

Contributo alla conoscenza di pipistrellus pipistrellus s.l., P. kuhli, P. nathusii e hypsugo savii (mammalia: chiroptera) in Ticino (Svizzera)

Autor(en): **Pierallini, Riccardo / Moretti, Marco**

Objekttyp: **Article**

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

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

PDF erstellt am: **28.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-1003198>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Contributo alla conoscenza di *Pipistrellus pipistrellus* s.l., *P. kuhli*, *P. nathusii* e *Hypsugo savii* (Mammalia: Chiroptera) in Ticino (Svizzera)

Riccardo Pierallini¹ e Marco Moretti²

¹ Via Nosetto 4, CH-6987 Caslano (pierallini.ric@bluewin.ch)

² Centro protezione chiroterri Ticino, CH-6714 Semione

Riassunto: Le specie appartenenti ai generi *Pipistrellus* e *Hypsugo* sono considerate tra le più antropofile e abbondanti in Europa. In Ticino *P. pipistrellus* e *P. kuhli* sono abbondanti e ben ripartiti. *P. kuhli* occupa le regioni più calde al di sotto dei 600 m s.m., mentre *P. pipistrellus* è presente ovunque e si spinge anche nelle valli interalpine. *Hypsugo savii* è tra le specie investigate la meno antropofila con distribuzione tendenzialmente montana. Le informazioni relative a *P. nathusii* restano per contro scarse e frammentarie. La fenologia riproduttiva di *P. pipistrellus*, *P. kuhli* e *H. savii* è differente. *Pipistrellus pipistrellus* è, tra le specie esaminate, quella che si riproduce prima durante l'anno, seguita a una decina di giorni di distanza da *P. kuhli* e a circa due settimane da *H. savii*. Questa sequenza risponde alla ripartizione biogeografica delle specie e alle loro esigenze trofiche. *Pipistrellus kuhli* presenta il tasso di mortalità maggiore, soprattutto nei mesi di febbraio-aprile. Questo può essere dovuto sia alla sua origine mediterranea sia alle pronunciate escursioni termiche che caratterizzano questa stagione nelle aree pianiziali dove la specie predomina.

Summary: The species belonging to the genera *Pipistrellus* and *Hypsugo* are considered to be amongst the most man-friendly and abundant in Europe. In Ticino *P. pipistrellus* and *P. kuhli* are abundant and well distributed. *P. kuhli* occupies the warmest regions below 600 m a.s.l., while *P. pipistrellus* is present everywhere, also in the inter alpine valleys. *Hypsugo savii* is the least man-friendly of the investigated species with a predominantly mountainous distribution. On the other hand, information regarding *P. nathusii* remains scarce and fragmented. Reproductive phenology of *P. pipistrellus*, *P. kuhli* and *H. savii* is different. Amongst the examined species, *Pipistrellus pipistrellus* reproduces first in the year, followed by 10 days by *P. kuhli* and by approximately 2 weeks by *H. savii*. This sequence corresponds to the biogeographical distribution of the species and to their nutritional needs. *Pipistrellus kuhli* presents the highest mortality rate, especially during the months of February-April. This could be due either to its Mediterranean origin or to the pronounced temperature range which characterizes this season in the plains where this species predominates.

Key words: *Distribution, roost, nursery, phenology, reproduction.*

INTRODUZIONE

Ogni anno il Centro protezione chiroterri Ticino riceve oltre cento segnalazioni di rifugi e pipistrelli da parte del pubblico. Sebbene la legislazione nazionale e cantonale preveda la tutela di tutte le specie di pipistrelli e dei loro rifugi, la situazione delle specie più comuni è per certi aspetti meno conosciuta rispetto alle specie più minacciate. Le numerose richieste di consulenza da parte dei privati in caso di conflitto necessitano di maggiori conoscenze sulla distribuzione e sull'ecologia delle specie che si rifugiano nelle fessure degli edifici. Questo ci ha suggerito di approfondire alcuni aspetti dell'ecologia delle specie ritenute più antropofile: *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *P. nathusii* e *Hypsugo savii* (p.es. GEBHARD 1985; CRUCITTI 1986; MAYWALD & POTT 1989). Gli obiettivi dello studio sono:

