Nome tedesco: Rauhhautfledermaus

### **6.11.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

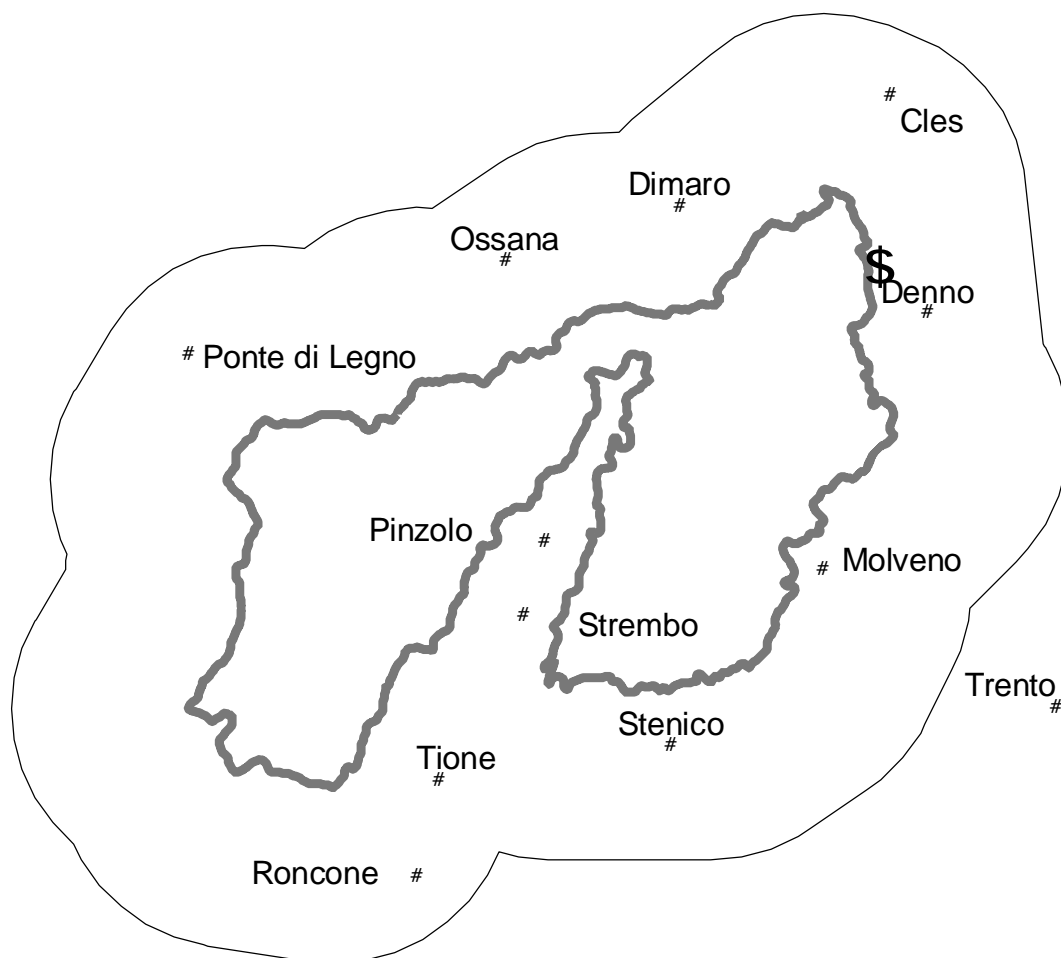
Italia: Vulnerabile (VU). Presente in tutta Italia, ma con scarse segnalazioni. Pochi dati.

Parco: Vulnerabile (VU), specie molto rara nel Parco.

### **6.11.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffuso in tutta Europa, dalla Penisola Iberica sino alla Turchia. A nord si spinge sino alla Svezia meridionale. Segnalato anche in Russia. Per l'Italia si hanno poche segnalazioni ma distribuite su tutto il territorio, assente dalla Sardegna e scarse segnalazioni per le aree meridionali.

### **6.11.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.11.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.11.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

In abito estivo, il mantello, presenta una colorazione rossiccia sul dorso, bruno chiara sulle parti inferiori; in abito invernale il lungo pelo è di colore marrone chiaro, con le punte grigie. La membrana alare, il muso e le piccole orecchie sono bruno scure; il trago è corto e arrotondato. L'epiblema è di lunghezza pari a un terzo dell'uropatagio, che dorsalmente è fittamente ricoperto di pelo.

**6.11.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	34,95	1,20	46,45	1,91	60,00	1,27	7,00	0,00	2
maschio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**6.11.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Trago corto e curvo, nettamente arrotondato. Caratterizzato dalla presenza del secondo incisivo superiore con una punta di dimensioni maggiori rispetto alla punta più piccola del primo incisivo. Si distingue da *P. pipistrellus* per le dimensioni dell'avambraccio (>32 mm) e del quinto dito (>42 mm), da *P. kuhli* per avere il primo l'incisivo superiore bifido. La lunghezza dell'avambraccio varia tra 32 mm e 37 mm.

**6.11.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo ad un intorno di raggio 1000 m delle zone di foraggiamento, evidenzia la scelta di aree boschive, in prevalenza boschi di conifere, e con vegetazione erbaceo-arbustiva, non molto lontane da aree antropizzate.

***Siti di foraggiamento***

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	7%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	22%
Boschi di conifere	43%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

**6.11.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere estremamente rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo sito di foraggiamento (in località Cunevo), sebbene siano state catturate due femmine allattanti che costituiscono la seconda segnalazione accertata di riproduzione per la specie in Italia (MARTINOLI *et al.*, 2000). La specie è da considerarsi in pericolo.



#### **6.11.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento.

## 6.12. PIPISTRELLO NANO



**Figura 6.12 - Foto da SCHOBER e GRIMMBERGER, 1997.**

Nome scientifico: *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Nome inglese: Common pipistrelle

Nome francese: Pipistrelle commune

Nome tedesco: Zwergfledermaus

### **6.12.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

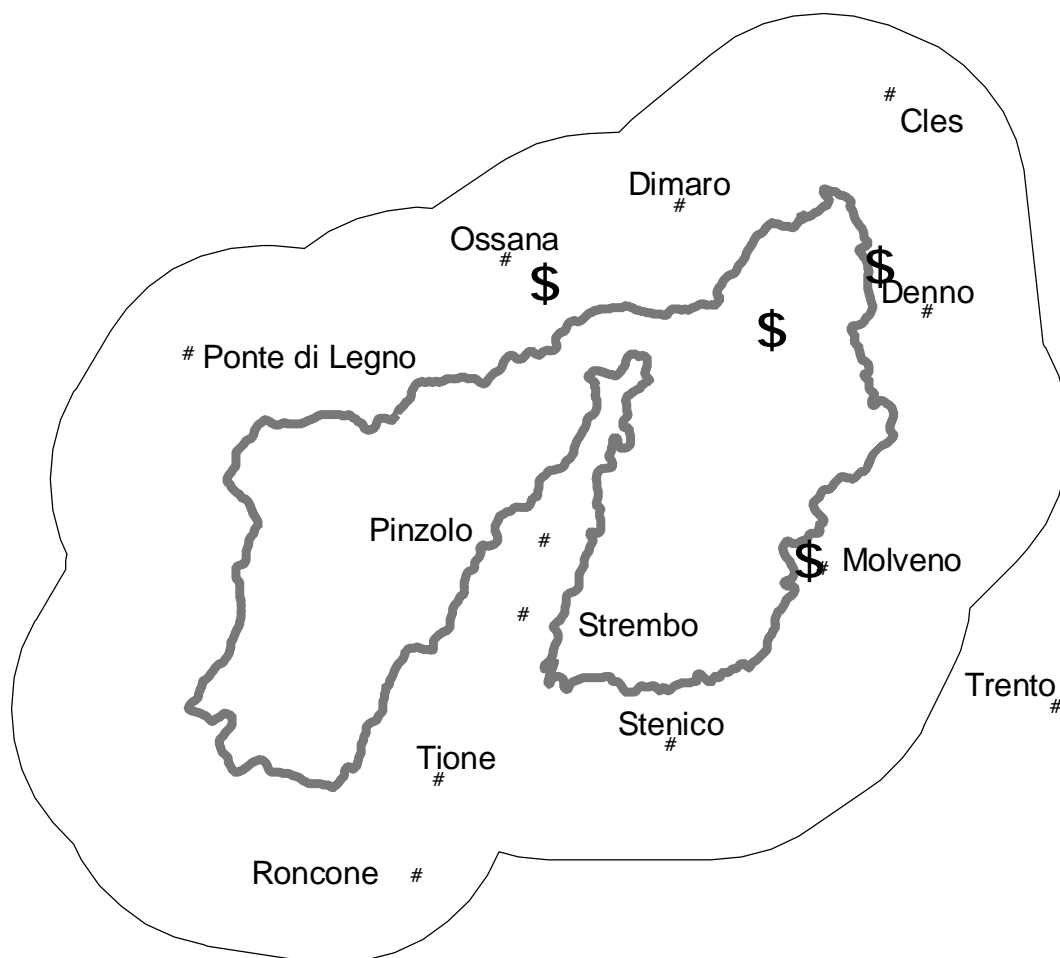
Italia: A più basso rischio (LR). Presente su tutto il territorio nazionale anche se meno abbondante di quanto ritenuto.

Parco: A più basso rischio (LR), specie relativamente comune nel Parco.

### **6.12.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffusa in tutta Europa ed in Asia sino a Cina e Giappone. Presente dalla Russia all'India ed in Africa settentrionale (Marocco, Algeria, Tunisia Libia). L'effettiva distribuzione deve essere rianalizzata in ragione del recente riconoscimento, all'interno del *taxon* di due specie sorelle (BARRATT *et al.*, 1997; JONES e BARRAT, 1999). E' specie comune in tutte le regioni, isole comprese.

### **6.12.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.12.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Tuenno - 1999	Riproduttivo	Edificio	72
Tuenno - 2000	Riproduttivo	Edificio	84

### **6.12.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

È il più piccolo pipistrello europeo (le dimensioni aumentano nelle popolazioni settentrionali). Ha orecchie corte, triangolari, con l'estremità arrotondata, il trago, breve, è più lungo che largo. Muso, orecchie e patagio sono di colore marrone nerastro. Base dei peli bruno scuro o nerastra; la pelliccia sul dorso è color nocciola, castano o bruno scuro. L'addome è marrone giallastro o grigiastro. Il bordo del patagio talvolta presenta, tra il quinto dito e il piede, un profilo chiaro poco distinto (carattere normalmente più esteso e marcato in *P. kuhli*, presente in qualche caso

anche in *P. nathusii*). Zampe e uropatagio sono glabri dal lato inferiore, tranne una lieve peluria lungo la coda; sul lato superiore l'uropatagio è coperto da peli per un terzo della sua estensione.

#### **6.12.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	31,43	0,76	41,52	1,31	54,67	1,39	4,96	0,51	112
maschio	30,31	0,56	40,14	2,54	52,53	1,64	4,19	0,45	20

#### **6.12.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Trago corto e curvo, nettamente arrotondato. Caratterizzato dalla presenza del secondo incisivo superiore con una punta di dimensioni minori rispetto alla punta più piccola del primo incisivo. Si distingue da *P. nathusii* per le dimensioni dell'avambraccio (<33 mm) e del quinto dito (<45 mm), da *P. kuhli* per avere il primo l'incisivo superiore bifido. La distinzione con *P. pygmaeus* è legata alla presenza di una colorazione più scura della pelle nella porzione tra occhio ed orecchio. Il rapporto tra la lunghezza della seconda e terza falange del terzo dito è maggiore di 1:1. La lunghezza dell'avambraccio varia tra 28 mm e 34 mm.

#### **6.12.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle preferenze ambientali, in relazione all'unico sito di rifugio del Pipistrello nano, non ha permesso la scelta del raggio entro il quale considerare le diverse classi di uso del suolo e quindi di definire la scala di percezione dell'*habitat* per tale specie. In relazione ai siti di foraggiamento, relativamente ad un intorno di 1000 m dei punti di cattura, è invece evidente la scelta di aree boschive (prevalentemente boschi di conifere) ed erbaceo arbustive.

##### **Siti di foraggiamento**

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	4%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	11%
Boschi di conifere	49%
Boschi misti	1%
Aree erbaceo-arbustive	34%
Aree a vegetazione rada	1%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.12.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere relativamente comune all'interno del territorio del Parco. Attualmente è noto un solo rifugio (sede del Parco in Val di Tovel). Sono stati catturati oltre un centinaio di animali. La specie non è da considerarsi in pericolo.

#### **6.12.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*. Non necessita di specifici interventi.

### 6.13. PIPISTRELLO SOPRANO



**Figura 6.13 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Nome inglese: Soprano pipistrelle

Nome francese: Pipistrelle soprano

Nome tedesco: Sopranfledermaus

#### **6.13.1 CRITICITÀ**

Europa: Non valutato (NE).

Italia: Non valutato (NE). Specie di recente descrizione, segnalata per il territorio italiano. Necessita di approfondimenti.

Parco: Non Valutato (NE), in relazione alla completa assenza di un quadro di riferimento complessivo (specie di recente descrizione) ed alla assenza di segnalazioni per l'area.

#### **6.13.2 AREALE DELLA SPECIE**

Essendo un'entità tassonomica di recente definizione (BARRATT *et al.*, 1997; JONES e BARRAT, 1999), non è stato ancora definito nel dettaglio l'areale della specie. Attualmente sono note segnalazioni per la Danimarca, la Gran Bretagna, la Germania, Svizzera, Spagna, Francia, Norvegia, Svezia e Portogallo. In Italia esistono segnalazioni per il Lazio e la Campania (RUSSO e JONES, 1999; 2000).

### **6.13.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**

Non rilevata.

### **6.13.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.13.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

È, con il pipistrello nano, il più piccolo pipistrello europeo. Ha orecchie corte, triangolari, con l'estremità arrotondata, il trago, breve, è più lungo che largo. Muso, orecchie e patagio sono di colore marrone nerastro. Il bordo del patagio sembra presentare meno frequentemente, rispetto al pipistrello nano, un profilo chiaro nella porzione terminale dell'uropatagio.

### **6.13.6 BIOMETRIE:**

Non rilevate.