- Descrivere la distribuzione di *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli*, *P. nathusii* e *Hypsugo savii* in Ticino *
- Caratterizzare i rifugi estivi in edifici di ciascuna specie °
- Descrivere la composizione delle colonie

- Analizzare la fenologia della riproduzione
- Suggestire alcune raccomandazioni per la tutela delle specie *

I risultati preliminari relativi a questi punti contrassegnati con ° sono stati pubblicati in MORETTI et. al (1999). Per ragioni di chiarezza, quelli indicati con * sono stati parzialmente ripresi in questa sede e discussi assieme ai nuovi temi proposti dal presente articolo.

MATERIALE E METODI

La presente indagine è stata basata sui dati disponibili presso il Centro protezione chiroterri Ticino dal 1980 al 1995 e comprende i risultati dello studio di PIERALLINI (1996) su alcuni aspetti dell'ecologia delle specie in esame (Tab. 1).

Tecniche d'indagine

Rifugi estivi – I rifugi investigati sono principalmente quelli segnalati dal pubblico. Sono stati analizzati solo i rifugi

estivi e cioè quelli con presenza di pipistrelli dal 1 aprile al 30 settembre (KOF 1992). Ogni rifugio è stato descritto in base a una serie di parametri geografici e tipologici riportati in MORETTI *et al.* (1999). È pure stato registrato l'orario di inizio e di fine dell'involò. Gli effettivi sono stati contati al momento dell'involò.

Campionamenti lungo i corsi d'acqua – I campionamenti lungo corsi d'acqua sono stati eseguiti mediante cattura con reti tese su punti d'acqua ferma o a lento corso (KUNZ 1988). Si tratta di un metodo standard ampiamente utilizzato durante inventari chiropterologici (p. es. MORETTI & MADDALENA 2001, PREATONI *et al.* 2000). Le catture sono state realizzate da maggio a ottobre, a quote variabili da 200 a 1400 m s.m. al di fuori o ai margini dei centri abitati.

Pipistrelli trovati dal pubblico – Si tratta di pipistrelli trovati morti o feriti che il pubblico consegna al Centro protezione chiroteri Ticino. Di questi animali sono stati considerati il luogo e le condizioni di ritrovamento.

Raccolta dei dati sugli animali

Su tutti gli animali sono stati raccolti i seguenti dati (KOF 1992): specie, sesso, età, stato riproduttivo, misure corporee (avambraccio, 3. e 5. dito, peso). La determinazione delle specie è stata eseguita in base a criteri morfologici affidabili (ROESLI & MORETTI 2000). La presenza di *Pipistrellus pygmaeus*, specie gemella di *P. pipistrellus* recentemente scoperta in Europa (JONES & BARRATT, 1999) non è stata considerata, poiché al momento dello studio (1995) la sua posizione sistematica quale buona specie non era ancora stata chiarita. Tuttavia una recente indagine condotta su 30 dei rifugi di *P. pipistrellus* s.l. da noi esaminati nel 1995 non ha rilevato la presenza della specie gemella (WICHT 2002).

Analisi

I dati sono stati standardizzati trasformandoli in valori percentuali e quindi analizzati mediante test del chi-quadrato. L'analisi fenologica della riproduzione di *P. pipistrellus*, *P. kuhli* e *H. savii* è stata basata sulle variazioni di percentuale di femmine allattanti rispetto al totale delle femmine adulte da maggio a ottobre e sulle date d'involò dei primi subadulti (giovani dell'anno in grado di volare).

RISULTATI

Abbondanza relativa delle specie

Le figure 1a-c riportano le percentuali delle osservazioni di ciascuna specie in funzione del metodo d'indagine impiegato. Le specie dominanti sono *Pipistrellus pipistrellus* e *P. kuhli*. La prima è la più diffusa nei rifugi presso edifici (61%), mentre la seconda è la più rappresentata tra le specie trovate dal pubblico (54.9%). *Hypsugo savii* è stato osservato raramente in edifici, mentre figura tra le specie maggiormente campionate lungo i corsi d'acqua (27%). Per *Pipistrellus nathusii* disponiamo di pochi dati: attualmente non si conoscono rifugi estivi di questa specie in Ticino e non è mai stata catturata durante campionamenti su corsi d'acqua.

Tab. 1 - Dati disponibili presso la banca dati del Centro protezione chiroteri Ticino raccolti dal 1980 al 1995 utilizzati nel presente studio.

Dati	Totale
Rifugi estivi	126
Pipistrelli campionati presso i rifugi	504
Pipistrelli campionamenti con reti presso punti d'acqua	992
Pipistrelli trovati dal pubblico	190

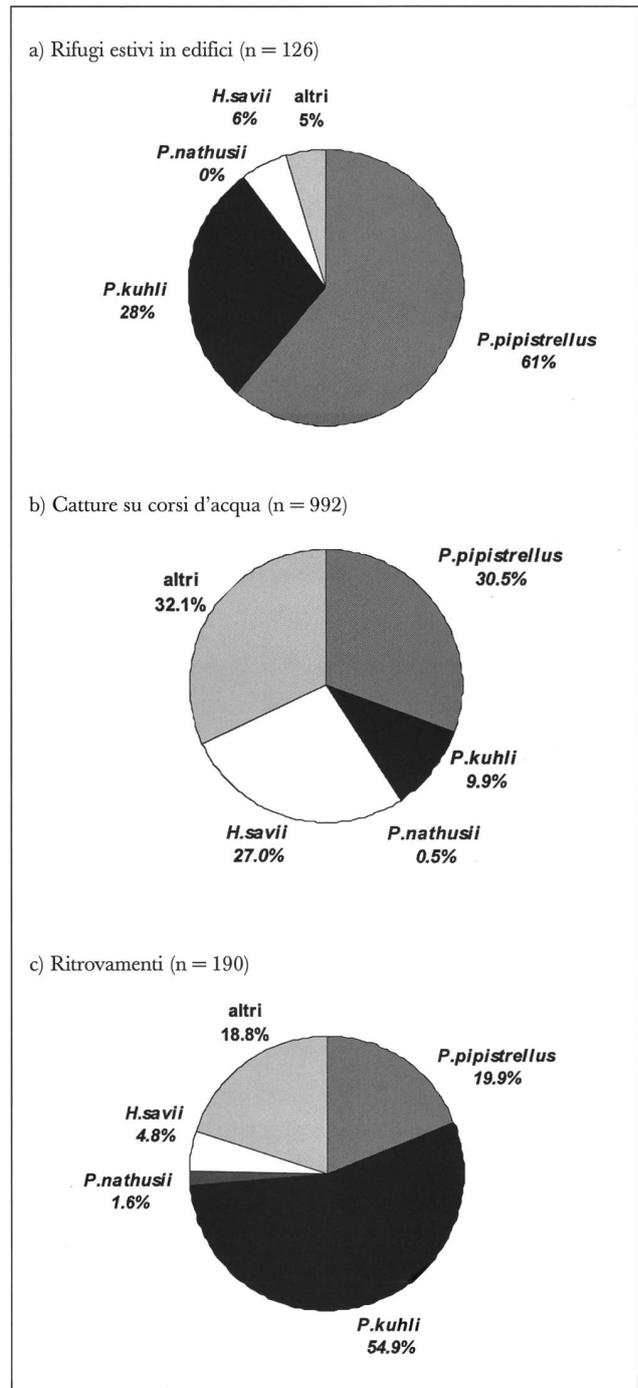


Fig. 1a-c - Percentuale di segnalazione di *P. pipistrellus*, *P. kuhli*, *P. nathusii* e *H. savii* in Ticino, dal 1980 al 1995, in base a metodologie diverse: a) rifugi estivi presso edifici, b) catture con reti su corsi d'acqua, c) animali trovati dal pubblico.