### **6.13.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Trago corto e curvo, nettamente arrotondato. Non sono stati messi ancora a punto criteri morfometrici certi per la determinazione sicura di questa specie. È caratterizzata dalla presenza del secondo incisivo superiore con una punta di dimensioni minori rispetto alla punta più piccola del primo incisivo. Si distingue da *P. nathusii* per le dimensioni dell'avambraccio (<33 mm) e del quinto dito (<45 mm), da *P. kuhli* per avere il primo l'incisivo superiore bifido. La distinzione con *P. pipistrellus* è legata alla presenza di una colorazione più chiara della pelle nella porzione tra occhio ed orecchio. Il rapporto tra la lunghezza della seconda e terza falange del terzo dito è circa 1:1. La lunghezza dell'avambraccio varia tra 28 mm e 34 mm.

### **6.13.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Non rilevato.

### **6.13.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Attualmente non sono note segnalazioni per la specie nell'area del Parco (in Italia è segnalata solo per la Campania ed il Lazio). La specie è di recentissima descrizione e non sono ancora stati

definiti criteri morfometrici certi per la discriminazione rispetto a *P. pipistrellus*, in base a queste considerazioni non è possibile escluderne la presenza per il territorio del Parco. La definizione di uno *status* per le popolazioni di questa specie dovrà prevedere una maggior quantità di informazioni, anche a livello distributivo, a disposizione per poter elaborare un quadro sintetico corretto.

#### **6.13.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni.



## 6.14. NOTTOLA DI LEISLER



**Figura 6.14 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817)

Nome inglese: Leisler's bat

Nome francese: Noctule de Leisler

Nome tedesco: Kleinabendsegler

### **6.14.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

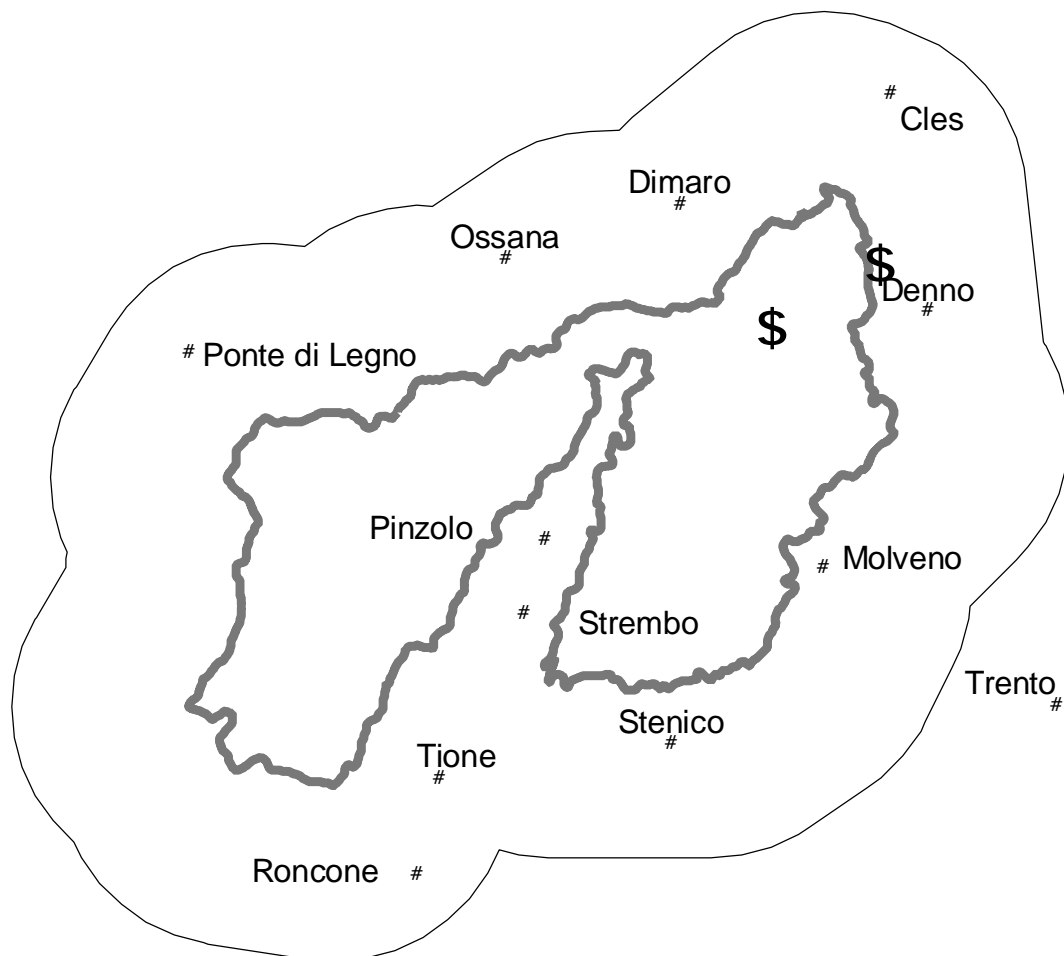
Italia: Vulnerabile (VU). Alcune segnalazioni. Pochi dati.

Parco: Vulnerabile (VU), la specie è rara nel Parco.

### **6.14.2 AREALE DELLA SPECIE**

In Europa la specie è presente dall'Irlanda alla Penisola Iberica sino all'India e Cina. È assente in Scandinavia, Danimarca e Russia settentrionale. È inoltre diffusa in Africa settentrionale. In Italia le segnalazioni sono nel complesso scarse, specialmente per le regioni meridionali.

### 6.14.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA



### 6.14.4 SITI DI RIFUGIO

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Tuenno	Temporaneo	Edificio	1

### 6.14.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE

Il mantello presenta una colorazione bruna molto variabile, generalmente più scura che in *N. noctula*, con frequenti tonalità rossastre. Il lato ventrale è più chiaro. La pelliccia è formata da peli nettamente bicolori, scuri con apice chiaro. I giovani risultano più scuri. Il muso e le piccole orecchie con apice arrotondato sono di colore bruno-nerastro. Il trago ha la tipica forma a fungo del genere. La superficie interna della membrana alare risulta fittamente coperta di peli, in particolare lungo il corpo e le braccia. Il lungo sperone, da metà a due terzi del bordo dell'uropatagio, è provvisto di un largo epiblema, sostenuto da un evidente processo cartilagineo.

#### **6.14.6 BIOMETRIE:**

<b>SESSO</b>	<b>AV</b>	<b>D.S.</b>	<b>L5D</b>	<b>D.S.</b>	<b>L3D</b>	<b>D.S.</b>	<b>PESO</b>	<b>D.S.</b>	<b>N</b>
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	43,45	0,35	54,15	5,44	76,45	3,04	14,50	0,71	2

#### **6.14.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Il quinto dito non risulta molto più lungo del metacarpo del terzo o del quarto dito. Si distingue dalle altre due nottole (nottola comune e nottola gigante) per le dimensioni inferiori: la lunghezza dell'avambraccio è sempre inferiore a 46 mm. La dimensione dell'avambraccio varia tra 39 e 46 mm.

#### **6.14.8 HABITAT PREFERENZIALI**

In base alla analisi delle tipologie di uso del suolo, l'unico sito di rifugio rilevato, considerando un raggio di 250 m del punto campionato, risulta in aree a boschi di conifere e con presenza di corpi d'acqua; anche le zone di foraggiamento, relative ad intorni di 1000 m del punto di cattura, sono fortemente correlate ad aree forestate, prevalentemente a boschi di conifere, e con vegetazione erbaceo-arbustiva.

##### ***Siti di rifugio***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 250 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	62%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	38%

##### ***Siti di foraggiamento***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 1000 m)</b>
Aree antropizzate	7%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	22%
Boschi di conifere	43%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.14.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Le specie è stata contattata solamente in due siti, un'area di foraggiamento ed un rifugio temporaneo presso la sede del Parco in Val di Tovel. I due animali catturati erano maschi. Questa situazione rispecchia un fenomeno comune anche a livello nazionale, ove le femmine partoriscono ed allevano i piccoli generalmente nelle aree del nord Europa e solamente i maschi permangono nei siti di svernamento anche durante il periodo primaverile-estivo. La specie è da considerarsi in pericolo.

#### **6.14.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento.

## 6.15. PIPISTRELLO DI SAVI



**Figura 6.15 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Hypsugo savii* (Bonaparte, 1837)

Nome inglese: Savi's pipistrelle

Nome francese: Pipistrelle de Savi

Nome tedesco: Alpenfledermaus

### **6.15.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

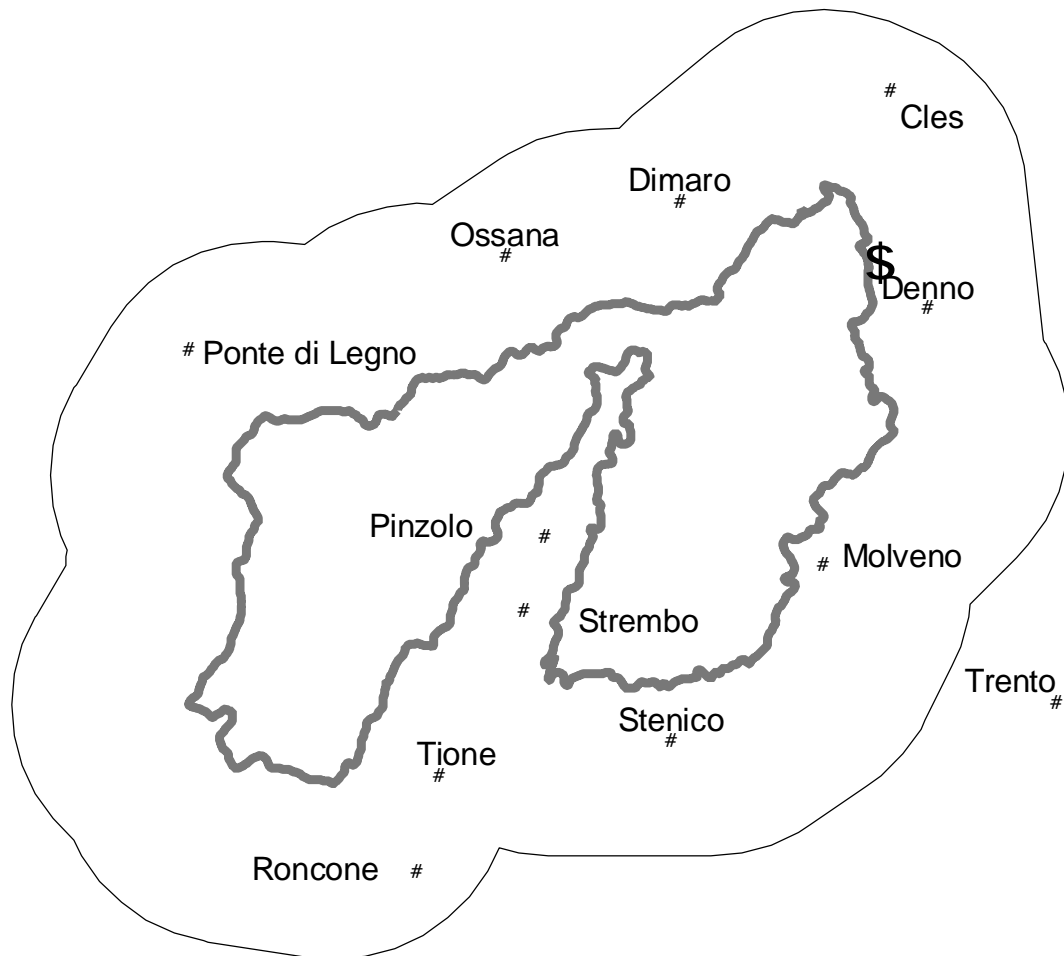
Italia: A più basso rischio (LR). Abbastanza comune ovunque.

Parco: Vulnerabile (VU), specie rara all'interno del Parco.

### **6.15.2 AREALE DELLA SPECIE**

La specie è diffusa prevalentemente nelle regioni mediterranee dell'Europa, dalla Penisola Iberica alla Turchia. E' inoltre segnalata in Medio Oriente (Penisola Araba esclusa), sino all'India, Cina e Giappone. Presente in Marocco. È ampiamente distribuita in tutta Italia, comprese le isole maggiori e molte delle isole minori.

### **6.15.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.15.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.15.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

La pelliccia del dorso è di colore piuttosto variabile e contrasta nettamente con le parti inferiori più chiare. Spesso i peli dorsali sono bicolori, con parte basale scura e apice chiaro brillante. Le orecchie sono larghe e arrotondate. Le ali sono sempre prive di strisce chiare marginali. Lo sperone misura circa un terzo del margine dell'uropatagio, è provvisto di un epiblema più o meno pronunciato. L'uropatagio è glabro superiormente, mentre inferiormente è villosa tra il femore e la coda.

**6.15.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	35,10	1,98	46,00	1,13	60,50	3,25	9,00	2,83	2
maschio	33,72	1,20	42,95	2,32	57,37	2,68	6,33	0,61	6

**6.15.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Il trago è corto, curvo e nettamente arrotondato. Il Pipistrello di Savi è stato a lungo considerato appartenere al genere *Pipistrellus*, e solo abbastanza di recente è stato ascritto al genere *Hypsugo* (HORACEK e HANAK, 1986). È caratterizzato dalle ridotte dimensioni del trago, che ha una larghezza massima circa uguale all'altezza. Il secondo premolare superiore è molto piccolo o assente. Sulla schiena vi è la presenza di peli con la punta chiara. Le dimensioni dell'avambraccio variano tra 31 e 36 mm.

**6.15.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo, relativamente ad un intorno di raggio 1000 m delle zone di foraggiamento, evidenzia la scelta di aree boschive, in prevalenza boschi di conifere, e con vegetazione erbaceo-arbustiva, non molto lontane da aree antropizzate.

***Siti di foraggiamento***

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	7%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	22%
Boschi di conifere	43%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

**6.15.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

La specie è risultata essere rara all'interno del territorio del Parco ed, attualmente, è noto un solo sito di foraggiamento (in località Cunevo), sebbene siano state catturate femmine allattanti che attestano l'avvenuta riproduzione della specie nell'area di studio. Sono stati catturati complessivamente otto individui, tra cui due femmine. La specie non è da considerarsi in pericolo.

#### **6.15.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*.



## 6.16. SEROTINO DI NILSSON



**Figura 6.16 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Eptesicus nilssonii* (Keyserling *et* Blasius, 1839)

Nome inglese: Northern bat

Nome francese: Sérotine de Nilsson

Nome tedesco: Nordfledermaus

### **6.16.1 CRITICITÀ**

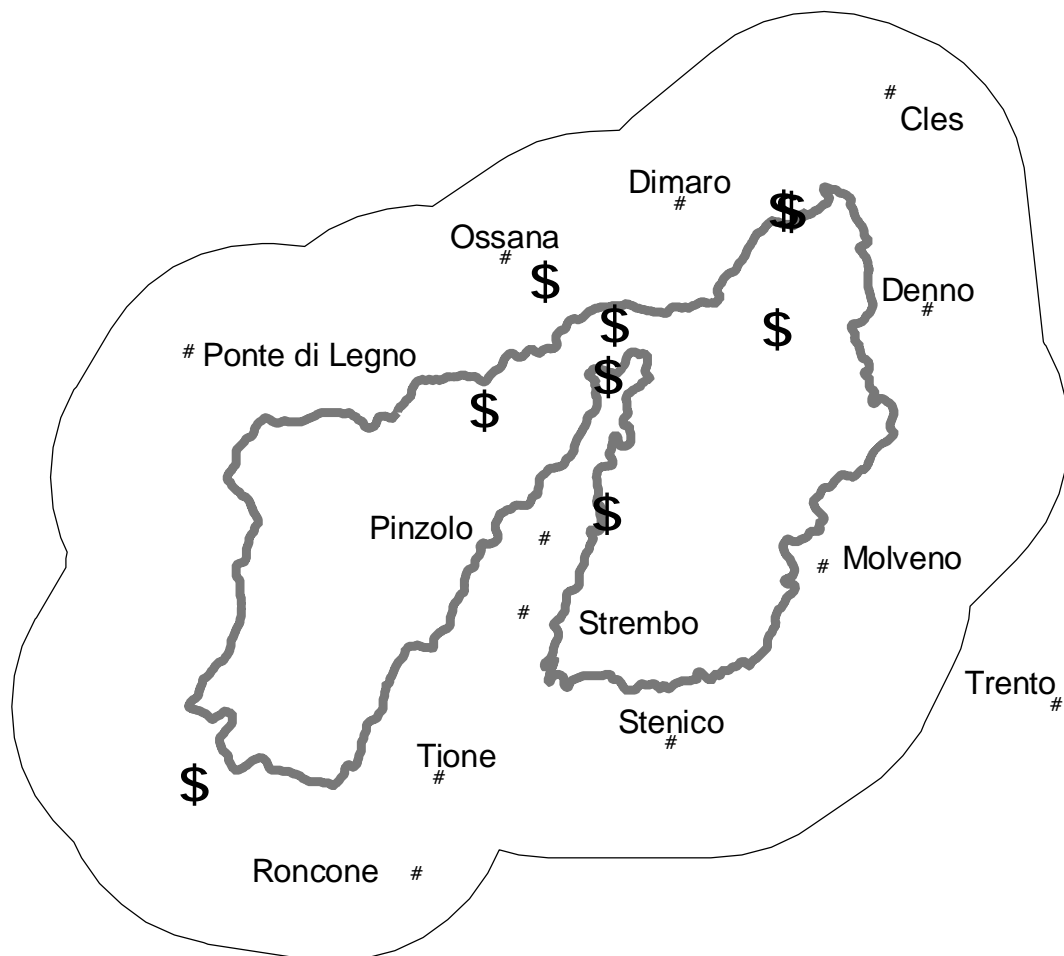
Europa: A più basso rischio (LR).

Italia: Carenza di informazioni (DD). Alcune segnalazioni in Lombardia, Trentino e Veneto.

Parco: A più basso rischio (LR), specie relativamente frequente nel Parco.

### **6.16.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuita in Europa settentrionale, centrale e orientale. Presente dalla Francia sino all'India, Cina e Giappone. È l'unica specie di chiroterro a raggiungere il circolo polare artico. E' presente in tutta la Scandinavia e Russia settentrionale. In Italia è nota finora in Trentino (LANZA, 1959; PAOLUCCI, 1987), in Lombardia (ZILIO e CANTINI, 1992), Friuli (LAPINI com. pers.) e in Veneto (VIOLANI e ZAVA, 1996).

**6.16.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA****6.16.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
Madonna di Campiglio	Riproduttivo	Edificio	16

**6.16.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

E' una specie di taglia media, caratterizzata sul dorso da un mantello di color bruno, con peli ad apice chiaro e brillante, nella regione della testa e in particolare nell'area post-scapolare. Il ventre è sostanzialmente grigiastro, con toni giallastri, e pelo di aspetto lanuginoso. Le orecchie, il muso e il patagio sono di colore nero. Sperone lungo quanto metà del bordo dell'uropatagio e provvisto di epibema.

**6.16.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	40,95	1,21	51,43	2,23	68,46	2,76	11,83	1,58	19
maschio	40,26	2,08	50,38	2,83	66,08	3,37	10,16	1,37	13

**6.16.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

La specie è simile per colorazione al Pipistrello di Savi, che ha però dimensioni minori (avambraccio in *H. savii* e *E. nilssonii* rispettivamente <37 mm e >37 mm). Sulla schiena, infatti, vi sono peli con la punta dorata. Le orecchie risultano più lunghe che larghe. La lunghezza dell'avambraccio varia tra 38 e 43 mm.

**6.16.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo, considerando un intorno di 500 m del sito di presenza del *roost*, mostra la scelta di zone con boschi di conifere ed aree erbaceo-arbustive. I siti di foraggiamento, considerando in questo caso un'area con raggio 1000 m centrato sul punto di cattura, sono sempre aree a vegetazione erbaceo-arbustiva e boschi di conifere, ma buona parte dell'attività di caccia è svolta in zone a vegetazione rada, generalmente non lontane da corsi d'acqua.

**Siti di rifugio**

Classe CORINE	% (Raggio 500 m)
Aree antropizzate	11%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	63%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

***Siti di foraggiamento***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 1000 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	2%
Boschi di latifoglie	2%
Boschi di conifere	33%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	37%
Aree a vegetazione rada	21%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	3%

**6.16.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Nel corso della ricerca è stata segnalata la prima colonia riproduttiva nota per l'Italia (in località Madonna di Campiglio) ed i contatti, in diverse aree del Parco, sono stati abbondanti. Nel complesso sono stati catturati oltre 30 animali di cui più della metà femmine, la maggior parte delle quali manifestava chiari segni di avvenuta riproduzione. La specie è poco nota e vi sono pochi dati per l'intero territorio nazionale, questa ricerca ha consentito di evidenziare il buono stato della popolazione della specie presente in quest'area. La specie non è da considerarsi in pericolo.

**6.16.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento. Favorire il restauro conservativo degli edifici abbandonati o in uso (nei modi e nei tempi opportuni) utilizzati o potenzialmente utilizzabili dalla specie. Attraverso il monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione.

## 6.17. SEROTINO COMUNE



**Figura 6.17 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Nome inglese: Serotine

Nome francese: Sérotine commune

Nome tedesco: Breitflügelfledermaus

### **6.17.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

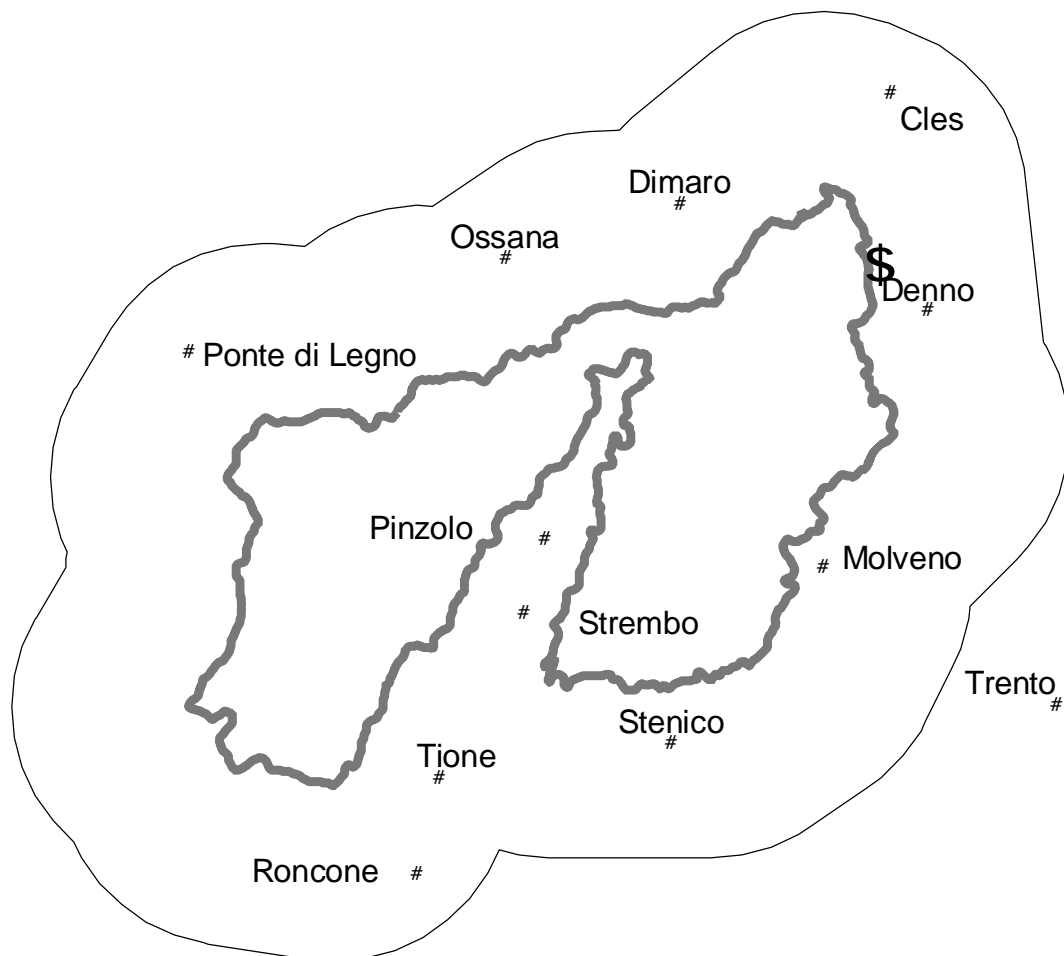
Italia: A più basso rischio (LR). Presente ovunque anche se non frequente.

Parco: Vulnerabile (VU), la specie è rara nel Parco.

### **6.17.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuita nella maggior parte dell'Europa dalla Gran Bretagna alla Penisola Iberica, e dalla Scandinavia sino alla Turchia. Presente anche in Asia sino all'India e Malesia Cina e Russia. In Italia è presente in tutte le regioni incluse le isole maggiori.

### **6.17.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.17.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.17.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Padiglione auricolare relativamente lungo e stretto, con forma sub-triangolare ad apice arrotondato. Il trago arriva ad un terzo del padiglione auricolare ed è arrotondato all'apice. Il muso è stretto. Orecchie e muso sono neri, il patagio è bruno-nerastro. Lo sperone misura da un terzo a metà del bordo dell'uropatagio; è dotato di un epiblema stretto. Il pelo è lungo (circa 10 mm), marrone molto scuro alla base. Sul dorso la parte distale del pelo ha una tonalità bruna più fuliginosa (più o meno accentuata); un ridotto apice chiaro può dare un aspetto vagamente rilucente. La colorazione ventrale è giallastra, senza demarcazioni ben delineate dal colore del dorso. I giovani (fino a un anno di età) sono di colore più scuro rispetto agli adulti, quasi neri.

#### **6.17.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	51,10	0,17	63,67	1,96	89,23	2,60	21,17	1,15	3

#### **6.17.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Trago corto e ricurvo, nettamente arrotondato. Specie di grossa taglia, con orecchie corte se confrontata con i grossi *Myotis* di dimensioni simili. L'avambraccio è sempre superiore ai 48 mm. La dimensione dell'avambraccio varia tra 48 e 56 mm.

#### **6.17.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle tipologie d'uso del suolo, relativamente ad un intorno di raggio 1000 m delle zone di foraggiamento, evidenzia la scelta di aree boschive, in prevalenza boschi di conifere, e con vegetazione erbaceo-arbustiva, non molto lontane da aree antropizzate.

##### ***Siti di foraggiamento***

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	7%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	22%
Boschi di conifere	43%
Boschi misti	2%
Aree erbaceo-arbustive	26%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.17.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Le specie è stata contattata solamente in un sito, un'area di foraggiamento in località Cunevo. I tre animali catturati erano tutti maschi. Questa situazione rispecchia un fenomeno comune anche a livello nazionale, ove la presenza di *nursery* in cui le femmine partoriscono ed allevano i piccoli risulta generalmente non frequente. La specie non è da considerarsi in pericolo.

#### **6.17.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio a lungo termine, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*.

## 6.18. SEROTINO BICOLORE



**Figura 6.18 - Foto degli autori**

Nome scientifico: *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758

Nome inglese: Parti-colored bat

Nome francese: Serotine bicolor

Nome tedesco: Zweifarbfledermaus

### **6.18.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

Italia: Carenza di informazioni (DD). Alcune segnalazioni in Italia settentrionale.