Rifugi

Le specie e gli effettivi delle colonie

I rifugi presso gli edifici risultano occupati in proporzioni diverse dalle specie investigate (Fig. 1a) ($\text{ChiQ}_{df\ 3} = 122.5, P < 0.01$). Tale differenza si registra anche per le due specie più abbondanti (*P. pipistrellus* e *P. kuhli*) ($\text{ChiQ}_{df\ 1} = 7.08, P < 0.01$). In nessuno dei rifugi investigati è stata osservata la presenza di colonie miste. L'effettivo medio delle colonie estive composte da femmine e subadulti di *P. pipistrellus* è di 52 individui, contro i 19 individui di *P. kuhli* (Tab. 2).

La distribuzione dei rifugi

La distribuzione altimetrica dei rifugi estivi delle due specie dominanti (*P. pipistrellus* e *P. kuhli*) si distingue in modo significativo ($\text{ChiQ}_{df\ 4} = 19.3, P < 0.001$). Il 66.7% dei rifugi occupati da *P. kuhli* si trovava a basse quote (200-400 m); non abbiamo mai osservato un rifugio di questa specie al di sopra dei 600 m s.m.. *Pipistrellus pipistrellus*, per contro, si spinge fino oltre i 1000 m (Fig. 2).

Per quanto riguarda la distribuzione geografica, in generale si osserva che in Ticino *P. kuhli* è maggiormente presente nelle regioni meridionali rispetto a *P. pipistrellus* (Fig. 3). Per *Hypsugo savii* e *P. nathusii* i dati a disposizione sono troppo scarsi e frammentari.

Campionamenti al di fuori dei rifugi

I campionamenti con reti lungo corsi d'acqua e i ritrovamenti da parte del pubblico hanno dato risultati differenti per le diverse specie. Le specie maggiormente campionate lungo i corsi d'acqua sono *P. pipistrellus* e *H. savii* (Fig. 1b) ($\text{ChiQ}_{df\ 3} = 354, P < 0.01$). Interessante notare che *P. kuhli* caccia anche a quote superiori rispetto all'ubicazione dei rifugi (cf. Fig. 2 e 4). Si osserva pure che al di sopra dei 1000 m *H. savii* è la specie dominante (Fig. 4).

Tra gli animali trovati feriti o morti dal pubblico, la specie maggiormente segnalata è *P. kuhli* (Fig. 1c) ($\text{ChiQ}_{df\ 3} = 140, P < 0.01$), in particolare durante il periodo febbraio-aprile ($\text{ChiQ}_{df\ 1} = 5.7, P < 0.05$) (Fig. 5).

Fenologia della riproduzione

Pipistrellus pipistrellus [381 femmine adulte di cui 220 allattanti; 470 subadulti] – Le prime femmine allattanti sono state osservate il 14 giugno, mentre l'ultima il 2 agosto. Nella figura 6a si nota che dal 30 giugno al 29 luglio la percentuale di femmine allattanti risultava $\geq 50\%$ del totale di femmine adulte con valori spesso superiori al 90%. I primi subadulti sono comparsi il 7 luglio. Tra il 20 e il 29 luglio il rapporto tra subadulti e femmine adulte nei rifugi estivi era del 40%. Dopo il 29 luglio i dati a nostra disposizione sono scarsi probabilmente in seguito alla partenza delle femmine dal rifugio.

Pipistrellus kuhli [117 femmine adulte di cui 50 allattanti; 162 subadulti] – Le prime femmine allattanti sono state osservate il 3 luglio e l'ultima il 4 agosto (Fig. 6b). La percentuale di femmine allattanti $\geq 50\%$ si limita al periodo

Tab. 2 - Caratteristiche dei rifugi estivi di *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhli* e *Hypsugo savii*: confronto dei valori medi relativi alla quota altimetrica dei rifugi, al livello termico di SCHREIBER (1977), al numero di individui per rifugio, all'orario d'involto e alla durata dell'involto in minuti (n = numero di dati, SD = deviazione standard dalla media, min - max = valore minimo e massimo).