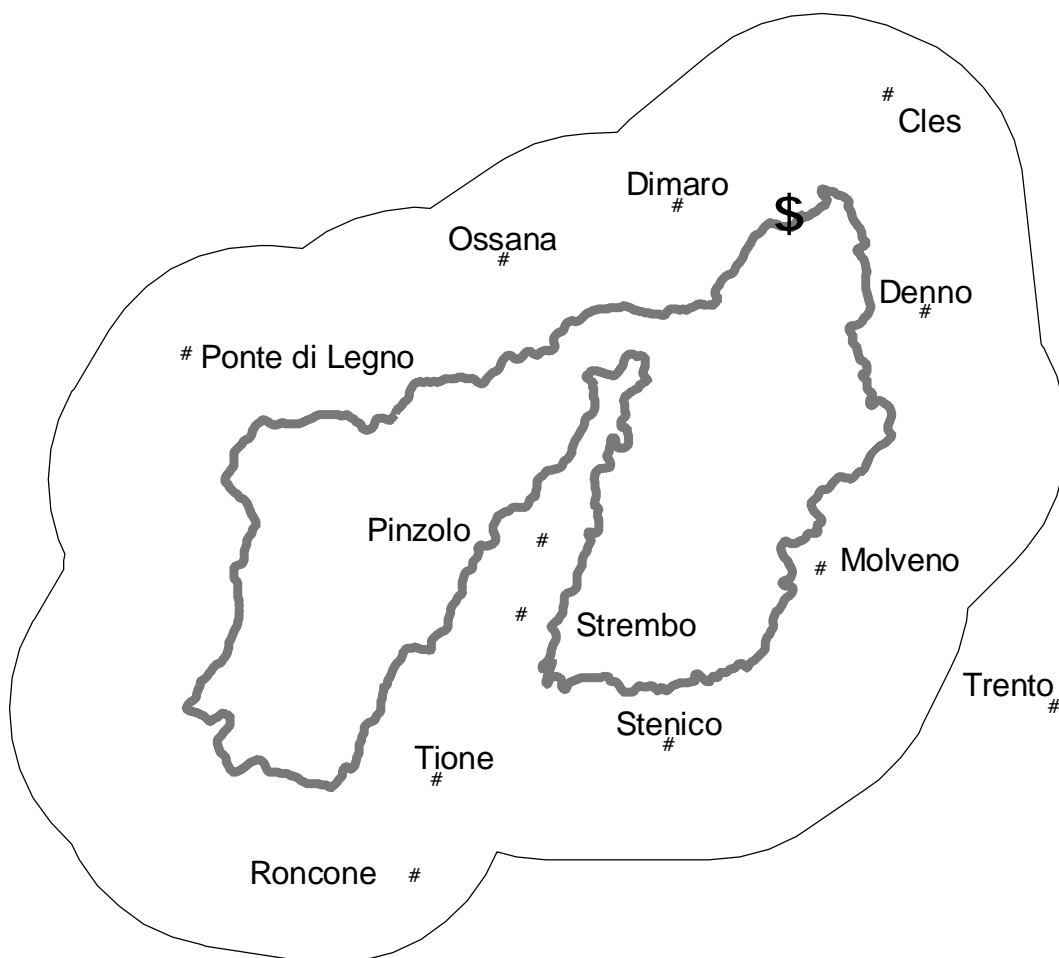
Parco: Carenza di informazioni (DD), la specie è da considerarsi occasionale.

### **6.18.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuita in Europa dalla Penisola Iberica alla Turchia, oltre che in Asia sino alla Cina. Presente anche in Medio Oriente. In Italia la specie è al limite meridionale dell'areale, rilevata solo al nord (noto per Friuli Venezia Giulia e Trentino Alto Adige), dove con tutta probabilità non si riproduce.



### **6.18.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**



### **6.18.4 SITI DI RIFUGIO**

Non rilevati.

### **6.18.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Il pelo è lungo (circa 7 mm) e spesso, con radice color bruno-nerastra, stelo marrone scuro ed estremità bianco-argentina sul dorso, la pelliccia sulle parti inferiori è grigiastra o biancastra. Il contrasto tra parti superiori ed inferiori è molto marcato. Attorno alla base delle orecchie, il pelo, ad un esame ravvicinato, rivela una tonalità nocciola. Orecchie corte, larghe alla base e strette all'apice, il trago è corto e arrotondato. Il muso è corto, compatto. Le orecchie, il muso e il patagio sono di colore bruno-nerastro. Lo sperone misura la metà del bordo dell'uropatagio. L'epiblema è ben evidente. È il solo chiroterio europeo che ha due paia di mammelle (anziché un paio), distanti tra loro 4 - 5 mm.

**6.18.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	44,00		54,30		75,60		17,00		1

**6.18.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Peli sul dorso con punte argentate, pancia chiara. Trago corto e curvo, arrotondato. Orecchie più larghe che lunghe. Le dimensioni dell'avambraccio variano tra 40 e 48 mm.

**6.18.8 HABITAT PREFERENZIALI**

L'analisi delle preferenze ambientali, relativamente ad un intorno di raggio 1000 m dell'unico punto di cattura del Serotino bicolore, evidenzia la scelta di aree erbaceo-arbustive e con presenza di vegetazione rada, non distanti da boschi di conifere, come idonee all'attività di caccia.

***Siti di foraggiamento***

Classe CORINE	% (Raggio 1000 m)
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	9%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	62%
Aree a vegetazione rada	29%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

**6.18.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Le specie è stata contattata solamente in un sito, un'area di foraggiamento in località lago Durigal. L'animale catturato era un maschio. La specie è da considerarsi occasionale per l'area di studio e, probabilmente, anche per l'Italia.

**6.18.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio a lungo termine, relativamente al reperimento di maggiori informazioni inerenti lo *status*.

## 6.19. BARBASTELLO



**Figura 6.19 - Foto da AA.VV., 1995.**

Nome scientifico: *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Nome inglese: Barbastelle

Nome francese: Barbastelle

Nome tedesco: Mopsfledermaus

### **6.19.1 CRITICITÀ**

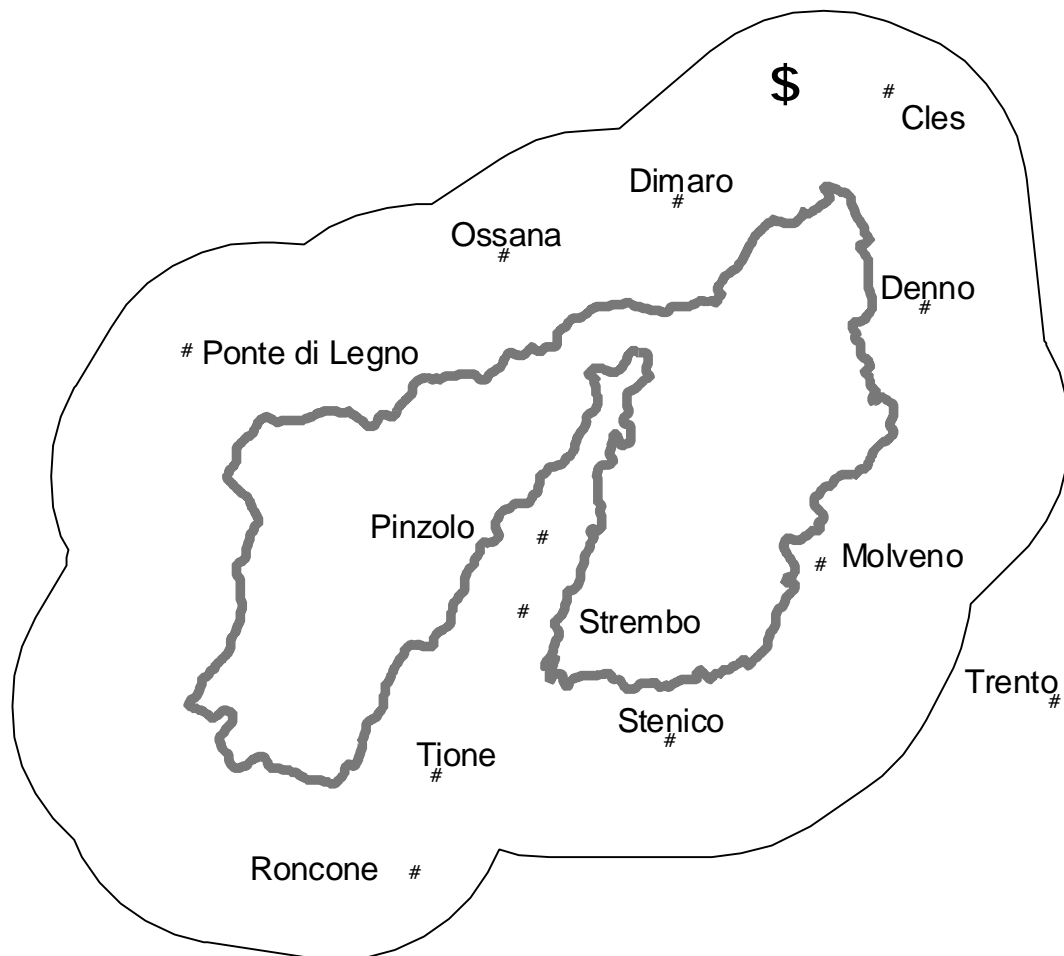
Europa: Vulnerabile (VU).

Italia: In pericolo (EN). Specie rara su tutto il territorio nazionale.

Parco: In pericolo in modo critico (CR), specie molto rara nel Parco.

### **6.19.2 AREALE DELLA SPECIE**

Distribuito in Europa dalla Penisola Iberica sino alla Turchia e dal Mediterraneo fino ai Paesi scandinavi. Presente in tutta la Russia; più raro alle latitudini meridionali. In Italia è diffuso in quasi tutto il territorio ma molto rarefatto, assente dalla Sicilia.

**6.19.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA****6.19.4 SITI DI RIFUGIO**

COMUNE	RIFUGIO	TIPOLOGIA	STIMA INDIVIDUI
S. Giacomo	Temporaneo	Grotta	1

**6.19.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Specie di media taglia. Ha orecchie larghe e alte, rivolte anteriormente e non lateralmente come nella maggior parte dei vespertilionidi. I bordi interni dei padiglioni auricolari si toccano sulla fronte. Muso appiattito con narici che si aprono verso l'alto. Occhi piccoli; bocca molto stretta e denti piuttosto minuti. Pelo lungo (10 mm) e morbido; base dei peli molto scura, apice più chiaro. Il dorso è bruno-nerastro, con l'estremità dei peli biancastra o cremisi che conferisce alla folta pelliccia un aspetto brizzolato. Parti inferiori grigio scure. I giovani al momento dell'involto sono un po' più scuri, pure se la mazzatura non è del tutto assente. Lo sperone misura quasi quanto la metà dell'uropatagio, che è particolarmente esteso (quanto l'insieme di testa e corpo). È

presente uno stretto epiblema sorretto da un processo cartilagineo. Piede relativamente piccolo (circa 1/3 della lunghezza della tibia).

#### **6.19.6 BIOMETRIE:**

SESSO	AV	D.S.	L5D	D.S.	L3D	D.S.	PESO	D.S.	N
femmina	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maschio	38,00	-	55,00	-	69,70	-	7,50	-	1

#### **6.19.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Orecchie unite alla base, sulla fronte, lunghe circa come la testa. Inconfondibile per l'aspetto del muso che risulta appiattito. Le dimensioni dell'avambraccio variano tra 37 e 42 mm.

#### **6.19.8 HABITAT PREFERENZIALI**

In base all'analisi delle tipologie d'uso del suolo, l'unico rifugio individuato per tale specie è posto in una zona a boschi misti e non lontana da agrosistemi, risultato ottenuto mediante analisi dell'uso del suolo in un intorno di raggio 250 m del sito campionato.

##### ***Siti di rifugio***

Classe CORINE	% (Raggio 250 m)
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	5%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	0%
Boschi misti	95%
Aree erbaceo-arbustive	0%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

#### **6.19.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Le specie è stata contattata solamente in un sito, un sito di rifugio in località S. Giacomo. L'animale catturato in grotta era un maschio. Non sono stati segnalati siti riproduttivi. I contatti, nel corso della ricerca, sono stati scarsi nonostante la buona presenza di aree idonee alla specie (aree forestate di media quota). La specie è da considerarsi in pericolo.

#### **6.19.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio a lungo termine, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento. Limitare il disturbo alle cavità ipogee, anche attraverso la limitazione programmata dell'accesso delle persone, per mezzo di griglie o di recinzioni (della forma e dimensioni opportune, da studiare *ad hoc*). Gli interventi da prendere in considerazione possono anche concretizzarsi nel restauro conservativo degli edifici abbandonati o in uso (nei modi e nei tempi opportuni) utili o potenzialmente utili alla chiroterofauna. Attraverso il monitoraggio si potranno stabilire le tendenze delle popolazioni e verificare gli effetti delle misure di conservazione.

## 6.20. ORECCHIONE



**Figura 6.20 - Foto degli autori.**

Nome scientifico: *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Nome inglese: Common long-eared bat

Nome francese: Oreillard septentrional

Nome tedesco: Langohrfledermaus

### **6.20.1 CRITICITÀ**

Europa: A più basso rischio (LR).

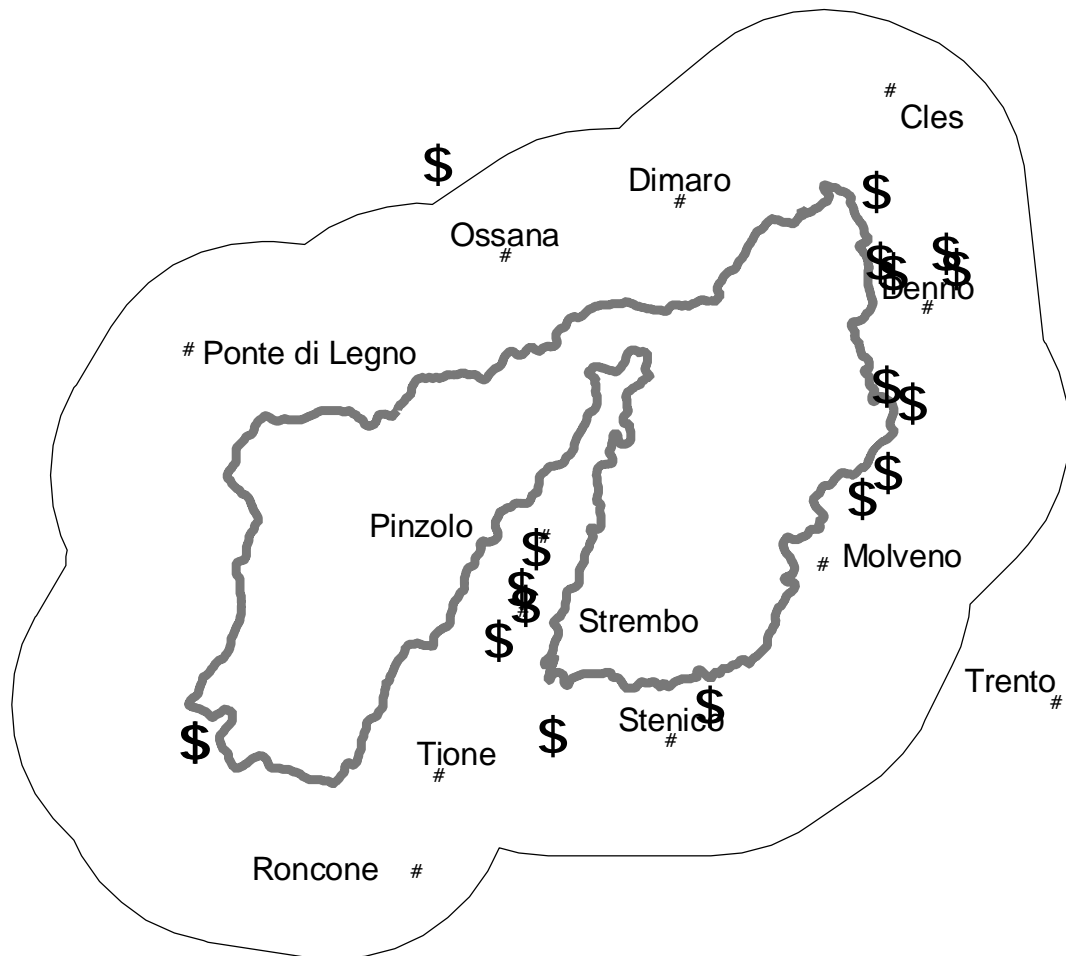
Italia: A più basso rischio (LR). Abbastanza comune in zone montuose al nord.

Parco: A più basso rischio (LR), specie relativamente frequente nel territorio del Parco.

### **6.20.2 AREALE DELLA SPECIE**

Diffusa in tutta Europa e in Asia dalla Russia sino all'India Cina e Giappone. In Italia manca nelle regioni meridionali, in Sicilia e Sardegna.

### **6.20.3 DISTRIBUZIONE NEL PARCO ADAMELLO BRENTA**





#### **6.20.4 SITI DI RIFUGIO**

<b>COMUNE</b>	<b>RIFUGIO</b>	<b>TIPOLOGIA</b>	<b>STIMA INDIVIDUI</b>
Andalo	Temporaneo	Grotta	2
Bocenago - 1999	Riproduttivo	Edificio	4
Bocenago - 2000	Riproduttivo	Edificio	9
Caderzone - 1999	Riproduttivo	Edificio	2
Caderzone - 2000	Riproduttivo	Edificio	3
Campodenno	Temporaneo	Edificio	5
Cavedago - 1999	Riproduttivo	Edificio	20
Cavedago - 2000	Riproduttivo	Edificio	15
Comasine	Temporaneo	Edificio	3
Cunevo	Temporaneo	Edificio	1
Dardine	Riproduttivo	Edificio	6
Giustino - 1999	Riproduttivo	Edificio	2
Giustino - 2000	Riproduttivo	Edificio	4
Mollaro	Riproduttivo	Edificio	12
Ragoli - 1999	Riproduttivo	Edificio	25
Ragoli - 2000	Riproduttivo	Edificio	6
Spiazzo	Riproduttivo	Edificio	4
Spormaggiore	Riproduttivo	Edificio	11
Tavodo	Temporaneo	Edificio	1
Tuenno	Temporaneo	Edificio	1

#### **6.20.5 DESCRIZIONE DELLA SPECIE**

Pelo lungo, non particolarmente folto, di colore grigio-bruno sul dorso, più scuro alla base; parti inferiori biancastre con sfumature brunastre. Può essere presente una sfumatura giallastra davanti alla spalla. I giovani sono generalmente grigi, senza tonalità brune, con il muso scuro. Le orecchie sono molto lunghe. Il bordo anteriore dell'orecchio si allarga verso la base, dove forma una protuberanza diretta verso il centro della fronte (orecchie molto ravvicinate). Orecchie e patagio grigio bruno chiaro. Le ali sono larghe. Lo sperone misura circa la metà del bordo dell'uropatagio. I piedi sono relativamente grandi (6,5-9 mm).

#### **6.20.6 BIOMETRIE:**

<b>SESSO</b>	<b>AV</b>	<b>D.S.</b>	<b>L5D</b>	<b>D.S.</b>	<b>L3D</b>	<b>D.S.</b>	<b>PESO</b>	<b>D.S.</b>	<b>N</b>
femmina	40,96	3,03	54,31	4,64	67,77	4,18	8,81	2,71	48
maschio	40,06	2,32	53,83	4,23	66,99	5,06	7,77	2,19	16

**6.20.7 CARATTERI PER L'IDENTIFICAZIONE:**

Pipistrello con le orecchie di maggiori dimensioni, molto lunghe e larghe. Il trago, lungo e lanceolato, è di colore chiaro, debolmente pigmentato verso l'apice. Nel maschio, un buon carattere diagnostico è costituito dalla forma del pene, sottile, ulteriormente ristretto all'estremità. Una efficace discriminazione dalla congenerica specie *P. austriacus* è possibile mediante l'indice biometrico proposto da MADDALENA e MORETTI (1994), che prende in considerazione la lunghezza del pollice, dell'unghia del pollice e dell'avambraccio. Le dimensioni dell'avambraccio variano tra 37 e 42 mm.

**6.20.8 HABITAT PREFERENZIALI**

Analizzando le tipologie d'uso del suolo in intorni di raggio 50 m dei siti di rifugio, sono scelte aree antropizzate, spesso circondate da agroecosistemi e non lontane da boschi misti. Molto diversa è la scelta dei siti di foraggiamento che, relativamente ad intorni di raggio 500 m del punto di cattura, risultano essere legati a boschi di conifere, aree erbaceo-arbustive e zone a vegetazione rada.

***Siti di rifugio***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 50 m)</b>
Aree antropizzate	33%
Agroecosistemi	57%
Boschi di latifoglie	0%
Boschi di conifere	1%
Boschi misti	7%
Aree erbaceo-arbustive	1%
Aree a vegetazione rada	0%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	0%

***Siti di foraggiamento***

<b>Classe CORINE</b>	<b>% (Raggio 500 m)</b>
Aree antropizzate	0%
Agroecosistemi	0%
Boschi di latifoglie	4%
Boschi di conifere	34%
Boschi misti	0%
Aree erbaceo-arbustive	50%
Aree a vegetazione rada	9%
Ghiacciai e nevi perenni	0%
Corpi d'acqua	3%

#### **6.20.9 STATUS DELLA POPOLAZIONE**

Nel corso della ricerca sono stati rinvenuti diversi rifugi (quattordici), di cui la maggior parte riproduttivi, in vecchi edifici e nel complesso sono stati catturati oltre 60 animali. È risultata una delle specie più abbondanti e comuni per il Parco. La specie non è in pericolo.

#### **6.20.10 INTERVENTI AUSPICABILI**

Adozione ed incentivazione delle misure di monitoraggio a lungo termine, relativamente allo *status* delle popolazioni, ovvero sui fattori che possono metterne a rischio le consistenze. Incentivare una corretta gestione forestale che protegga e favorisca gli alberi maturi o senescenti anche al fine di mantenere o ristrutturare aree idonee al foraggiamento. Limitare il disturbo alle cavità ipogee, anche attraverso la limitazione programmata dell'accesso delle persone, per mezzo di griglie o di recinzioni (della forma e dimensioni opportune, da studiare *ad hoc*).



## 7. RICONOSCIMENTO DELLE FAMIGLIE E DEI GENERI

In Italia sono presenti 30 specie di Chiroteri, ripartite in 3 famiglie: Rhinolophidae, Vespertilionidae e Molossidae.

Tali specie corrispondono a tutte quelle europee, eccezion fatta per due specie accidentali: *Nycteris thebaica* (specie africana, osservata sulle coste greche occidentali) e *Lasiurus cinereus* (specie diffusa in America settentrionale e rinvenuta in Islanda e nelle isole Orcadi).

Il riconoscimento delle singole specie è talvolta difficoltoso, considerando che buona parte di queste risultano morfologicamente molto simili, ma mediante l'osservazione di pochi caratteri morfologici è possibile giungere ad una corretta determinazione dei generi.

### 7.1. RHINOLOPHIDAE

La famiglia dei Rhinolophidae è distribuita esclusivamente nel Vecchio Mondo con 15 specie appartenenti al genere *Rhinolophus*. I suoi rappresentanti sono facilmente riconoscibili per l'orecchio privo di trago (carattere in comune con gli Hipposideridae) e le appendici nasali con struttura molto complessa (SCHÖBER, GRIMMBERGER, 1997).

Questa peculiare conformazione rende i Rinolofidi particolarmente abili nell'emissione e nella ricezione degli ultrasuoni. Le emissioni degli appartenenti a questa famiglia sono a frequenza costante, con la parte finale del segnale a modulazione di frequenza.

Nella posizione di riposo sono sempre attaccati a testa in giù e coprono con le membrane alari il loro corpo, mentre la breve coda, interamente compresa nell'uropatagio, è ripiegata. Essi si appendono sempre ad una certa distanza dal loro vicino e non si nascondono mai in fessure (MAYWALD e POTT, 1989).

Non sono dei volatori particolarmente veloci e resistenti, ma le loro larghe ali permettono rapidi cambiamenti di direzione e brevi planate, in generale il volo appare lento e sfarfallato.

Le femmine presentano, vicino agli organi sessuali, delle supplementari mammelle che hanno la sola funzione di permettere al neonato di attaccarsi alla madre.

Le 5 specie presenti in Italia trovano rifugio prevalentemente in grotte, caverne e gallerie e talvolta in edifici poco frequentati; l'*habitat* d'elezione per la caccia è di solito ricco di vegetazione arborea.

## 7.2. VESPERTILIONIDAE

La famiglia dei Vespertilionidae è la più ricca in specie (circa 320), con l'area distributiva più vasta, e conta rappresentanti in tutte le parti dell'Australia, dell'Africa, delle Americhe e dell'Eurasia (fino al limite della vegetazione arborea); hanno colonizzato anche le Azzorre, le Galapagos, la Nuova Zelanda, le Samoa e le Hawaii (LANZA e FINOTELLO, 1985).

In Italia vivono 24 specie di Vespertilionidae, raggruppate in 9 generi.

Hanno le narici sulla punta del muso e le orecchie, sempre munite di trago ben sviluppato, sono di solito piccole e quasi nascoste nel pelo (*Miniopterus*), ma possono raggiungere anche più di tre quarti della lunghezza del corpo (*Plecotus*) (MAYWALD e POTT, 1989).

La coda degli appartenenti a questa famiglia è lunga, interamente o quasi interamente compresa nell'uropatagio.

I Vespertilionidi emettono gli ultrasuoni dalla bocca, solo il genere *Plecotus* sa emettere sia dal naso sia dalla bocca. I suoni d'orientamento sono a modulazione di frequenza e coprono in breve tempo una vasta scala di frequenze (NEUVEILER, 1984).

Quando sono in posizione di riposo piegano le ali sul corpo e la coda verso la pancia; possono appendersi singolarmente o in gruppo, spesso si nascondono in fessure e buchi. Sono dei volatori veloci e tale capacità è dovuta alle loro lunghe e strette ali, che per alcune specie consentono migrazioni di notevoli distanze. Scelgono come rifugio caverne, buchi e anfratti in pareti rocciose, fenditure presenti in varie costruzioni ed anche spaccature nei tronchi d'albero.

Più della metà delle specie conosciute appartengono ai tre generi: *Myotis*, *Pipistrellus* ed *Eptesicus*; il primo e l'ultimo sono cosmopoliti, mentre il secondo non è presente in America meridionale.

Le specie italiane scelgono come rifugi pareti rocciose con cavità, grotte, anfratti e fenditure di edifici, ma anche ripari in tronchi cavi; l'*habitat* d'elezione per la caccia risulta molto vario poiché sono soliti cacciare in volo ma anche catturare le prede su terreno, fogliame, tronchi o altri substrati.

In Italia vivono 24 specie di Vespertilionidae, raggruppate in 9 generi.

Il genere *Myotis* comprende 9 specie, tutte caratterizzate dalla presenza di orecchie più lunghe che larghe, distanti le une dalle altre, con trago lungo e appuntito; lo sperone è privo di epiblema e le narici si aprono in avanti.

Del genere *Pipistrellus* in Italia sono presenti 4 specie, contraddistinte da orecchie piccole e corte, distanti le une dalle altre e con trago arrotondato all'estremità superiore; lo sperone presenta l'epiblema e muso, orecchie e membrana alare sono di colore scuro.

Il genere *Eptesicus* è invece presente con 2 specie, *Eptesicus serotinus* ed *Eptesicus nilssonii*, entrambi con orecchie distanziate e molto scure, narici che si aprono in avanti, sperone con epiblema, trago corto e arrotondato all'apice; una o due vertebre della coda sono proiettate fuori dall'uropatagio.

*Hypsugo savii* è l'unico rappresentante del suo genere, con caratteristiche intermedie tra il genere *Eptesicus* ed il genere *Pipistrellus*, in special modo per l'anatomia dell'organo riproduttore maschile e per alcune particolarità della dentatura, del cranio e della regione del bacino (HORACEK e HANAK, 1986).

Anche il genere *Vespertilio* è rappresentato dalla sola specie *Vespertilio murinus*, molto simile nella morfologia a gli appartenenti al genere *Eptesicus*, dai quali si differenzia per il pelo molto spesso, di colore marrone scuro con punte argentate sulla schiena e ventre grigio-bianco, le orecchie con 4 pliche trasversali che raggiungono il bordo esterno, il muso corto e compatto e l'epiblema ben sviluppato con presenza di un'evidente stecca cartilaginea.

Fanno parte del genere *Nyctalus* 3 specie caratterizzate da una struttura del corpo robusta, adatta ad ambienti forestali. Le orecchie sono distanziate, triangolari e dotate di trago a forma di fungo; lo sperone presenta l'epiblema e le narici sono proiettate in avanti.

Il genere *Miniopterus* comprende la sola specie *Miniopterus schreibersii* si differenzia dal genere *Myotis* per la ridotta dimensione delle orecchie triangolari che non superano l'altezza del cranio, con trago ridotto, claviforme e leggermente ripiegato in avanti; ha il muso non prominente e la fronte bombata.

Il genere *Plecotus*, comprendente 2 specie sorelle, è caratterizzato da orecchie lunghe oltre 30 mm con numerose pieghe trasversali, connesse sulla fronte e narici aperte lateralmente.

Il genere *Barbastella*, rappresentato dall'unica specie *Barbastella barbastellus*, ha sempre narici aperte lateralmente ed orecchie collegate alla base, queste però sono corte, larghe e nel mezzo del bordo esterno può essere presente un'appendice a bottone; il trago è triangolare con un apice lungo e arrotondato.

### 7.3. **MOLOSSIDAE**

La famiglia dei Monossidi ha una distribuzione vastissima, in modo particolare il genere *Tadarida* conta circa 80 specie ma in Europa è presente soltanto *Tadarida teniotis*.

Peculiare caratteristica di questa specie è la capacità di muoversi sul terreno, camminando velocemente.

Morfologicamente si distingue per la coda libera dall'uropatagio per un lungo tratto e per le ali notevolmente più strette che lo rendono uno specialista nella rapida caccia aerea agli Insetti, coprendo anche notevoli distanze.