<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				
	n	media	SD	min - max
Altezza (m s.m.)	77	525.4	241.2	190 - 1190
Livello termico	77	14.2	2.3	8 - 18
Numero di individui	69	51.8	54.0	2 - 225
Orario d'involto (ora solare)	36	21:12	0.10	20:45 - 21:40
Durata dell'involto (minuti)	36	20	8.59	5 - 40
<i>Pipistrellus kuhli</i>				
	n	media	SD	min - max
Altezza (m s.m.)	36	348	102	220 - 580
Livello termico	36	15.9	1.1	14 - 18
Numero di individui	32	19	21.5	1 - 100
Orario d'involto (ora solare)	15	21:14	0.21	21:00 - 21:45
Durata dell'involto (minuti)	14	20	8.20	8 - 40
<i>Hypsugo savii</i>				
	n	media	SD	min - max
Altezza (m s.m.)	7	714.3	168.6	460 - 940
Livello termico	7	12.3	1.5	10 - 14
Numero di individui	5	11.6	9.3	1 - 25
Orario d'involto (ora solare)	2	21:19	0.15	21:08 - 21:30
Durata dell'involto (minuti)	2	13	2.07	12 - 15

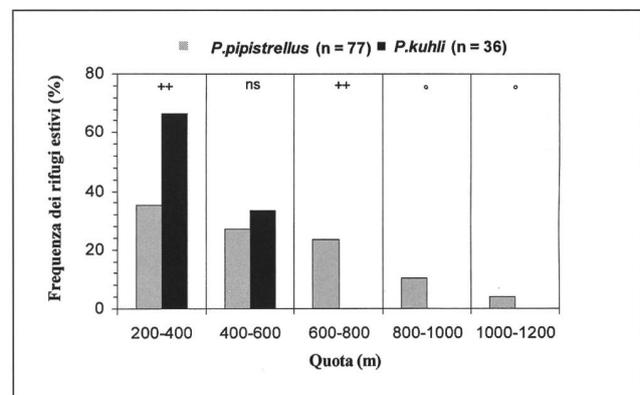


Fig 2 - Distribuzione altimetrica (per fasce di 200 m) dei quartieri estivi in edifici di *P. pipistrellus* e *P. kuhli*. La significatività delle differenze interspecifiche fra le frequenze dei rifugi sono indicate in cima alle colonne (ns non significativo, + $P < 0.05$, ++ $P < 0.01$, ° numero di dati insufficienti).

dal 10 al 24 luglio. Prima e dopo queste date i dati a nostra disposizione sono scarsi. I primi subadulti sono comparsi il 17 luglio.

Hypsugo savii [179 femmine adulte di cui 117 allattanti; il numero di subadulti è insufficiente per essere analizzato] – La prima femmina allattante compare il 30 giugno, mentre l'ultima il 9 agosto. Il periodo durante il quale le femmine allattanti risultano $\geq 50\%$ va dal 5 al 19 luglio seguito da un secondo periodo dal 4 al 13 agosto con una percentuale di femmine allattanti $> 40\%$ (Fig. 6c).

DISCUSSIONE

In Ticino, l'abbondanza di *P. pipistrellus* e *P. kuhli* si distingue dalle regioni confinanti. In Italia e nell'area mediterranea in generale *P. kuhli* è più diffuso rispetto a *P. pipistrellus* (GULINO & DAL PIAZ 1939; SCARAMELLA 1984; CRUCITTI 1986; VERNIER 1987; PREATONI *et al.* 2000), mentre nel resto della Svizzera e nel centro Europa, è più frequente *P. pipistrellus* rispetto a *P. kuhli* (STEBBINGS 1982, 1986; GEBHARD 1988; KELLER 1988; ARLETTAZ *et al.* 1989; HAFFNER *et al.* 1991;

HAUSSER 1995). Il Ticino si conferma regione cerniera tra Nord e Sud: le due specie vivono in simpatria lungo una fascia di contatto che anche al suo interno presenta gradienti di distribuzione nord-sud e altitudinali specifici.

Rifugi estivi

Le specie

Le specie appartenenti ai generi *Pipistrellus* e in parte anche a *Hypsugo* sono considerate da diversi autori antropofile (STUTZ & HAFFNER 1984; GEBHARD 1985; CRUCITTI

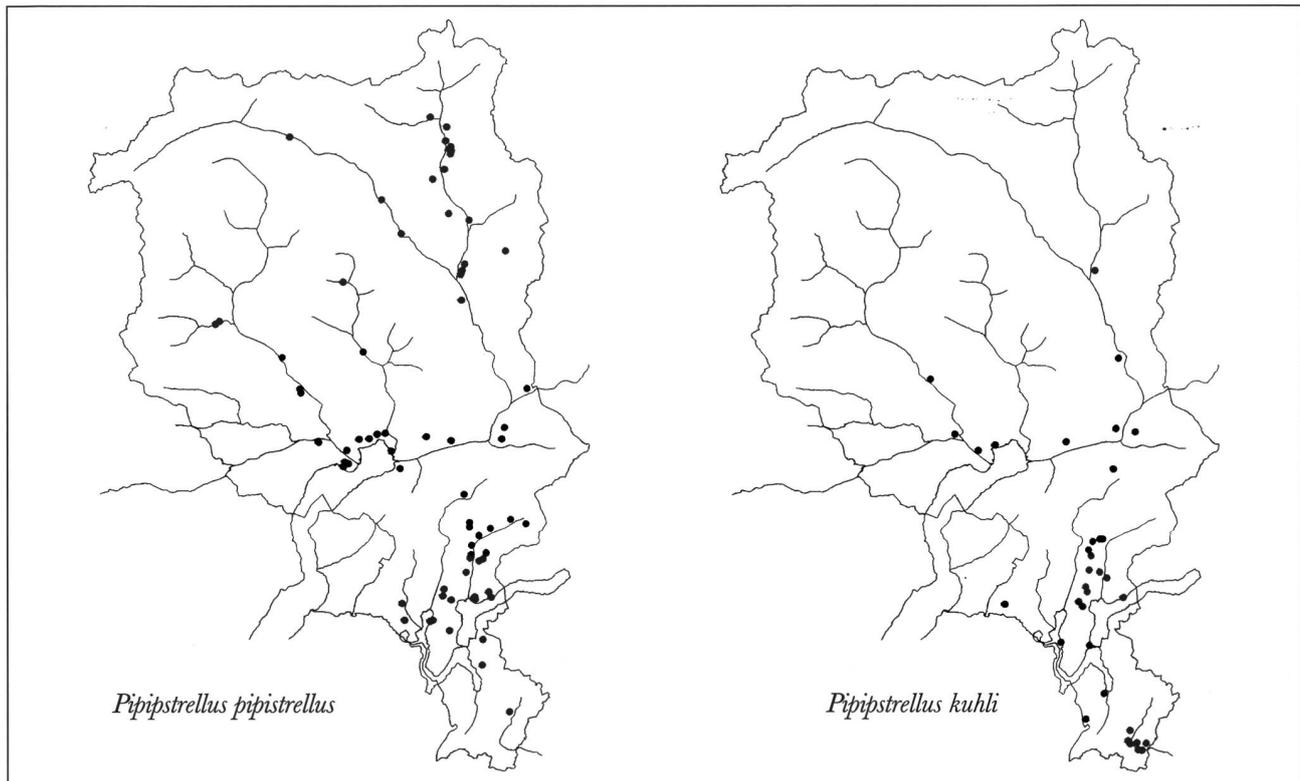


Fig. 3 - Distribuzione dei rifugi estivi di *Pipistrellus pipistrellus* e *P. kuhli* in Ticino.