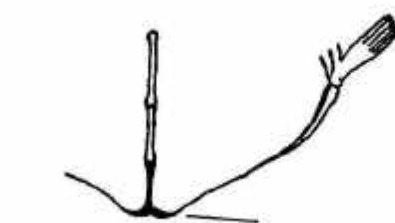
Talvolta i segnali d'orientamento, sempre emessi dalla bocca e a frequenza costante, rientrano nel campo dell'udibile. Si rinviene in cavità naturali, grotte, caverne e vecchi edifici (torri, campanili, ecc.), dal livello del mare ad oltre 1000 m di quota. Spesso si ritrovano in strettissime fessure, cosa possibile per via del loro cranio sufficientemente appiattito.



## DETERMINAZIONE DEI GENERI

**1** Vertebra terminale della coda a forma di “T” rovesciata (**Fig. 1**) *Nycteris*

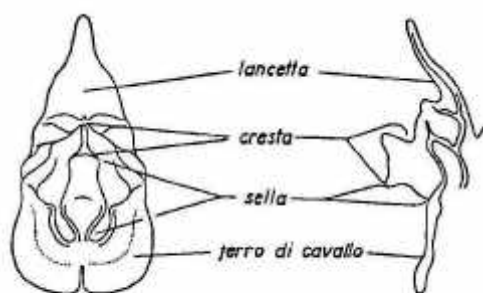
Vertebra terminale della coda non a forma di “T” rovesciata **Punto 2**



**Fig. 1**

**2** Naso provvisto di una complessa struttura membranosa a forma di ferro di cavallo (foglia nasale) con una sella ed una lancetta (**Fig. 2**) *Rhinolophus*

Muso privo di tale formazione **Punto 3**

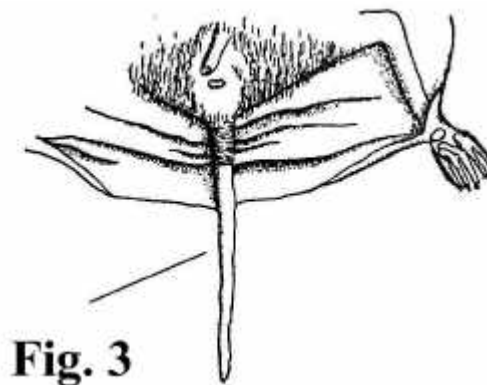


**Fig. 2**

- 3** Coda per un lungo tratto (non meno di 15 mm, corrispondente ad un terzo/metà della sua lunghezza) libera dall'uropatagio (**Fig. 3**) *Tadarida*

Coda totalmente o quasi totalmente inclusa nell'uropatagio

**Punto 4**



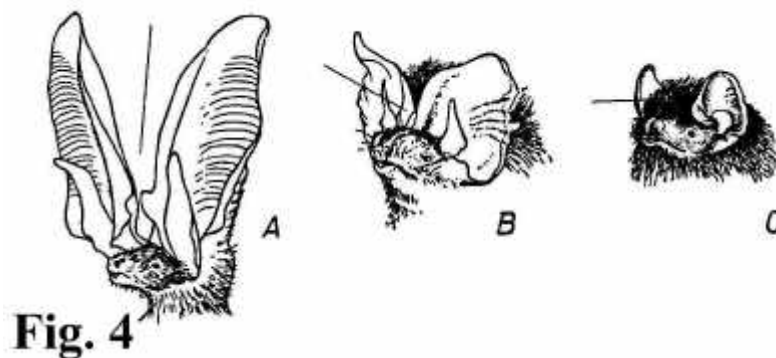
**Fig. 3**

- 4** Orecchie molto ravvicinate alla base e congiungentesi in mezzo alla fronte (**Fig. 4 A e B**) *Barbastella*

*Plecotus*

Orecchie ben separate e non congiungentesi in mezzo alla fronte (**Fig. 4 C**)

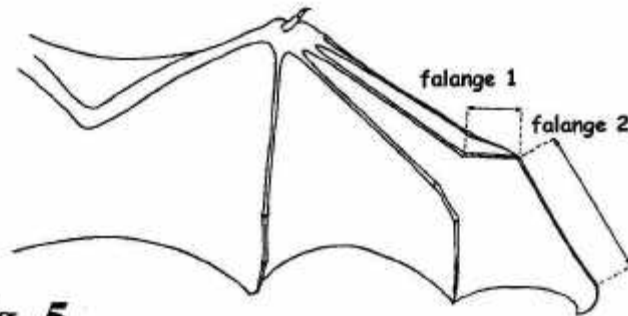
**Punto 5**



**Fig. 4**

- 5** Seconda falange del 3° dito della mano lunga circa 3 volte la prima falange dello stesso dito (**Fig. 5**) **Miniopterus**

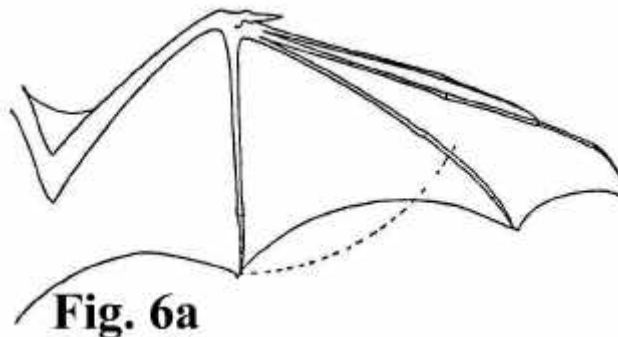
Seconda falange del 3° dito della mano lunga meno di 3 volte della prima falange dello stesso dito **Punto 6**



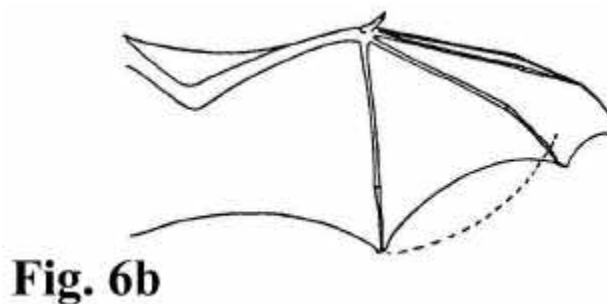
**Fig. 5**

- 6** Quinto dito della mano non molto più lungo del metacarpo del 3° e 4° dito (**Fig. 6a**) **Nyctalus**

Quinto dito molto più lungo del metacarpo del 3° e del 4° dito (**Fig. 6b**) **Punto 7**



**Fig. 6a**



**Fig. 6b**

# 7 - Rapporto tra la lunghezza del 3° dito e quella del 5° ( $3^{\circ}/5^{\circ}$ ) < di *Myotis*

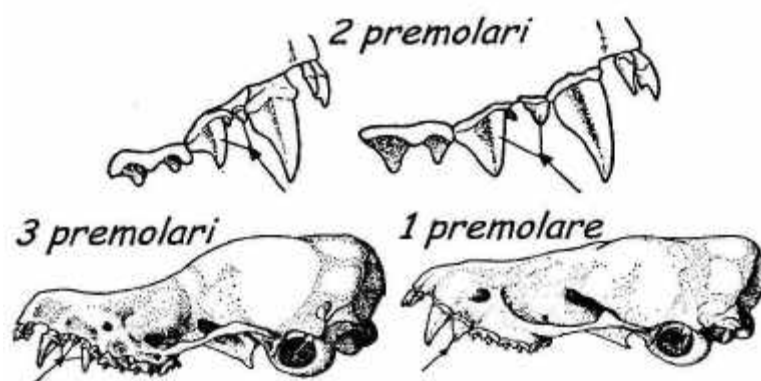
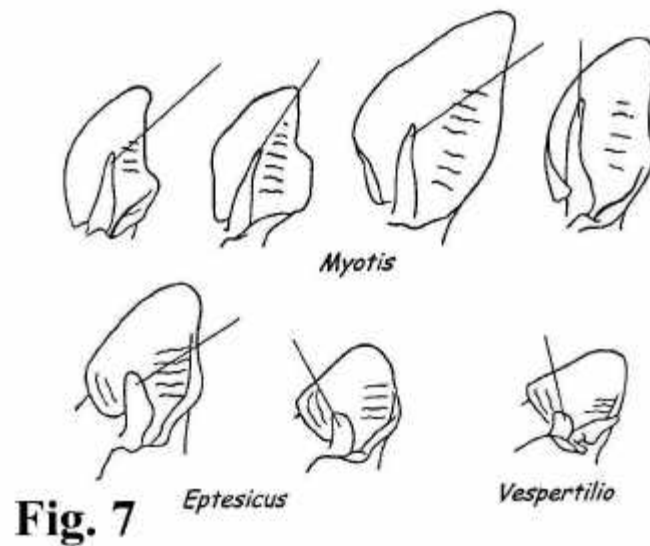
1.31. Muso allungato di forma conica, trago lungo e più o meno appuntito (**Fig. 7**). Sempre 3 molari nella mascella superiore (**Fig. 8**)

Rapporto tra la lunghezza del 3° dito e quella del 5° ( $3^{\circ}/5^{\circ}$ ) > di *Pipistrellus*

1.31. Muso corto e tondo, trago corto e più o meno arrotondato (**Fig. 7**). Da un massimo di 2 ad un minimo di 1 molare nella

mascella superiore (**Fig. 8**)

*Vespertilio*



**Fig. 8**

## **8. NOTIZIE UTILI**

Sebbene non così frequentemente, a volte capita di imbattersi in situazioni di “emergenza”. Per esempio, può capitare di recuperare un piccolo caduto da una colonia, oppure di ritrovarsi un malconcio, ma ancora vivo, pipistrello sullo zerbino riportato dal gatto di casa o, ancora, ritrovarsi un “indesiderato” coinquilino che gironzola in volo nella stanza durante una calda sera d'estate.

Tutte queste situazioni hanno una soluzione semplice ed immediata per chi antepone la calma e la tranquillità ad azioni affrettate e drastiche (quasi sempre poco fruttuose) ma, a volte, occorre ricorrere al parere ed alla consulenza di un esperto del settore che possa raggiungere un auspicabile doppio obiettivo: risolvere il problema al cittadino salvaguardando l'incolumità del pipistrello.

A chi rivolgersi quindi se capitano situazioni del genere? Come comportarsi se ci troviamo nelle seguenti situazioni...?

### **8.1. RITROVAMENTO DI UN PIPISTRELLO INCAPACE DI VOLARE**

Il ritrovamento di un pipistrello inetto al volo è sintomo di una delle due seguenti situazioni: un giovane che non ha ancora acquisito la capacità di volare, oppure un adulto con danneggiamenti seri delle ali e/o con problemi di salute.

Nel primo caso, prima di ricorrere all'aiuto degli esperti o degli Enti territoriali competenti, occorre verificare se il piccolo, riconoscibile per le ridotte dimensioni e per l'assenza di pelo (che fornisce all'animale un colore rosa) o per la presenza di pelliccia ancora molto rada, è cascato da una colonia situata nelle immediate vicinanze del sito di ritrovamento (in genere piccole fessure sopra il sito). La presenza di colonie è accertabile sia per l'accumulo di guano sul terreno sia per gli stridii emessi dai pipistrelli nella colonia, spesso udibili anche in pieno giorno.

In tal caso occorre prelevare, molto delicatamente, il giovane pipistrello utilizzando un pezzo di stoffa o un guanto ed aiutarlo ad aggrapparsi alla parete o al muro in modo tale che possa autonomamente arrampicarsi sino alla fessura da cui è caduto e ricongiungersi alla colonia. Nel caso in cui l'animale non riesca ad aggrapparsi o, una volta aggrappato sulla parete, non si muova (anche dopo qualche minuto) occorre recuperarlo, porlo in una cassetta di legno o cartone chiusa, ma areata, e con un pezzo di stoffa all'interno, in modo tale che il pipistrello possa aggrapparvisi. Fatto ciò occorre contattare immediatamente uno degli Enti di riferimento sotto elencati.

Nel caso in cui il pipistrello sia un adulto (riconoscibile dalla pelliccia folta anche se l'animale è di piccole dimensioni) con le ali danneggiate al punto tale di non consentirgli il volo o con problemi di salute, derivanti anche da eventuali morsi di gatto, che lo rendano incapace di volare, occorre recuperare l'animale, porlo in una cassetta chiusa ma areata, e contattare immediatamente uno degli Enti di riferimento sotto elencati.

## **8.2. PRESENZA DI PIPISTRELLI IN CASA**

Nel corso dell'estate, ed in particolare nel periodo tardo estivo, può capitare che un pipistrello entri nella nostra abitazione, utilizzando come via d'accesso una finestra lasciata aperta per mitigare la calura estiva. Le cause di questo atteggiamento sono molteplici. Innanzitutto non è mai una scelta volontaria del pipistrello quella di rintanarsi in una delle stanze di casa nostra. Molto spesso sono individui giovani ed inesperti che, ai loro primi voli (proprio in tarda estate...), non sono ancora perfettamente in grado di orientarsi. Oppure, sia giovani che adulti, impegnati nell'inseguimento di qualche ghiotto boccone volante, si "distraggono" e lo tallonano sin dentro la nostra abitazione. Ancora, potrebbero essere individui di una colonia insediata in qualche fessura della casa che prendono male le misure durante la fase di involo serale...

A qualunque fattore sia imputabile questo fenomeno, il risultato è che ci si ritrova un minuscolo inquilino svolazzante nella stanza, probabilmente molto più spaventato dei già terrorizzati proprietari dell'appartamento...

La prima cosa da fare è spalancare la finestra ed eventualmente scostare le tende in modo da favorire l'uscita del pipistrello. Contemporaneamente conviene chiudere le porte d'accesso ad altri locali per evitare il diffondersi del "problema", e aspettare tranquilli addossati ad una parete della stanza per evitare di spaventare ulteriormente l'animale. In questi casi, dopo pochi minuti, il pipistrello dovrebbe localizzare la via di fuga e lasciare (con suo grande sollievo, ancor prima di quello del proprietario) la casa. Se ciò non dovesse accadere, perché il pipistrello vola alto nella stanza, sopra lo stipite superiore della finestra e non riesce ad individuare (mediante gli ultrasuoni) l'uscita, cercate, con movimenti lenti e tranquilli, di indirizzare l'animale verso la finestra anche con l'aiuto di un asciugamano o di una tovaglia. Se invece il pipistrello, spossato dal volo, si posa, recuperatelo con l'aiuto di un pezzo di stoffa ed adagiatelo sullo stipite della finestra: dopo pochi minuti di riposo si involerà in direzione opposta alla vostra stanza (ma per evitare il ripetersi dell'evento, assicuratevi di aver chiuso la finestra...).