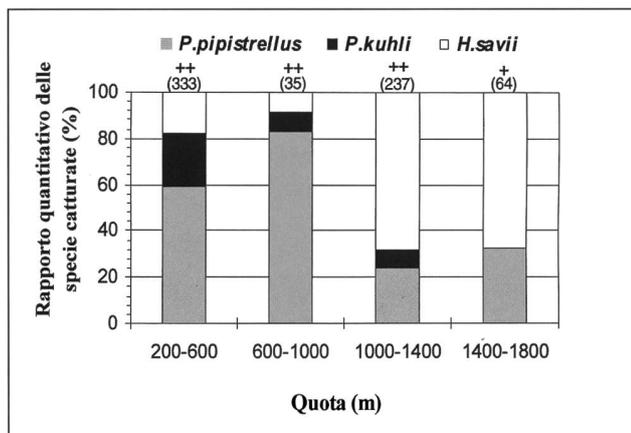


Fig. 4 - Rapporto quantitativo fra gli individui di *P. pipistrellus*, *P. kuhli* e *H. savii* catturati con reti sui corsi d'acqua suddivisi per fasce altimetriche di 400 m. Sopra ad ogni colonna è riportato il numero di individui catturati per ogni fascia altimetrica e il grado di significatività del test del chi-quadrato (*n.s.* non significativo, + $P < 0.05$, ++ $P < 0.01$, ° dati insufficienti).

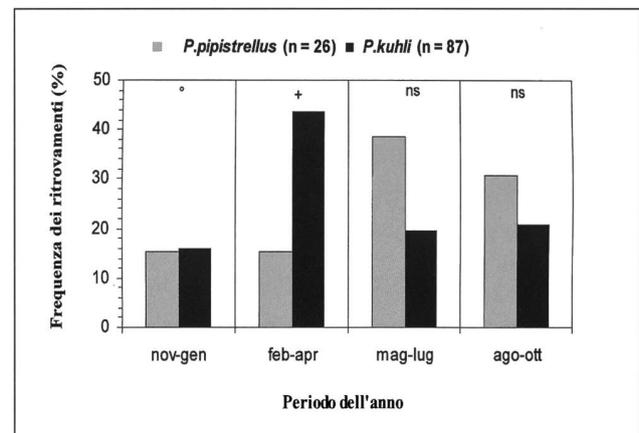


Fig. 5 - Frequenze dei ritrovamenti di *P. pipistrellus* e *P. kuhli* per quattro diversi periodi dell'anno. (Test del chi-quadrato: *n.s.* non significativo, + $P < 0.05$, ++ $P < 0.01$, ° numero di dati insufficienti).