In questi frangenti il mantenere la calma aiuta senz'altro a risolvere il problema molto più rapidamente e in modo autonomo, senza il coinvolgimento di personale specializzato.

### 8.3. SCOPERTA DI COLONIE

Non è inusuale che le abitazioni e gli edifici vengano utilizzati dai pipistrelli come siti di rifugio. In particolare alcune specie, più frequentemente di altre, tendono ad utilizzare le intercapedini tra la copertura in metallo del tetto ed il muro, il retro delle imposte, i cassonetti delle tapparelle, e, anche se meno frequentemente, il sottotetto, per formare colonie in genere per l'allevamento dei piccoli (*nursery*). In molte situazioni la presenza di tali colonie non è nemmeno rilevata dai proprietari, ma in altre situazioni possono diventare un parziale elemento di disturbo. Ogni situazione va analizzata come caso a se stante e perciò, in questi frangenti, occorre che un esperto venga a fare un sopralluogo presso l'abitazione per decidere la migliore strategia di intervento. In alcuni casi bastano semplici ed economiche modifiche strutturali (ad esempio una piccola asse di legno sotto la fessura utilizzata dai pipistrelli) per risolvere il principale ed unico problema derivante dalla colonia: l'accumulo di guano. Tale sostanza è, per altro, impiegabile come efficacissimo concime naturale, inodore e di semplice utilizzo per la floricoltura in vaso.

A volte, invece, la presenza di questi animali, la cui percezione, frutto di retaggi culturali scorrenti e anacronistici, è ancora negativa da parte di alcune persone (poche, per fortuna...), a tal punto che, al solo decorrere di questi animali, si creano dei veri e propri fenomeni di fobia ed isterismo. In questi casi, forse, la miglior strategia di intervento consiste nel precludere l'accesso al rifugio ai pipistrelli. Tale operazione è da farsi esclusivamente e tassativamente ad opera di personale specializzato nel periodo invernale, previo accertamento dell'abbandono del sito da parte della colonia. Con tale strategia, che va valutata caso per caso, si riesce ad intervenire, risolvendo, una situazione di incompatibilità uomo-animale di altrimenti difficile risoluzione.

La segnalazione di colonie, anche non necessariamente insediate presso gli edifici, ma anche in grotte, cavità di alberi o altro, costituisce sempre un'ottima occasione per incrementare le conoscenze, spesso esigue, su queste specie. Un tempestivo avviso indirizzato agli Enti preposti alla conservazione dei pipistrelli o a quelli più indirizzati alla ricerca, come ad esempio il *Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri*, rappresenta, senza ombra di dubbio, un elemento di notevole utilità.

### 8.4. VOLETE SAPERNE DI PIÙ?

In Italia operano pochi ricercatori specializzati sui pipistrelli ma tutti di grande esperienza e disponibilità. Essi hanno fondato il *Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri* (GIRC) nel 1998 che opera all'interno dell'Associazione Teriologica Italiana (A.T.It.). Il GIRC, oltre ad essere, attraverso i suoi referenti in quasi tutte le regioni italiane, un gruppo di riferimento per le

problematiche inerenti i pipistrelli, aggiorna costantemente un sito WEB sui Chiroteri “*Chiroptera Italica*” all’indirizzo <http://fauna.dipbsf.uninsubria.it/chiroptera/>

Da questo sito è possibile, oltre che reperire informazioni sulle specie italiane, anche accedere a tutti i siti internazionali dedicati ai pipistrelli.

In Italia esiste una riserva specificatamente creata per la protezione di un sito coloniale di Chiroteri, la Riserva Naturale Orientata di Onferno, in provincia di Rimini, che coniuga la conservazione dei pipistrelli con la fruizione turistica delle grotte, visitate da oltre 15.000 turisti ogni anno.

I pipistrelli sono anche occasione di gioco e di cultura: presso il Parco Campo dei Fiori di Varese, via Piave 2, 21030 Brinzio (VA), è possibile richiedere il *Pipistour* (una sorta di gioco dell’oca con i pipistrelli come protagonisti) con acclusa una dispensa a fascicoli sulla biologia dei Chiroteri. È possibile, inoltre, visitare o prenotare, per l’allestimento di una esposizione locale, la mostra didattica-interattiva “I pipistrelli tra immaginario e realtà” realizzata nell’ambito del progetto *Life-Natura*, incentrato sui Chiroteri del Parco varesino.

La sezione Toscana del WWF è particolarmente impegnata nella conservazione dei Chiroteri ed opera in questo settore da diversi anni (Gruppo Studio e Conservazione Chiroteri, W.W.F. Delegazione Toscana, via S. Anna 3, 50129 Firenze).

Alcune Università italiane si dedicano a studi specifici sui Chiroteri anche in collaborazione con Università straniere: per saperne di più è possibile consultare il sito *Chiroptera Italica*.

## **8.5. ELENCO DEGLI ENTI DA CONTATTARE IN CASO DI NECESSITÀ**

Nel caso di comuni ricadenti nel territorio del Parco Adamello Brenta: contattare la Sede del Parco specificando i termini del problema. Parco Naturale Adamello Brenta, via Nazionale 12, 33080 Strembo (TN).

Per i comuni non inclusi nel territorio del Parco Adamello Brenta: contattare gli uffici della Provincia Autonoma di Trento preposti alla tutela della fauna. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Faunistico, via Trener 3, 38100 Trento.

Per altre realtà territoriali: contattare gli uffici preposti alla tutela della fauna della Provincia interessata.

Per informazioni, richieste di approfondimenti, curiosità ed altro sui pipistrelli, contattare il Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri c/o Dipartimento di Biologia Strutturale e Funzionale, Università degli Studi dell’Insubria, Via Dunant, 3 21100 Varese.



## **8.6. NOTIZIE IN BREVE**

- Per la legislazione italiana tutti i pipistrelli sono protetti. È quindi illegale e perseguibile qualsiasi azione che leda la sopravvivenza di queste specie o che alteri i siti di rifugio.
- I pipistrelli non entrano nei capelli e la loro urina non ha mai reso calvo nessuno.
- I pipistrelli non sono aggressivi, non succhiano il sangue ma, anzi, ogni notte si nutrono di una grande quantità di insetti, anche dannosi e/o fastidiosi.
- I pipistrelli non rosicchiano le travi dei tetti, non alterano i materiali di coibentazione e non costruiscono nidi ma si limitano a rifugiarsi in siti idonei senza alterarli.
- I pipistrelli non sono argomento di competenza delle Aziende Sanitarie Locali (ASL) e delle Stazioni dei Vigili del Fuoco quindi, in caso di necessità, rivolgersi agli Enti preposti (vedi elenco).
- Chiunque sostenga che, posizionando strane sostanze repellenti nei pressi del sito coloniale, o che sistemando adeguatamente un'esca avvelenata (analoga a quelle impiegate nelle campagne di derattizzazione), sia in grado di allontanare i pipistrelli dal vostro edificio, sta innanzitutto compiendo un reato (i pipistrelli sono tutti protetti) e, soprattutto se vi chiede un compenso, raggirandovi. Tali misure di intervento, infatti, oltre ad essere illegali, non hanno nessuna efficacia contro i Chiroteri.



## **9. RINGRAZIAMENTI**

Gli autori sono particolarmente grati a tutte le persone che hanno direttamente partecipato al lavoro o, in diverse forme, collaborato. In particolare si ringraziano:

- Mauro Auteri, Roberta Chirichella, Sabrina Mattioli, Mosè Nodari, Paolo Ravetta e Romina Santucci per l'attiva collaborazione durante la raccolta dei dati sul campo;
- Pino Oss ed Andrea Mustoni per il supporto logistico e le indispensabili indicazioni fornite;
- le guardie del Parco che hanno collaborato durante alcune fasi preliminari nel corso del primo anno di lavoro: Alberto Aprili, Santina Calabrese, Alessandro Gezzo, Marzia Pin e Gilberto Volcan;
- Paolo Pedrini, del Museo Tridentino di Scienze Naturali, per averci dato la possibilità di consultare la collezione di Chiroteri;
- Luigino Valentini, e tutti gli operatori stagionali del Centro Visite di Tovel, per la cortesia, l'ospitalità e l'esemplare efficienza;
- i responsabili ed i collaboratori della Biblioteca della Montagna della S.A.T. di Trento, ed in particolare Walter Bronzetti e Riccardo De Carli, per il contributo nella localizzazione di alcune grotte nell'area di studio;
- tutti i parroci che ci hanno dato la possibilità di esplorare i sottotetti delle chiese;
- Fabio Osti per l'indicazione della provenienza dei Chiroteri della collezione del Museo di Spormaggiore;
- il sindaco di Campodenno per la disponibilità dimostrata e per averci dato la possibilità di esplorare il Castello di Belasio;
- i responsabili dell'ENEL che hanno consentito di effettuare i sopralluoghi all'interno delle dighe ed i guardiani delle dighe di Bissina, Boazo e Ponte Morandin;
- il Dr. Andreas Kiefer dell'Università di Mainz (Germania) per la collaborazione durante alcune fasi della ricerca.

## 10. BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- AA.VV., 1995.** Mammiferi della Svizzera. Birkhauser, Basel.
- AHLÉN I., 1990.** Identification of bats in flight. Swed. Soc. Conserv. Nat., Stockholm, 50 pp.
- ALLEN H., 1989.** On the taxonomic values of the wing membranes and of the terminal phalanges of the digits in the Chiroptera. Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, pp.313-340.
- ALTRINGHAM J.D., 1996.** Bats. Biology and behaviour. Oxford University Press inc., New York.
- ALTRINGHAM J.D., PARK K.J., 1996.** Why do bats emerge from roosts in clusters? In preparation.
- AMORI G., ANGELICI F.M., BOITANI L., 1999.** Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies. Senckenbergiana biologica 79(2): 271-286.
- ANTHONY E.L.P., KUNZ T.H., 1977.** Feeding strategies of the little brown bat, *Myotis lucifugus*, in southern New Hampshire. Ecology 58: 775-786.
- ARLETTAZ R., RUEDI M., HAUSSE J., 1991.** Field morphological identification of *Myotis myotis* and *Myotis blythii* (Chiroptera: Vespertilionidae): a multivariate approach. Myotis. 29: 7-16.
- BARRATT E.M., BRUFORD M.W., BURLAND T.M., JONES G., RACEY P.A., WAYNE R.K., 1995.** Characterization of mitochondrial DNA variability within the microchiropteran genus *Pipistrellus*: approaches and applications. Symp. Zool. Soc. Lond. 67: 377-386.
- BARRATT E.M., DEAVILLE R., BURLAND T.M., BRUFORD M.W., JONES G., BARATTI N., DEBERNARDI P., PATRIARCA E., 1990.** Ruolo delle cassette artificiali per lo studio e la conservazione dei Chiroterri. Picus 16: 55-61.
- BARCLAY R.M.R., BRIGHAM R.M., 1991.** Prey detection, dietary niche breadth and body size in bats: why are aerial insectivorous bats so small? Amer. Nat. 137: 693-703.
- BARLOW K.E., JONES G., BARRATT E.M., 1997.** Can skull morphology be used to predict ecological relationship between bat species? A test using two cryptic species of pipistrelle. Proc. Roy. Soc. Lond.B. 264: 1695-1700.
- BLACK H.L., 1974.** A north temperate bat community: structure and prey populations. J. Mamm. 55(1): 138-157.

- BRADBURY J.W., 1977.** Social organisation and communication. In Wimsatt W.A., ed., Biology of bats, vol. 3, Academic Press, New York, pp.1-72.
- BRIGHAM R.M., CEBEK J.E., HICKEY M.B.C., 1989.** Intraspecific variation in the echolocation calls of two species of insectivorous bats. J. Mamm. 70(2): 426-428.
- BROOKE A.P., 1994.** Diet of the fishing bats, *Noctilio leporinus* (Chiroptera: Noctilionidae). J. Mamm. 75: 212-218.
- BROSSET A., 1982.** Structure sociale de chiroptere *Hipposideros beatus*. Mammalia 46: 3-9.
- BROWN P., 1976.** Vocal communication in pallid bat, *Antrozous pallidus*. Z. Tierpsychol. 41: 34-54.
- BROWN J., FLINDERS I., RICHARDSON P.W., 1983.** The use of church porches by bats. J. Zool., Lond. 200(2): 292-295.
- BULGARINI F., CALVARIO E., FRATICELLI F., PETRETTI F., SARROCCO S. (Eds), 1998.** Libro rosso degli animali d'Italia. Vertebrati. WWF Italia, Roma.
- COX P.A., 1983.** Observations of the natural history of Samoan bats. Mammalia 47: 519-523.
- CRUCITTI P., 1991.** Ecologia ed etologia dei pipistrelli. Problemi e metodi di studio. Natura e montagna.
- ECKERT R., RANDALL D., 1996.** Fisiologia animale. Meccanismi e adattamenti. Zanichelli, Bologna, 696 pp.
- EGSBACH W., JENSEN B., 1963 .** Results of bat banding in Denmark. Vidensk. Medd. Fra Dansk naturh. Foren., 125, 269-296.
- FENTON M.B., 1982.** Echolocation, insect hearing and feeding ecology of insectivorous bats. In: Ecology of bats. Edited by T.H. Kunz. Plenum Press, N.Y. pp. 261-285.
- FENTON M.B., 1985 .** Communication in the Chiroptera. Univ. Of Indiana Press, Bloomington.
- FENTON M.B., 1986.** Design of bat echolocation calls: implications for foraging ecology and communication. Mammalia 2: 192-203.
- FENTON M.B., 1990.** The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats. Can. J. Zool. 86: 411-422.
- FENTON M.B., BELL G.P., 1981 .** Recognition of insectivorous bats by their echolocation calls. J.Mamm. 62(2): 233-243.

- FENTON M.B., MORRIS J.K., 1976.** Opportunistic feeding by deserts bats (*Myotis spp.*). Canadian J. Zool. 54(4): 526-530.
- FINDLEY J.S., 1993.** Bats: a community perspective. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- FINDLEY J.S., BLACK H., 1983.** Morphological and dietary structuring of a Zambian insectivorous bat community. Ecology 64(4): 625-630.
- FORNASARI L., VIOLANI C., ZAVA B., 1997.** I Chiroteri italiani. Editrice L'Epos, Palermo.
- FREEMAN P.W., 1981.** Correspondence of food habits and morphology in insectivorous bats. J. Mamm. 62: 166-173.
- FREEMAN P.W., 1988.** Frugivorous and animalivorous bats (Microchiroptera): dental and cranial adaptation. Biol. J. Linnean Soc. 33: 249-272.
- GAISLER J., 1975.** A quantitative study of some population of bats in Czechoslovakia (Mammalia, Chiroptera). Přírodovědnè pr. Cesk. Akad. Ved. 9(5): 1-44.
- GAISLER J., HANAK V., KLIMA M., 1956.** *Netopyri ceskoslovenska* (Bats of czechoslovakia). Prague: Caroline University. (In Czechoslovakian with a German summary).
- GEBHARD J., 1991.** Unsere Fledermause, 3. Aufl. Naturhistorisches Museum, Basel.
- GILLETTE D.D., KIMBOURGH J.D., 1970.** Chiropteran mortality. In: About bats, edited by B.H. Slaughter, D.W. Waiton, pp.262-281. Dallas Southern Methodist University Press, Dallas.
- GRIFFIN D.R., 1958.** Listening in the dark. Yale University Press, New Haven, Conn.
- GRIFFIN D.R., WEBSTER F.A., MICHAEL C.R., 1960.** The echolocation of flying insects by bats. Anim. Behav. 8: 55-61.
- GULINO G., DAL PIAZ G., 1939.** I Chiroteri italiani. Elenco delle specie con annotazione sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella penisola. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino XLVII (III), 91: 61-103.
- HANDLEY C.O., 1968.** Capturing bats with mistnets. In: Bats and bat banding (Greenhall A.M., Paradiso J.L.), pp.15-19. Bureau Sports Fisheries Wildl., Res. Publ.72, Washington D.C.
- HARMATA W., 1985.** The length of awakening time from hibernation of three species of bats. Acta Theriologica 30(20): 321-323.
- HARTRIDGE H., 1920.** The avoidance of objects by bats in their flight. J. Physiol. 54: 54-57.

- HEIM DE BALSAC H., BOURLIERE F., GRASSE P.P., 1955.** Ordres des Chiropteres. Biologie et ethologie. In: Traité de Zoologie, Masson, Paris, 17(2): 1780-1805 e 2217-2219.
- HELVERSEN O. VON, 1989.** Bestimmungsschlüssel für die europäischen Fledermäuse nach äusseren Merkmalen. *Myotis*, 27: 1-60.
- HERLANT M., 1953.** Etude comparative sur l'activité génitale des Chéiroptères. *Ann. Soc. Roy. Zool. Belg.* 84: 87-116.
- HILL J.E., SMITH J.D., 1984 .** Bats, a natural history. Univ. Of Texas Press, Austin.
- HORACEK I., HANAK V., 1986.** Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 23-24: 9-16.
- JONES G., 1990.** Prey selection by the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*): optimal foraging by echolocation? *J. Anim. Ecol.* 59: 587-602.
- JONES G., BARRATT E.M., 1999.** *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes. *Bull. Zool. Nomencl.* 56: 182-186.
- JONES G., RAYNER J.M.V., 1991.** Flight performance, foraging tactics, and echolocation in the trawling bat, *Myotis adversus*. *J. Zool., Lond.* 225: 393-412.
- JONES G., VAN PARIJIS S.M., 1993.** Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. Roy. Soc. Lond. B.* 251: 119-125.
- KALKO E.K.V., 1995.** Echolocation signal design, foraging habitats and guild structure in six neotropical sheat-tailed bats (Emballonuridae). In: Ecology, evolution and behaviour of bats, edited by P.A. Racey, S.M. Swift, *Symp. Zool. Soc. Lond.* 67: 259-273. Oxford University Press, Oxford.
- KLEIMAN D.G., 1977.** Monogamy in mammals. *Q. Rev. Biol.* 42: 39-69.
- K.O.F. (Koordinationsstelle Öst für Fledermausschutz für die Zentral-, Öst- und Sudschweiz), 1994.** Entwurf für eine bestimmungsschlüssel für die Fledermausarten.
- KOLB A., 1973.** Riechverhalten und riechlaute der mausorfledermaus *Myotis myotis*. *Zeitschrift saugetierk* 38(5): 277-284.
- KOOPMAN K.F., 1970.** Zoogeography of bats. In Slaughter B.H. and D.W. Walton, eds., About bats, a chiropteran symposium, Southern Methodist Univ Press, Dallas, pp.29-50.
- KOOPMAN K.F., 1984.** A synopsis of the family of bats. Part VII. *Bat Res. News* 25: 25-27.

- KOOPMAN K.F., 1993.** Chiroptera. In Wilson D.E. and D.M. Reeder, eds., Mammalian species of the world, 2d ed., Smiths. Inst. Press, Washington, D.C., pp.137-241.
- KUNZ T.H., 1988.** Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smiths. Inst. Press, Washington, D.C. London.
- LANZA B., 1959.** Fauna d'Italia. Mammalia (Generalità-Insectivora-Chiroptera). Edizioni Calderini.
- LANZA B., FINITELLO P.L., 1985.** Biogeografia dei Chiroterri italiani. Boll. Mus. Reg. Sc. Nat. Torino. 3(2): 389-420.
- LAWRENCE B.D., SIMMONS J.A., 1982.** Measurement of atmospheric attenuation at ultrasonic frequencies and the significance for echolocation by bats. J. Acoust. Soc. Am. 71: 585-590.
- MADDALENA T., MORETTI M., 1994.** Identificazione biochimica e morfologica di due specie sorelle: *Plecotus auritus* e *Plecotus austriacus* (Chiroptera: Vespertilionidae). Centro Svizzero di coordinamento per lo studio e la protezione dei pipistrelli e Ufficio Protezione Natura del Canton Ticino-Dipartimento del territorio.
- MARCHI P., 1873.** Sulla morfologia dei peli dei Chiroterri. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Milano, 15(5): 513-541.
- MARSHALL A.G., 1983.** Bats, flowers, and fruit: evolutionary relationships in the Old World. Biol. J. Linnean. Soc. 20: 115-135.
- MARTINOLI A., D.G. PREATONI, G. TOSI, 2000.** Does Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) breed in northern Italy?. J. Zool. (London), 250(2): 217-220.
- MAYWALD A., POTT B., 1989.** Pipistrelli. Vita e protezione. Ulisse edizioni, Torino.
- MÖHRES F.P., 1952.** Über eine neue Art von Ultraschallorientierung bei Fledermausen. Zool. Anz., suppl. 16: 179-186.
- MOTTA G., 1956.** Il volo cieco dei pipistrelli e le pieghe ari-epiglottiche quali organi produttori degli ultrasuoni. Mem. Accad. Naz. Lincei; Classe Sc. Fis. Matem. Nat., 5 (serie VIII; sezione III) (3): 85-123.
- NELSON J.E., 1964.** Vocal communication in Australian flying foxes (Pteropodidae: Megachiroptera). Z. Tierpsychol. 21: 857-870.



- NEUWEILER G., 1983** . Echolocation and adaptivity to ecological constraints. In: Huber F., Markl H. (eds) *Neuroethology and behavioral physiology*. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp.280-302.
- NEUWEILER G., 1984**. Foraging, echolocation and audition in bats. *Naturwissenschaften* 71: 446-455.
- NEUWEILER G., 1990a**. Foraging ecology and audition in echolocating bats. *Trends Ecol. Evol.* 4: 160-166.
- NEUWEILER G., 1990b**. Auditory adaptations for prey capture in echolocating bats. *Physiol. Rev.* 70: 615-641.
- NEUWEILER G., 1998**. The biology of bats. Oxford University Press, Inc.
- NORBERG U.M., FENTON M.B., 1988**. Carnivorous bats? *Biol. J. Linn. Soc.* 33: 383-394.
- NORBERG U.M., RAYNER J.M.V., 1987**. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia: Chiroptera): wing adaptation, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B* 316: 335-427.
- NOWAK R.M., 1994**. Bats of the world. The John Hopkins University Press, Baltimore e Londra.
- PAOLUCCI P., 1995**. Il Serotino di Nilsson, *Eptesicus nilssonii* (Keyserling e Blasius, 1839) (Chiroptera: Vespertilionidae): nuove segnalazioni per l'Italia. *Soc. Ven. Sci. Nat.* 12: 127-131.
- PETTIGREW J.D., 1986**. Flying primates? Megabats have the advanced pathway from eye to midbrain. *Science* 231: 1304-1306.
- PIERCE G.W., GRIFFIN D.R., 1938**. Experimental determination of supersonic notes emitted by bats. *J. Mammalogy*, 14: 454-455.
- PREATONI D., MARTINOLI A., ZILIO A., PENATI F., 2000**. Distribution and status of Bats (Mammalis, Chiroptera) in alpine and prealpine areas of Lombardy (Northern Italy). *Il Naturalista Valtellinese, Atti Mus. Civ. St. Nat. Morbegno*, 11: 89-121.
- RACEY P.A., 1969**. Diagnosis of pregnancy and experimental extension of gestation in the pipistrelle bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Reprod. Fertil.* 19: 465-474.
- RACEY P.A., 1982**. Ecology of bat reproduction. In: *The ecology of bats*, edited by T.H. Kunz, pp.57-104. Plenum Press, New York.

- RACEY P.A., SWIFT S.M., 1981.** Variation in gestation length in a colony of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) from year to year. *J. Reprod. Fertil.* 61: 123-129.
- RACEY P.A., WAYNE R.K., 1997.** DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*, Lond. 387: 138-139.
- RANSOME R., 1990.** The natural history of hibernating bats. Cristopher Helm, London.
- RAYNER W.E., PIERSON E.D., 1992.** Distribution of pacific island flying foxes. In Wilson D.E. and G. Graham, eds., *Biol. Rept. No. 90*, Washington, D.C., pp.111-121.
- RICHARZ K., LIMBRUNNER A., 1993.** The world of bats. T.H.F. Publications Inc.
- RYBERG O., 1947.** Studies on bats and bat parasites especially with regard to Sweden and other neighbouring countries of the North. *Bokforlaget Svensk Natur*, Stockolm, pp.XVI e 330.
- RUSSO D., JONES G., 1999.** Cryptic biodiversity: the italian common pipistrelle are two species. In Basset A. e Fedele L. (a cura di). *Ecologia. IX Congresso Nazional S. It> E. Programma e riassunti dei contributi. Abstract: 191-192.*
- RUSSO D., JONES G., 2000.** The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Mammalia: Chiroptera) occur in Italy: evidence from echolocation and social calls. *Mammalia* (in stampa).
- SCARAMELLA D., 1984.** Chiroterri italiani. Ed. Edagricole, Bologna.
- SCHNITZLER H.U., HENSON O.W. Jr, 1980.** Performance of airborne animal sonar systems. I. Microchiroptera. In: Busnel R.G., Fish J.F. (eds) *Animal sonar systems*. Plenum, New York, pp.109-181.
- SCHNITZLER H.U., OSTWALD J., 1983.** Adaptations for the detection of fluttering insects by echolocation in\_Horseshoe bats. *Advances in neuroethology*, edited by J.P. Ewart, R.R. Capranica, D.J. Ingle, pp. 801-827. Plenum Press, New York.
- SCHOBER W., GRIMMBERGER E., 1997.** The bats of Europe & North America. T.H.F. Publications Inc.
- SENNA A., 1892.** I Chiroterri della provincia pavese. *Boll. Scientifico* 13(2-4): 3-27.
- SIMMONS J.A., FENTON M.B., O' FARREL M.J., 1979.** Echolocation and pursuit of prey by bats. *Science*, Washington D.C. 203: 16-21.
- SPALLANZANI L., 1794.** Lettere sopra il sospetto di un nuovo senso nei pipistrelli. Stamperia reale, Torino.

- SPEAKMAN J.R., 1991.** The impact of predation by birds on bat population in the British Isles. Mammal. Rev. 21: 132-142.
- STEBBINGS R.E., 1968.** Measurements, composition and behaviour of a large colony of the bat *Pipistrellus pipistrellus*. J. Zool., Lond. 156: 15-33.
- STEBBINGS R.E., 1988.** Conservation of European bats. Cristopher Helm, London.
- STEBBINGS R.E., 1993.** Bats. The Mammal Society.
- STRELKOV P.P., 1969.** Migratory and stationary bats of the European part of Soviet Union. Acta Zool. Cracov. 14: 393-439.
- SUGA N., 1990.** Biosonar and neural computation in bats. Sci. Amer. 262: 34-41.
- SWIFT S.M., RACEY P.A., AVERY M.I., 1985.** Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation II diet. J. Anim. Ecol. 54: 217-225.
- TURPINIER D., 1981.** Etude expérimentale des gîtes artificiels pour Chiroptères. Myotis 18-19: 37-40.
- TUPINIER Y., 1996.** L'univers acoustique des chiroptères d'Europe. Société Linnéenne de Lyon, Lyon, 134 pp.
- TUTTLE M.D., 1976.** Collecting techniques. In: Biology of the bats of the New World family Phyllostomatidae. Spec. Publ. Mus., Texas Tech. Univ., Lubbock, Texas, pp.71-88.
- TUTTLE M.D., STEVENSON D., 1982.** Growth and survival of bats. In: The ecology of bats, edited by T.H. Kunz, pp. 105-150. Plenum Press, New York.
- VEHRENCAMP S.L., STILES F.G., BRADBURY J.W., 1977.** Observations on the foraging behavior and avian prey of the Neotropical carnivorous bat, *Vampyrus spectrum*. J. Mamm. 58: 469- 478.
- VIOLANI C., ZAVA B.,** First record of *Eptesicus nilssonii* (Keyserling e Blasius, 1839) for Venetia (NE Italy). Atti Soc. it. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano. 137(1-2): 67-68.
- WEBER M., 1928.** Die saugetierte. II ed., Vol.II, G. Fischer, Jena.
- WIMSATT W.A., TRAPIDO H., 1952.** Reproduction and the female reproductive cycle in the tropical American Vampire Bat, *Desmodus rotundus murinus*. Amer. J. Anat. 91(3): 415-446.
- ZILIO A., CANTINI M., 1992.** Nuova segnalazione per l'Italia del Serotino di Nilsson (*Eptesicus nilssonii*). Nat. Valtell. 3: 157-160.