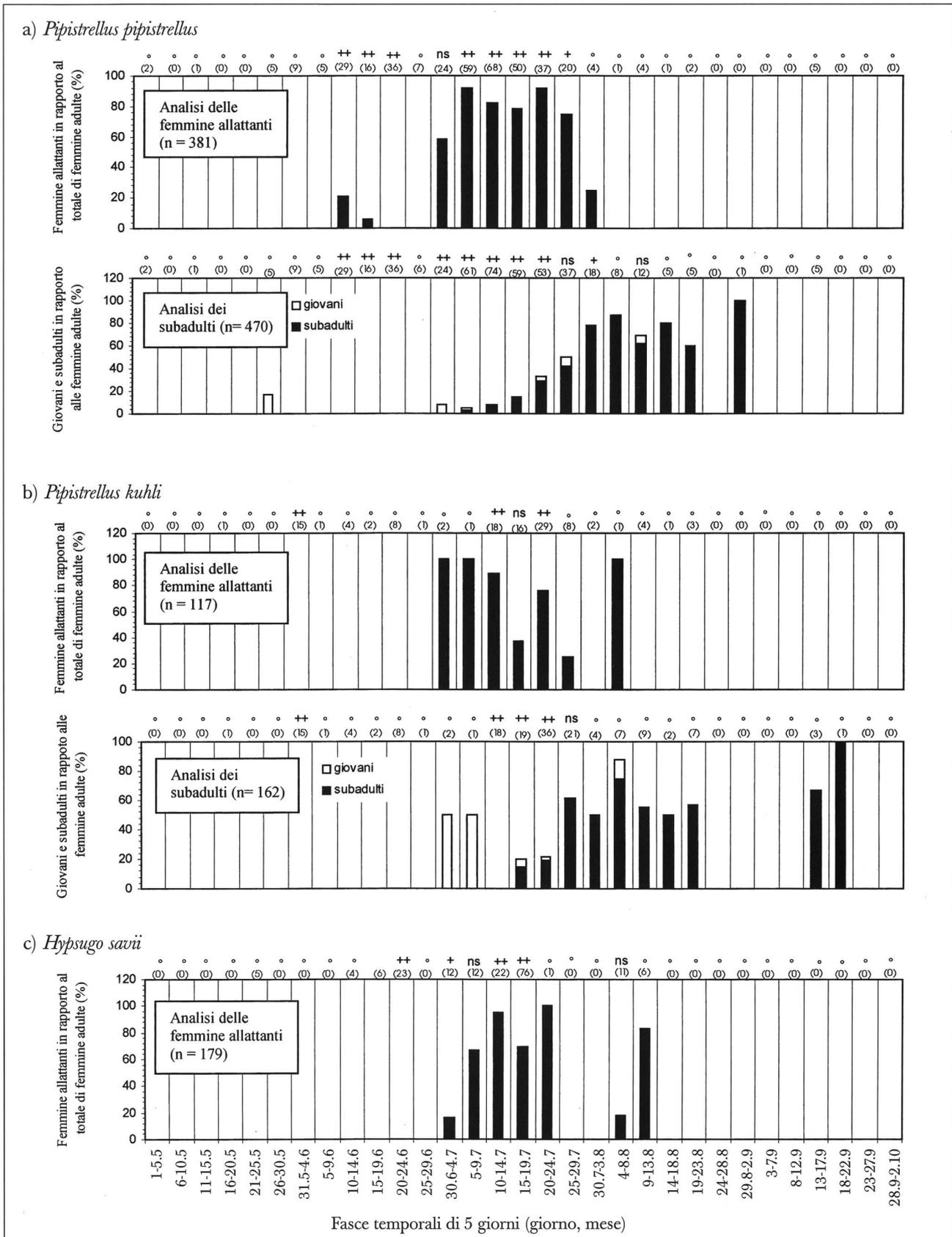


Fig. 6a-c - Fenologia riproduttiva di a) *P. pipistrellus*, b) *P. kuhli*, c) *H. savii* in base all'analisi della percentuale di femmine allattanti rispetto alle femmine adulte (grafico in alto) e in base ai periodi d'involo dei subadulti (grafico in basso; quest'ultimo manca per *H. savii* per scarsa disponibilità di dati). I dati sono suddivisi in fasce temporali di cinque giorni dal 1.5. al 2.10.1995. L'analisi comprende tutti i dati disponibili senza distinzione tra i metodi impiegati. Sopra ad ogni colonna è riportato il numero di individui esaminati e il grado di significatività del test del chi-quadrato (*n.s.* non significativo, + $P < 0.05$, ++ $P < 0.01$, ° numero di dati insufficienti).

1986; MAYWALD & POTT 1989). I risultati della nostra indagine confermano questa tendenza unicamente per *P. pipistrellus* e per *P. kuhli*. SPEAKMAN *et al.* (1991) afferma che in Europa occidentale i rifugi estivi di *P. pipistrellus* si trovano quasi esclusivamente negli edifici e osserva che in Scozia il 74% dei quartieri in edifici sono occupati da questa specie. Tale percentuale si avvicina a quella che abbiamo registrato per il Ticino (61%).

Per quanto riguarda *H. savii*, in base allo scarso numero di rifugi in edifici da noi rilevati, riteniamo che in Ticino questa specie sia meno antropofila di quanto riportato da altri autori (GEBHARD 1985; CRUCITTI 1986; MAYWALD & POTT 1989).

Gli effettivi delle colonie

Il maggior numero di individui per colonia di *P. pipistrellus* (in media 52 individui) rispetto a *P. kuhli* (in media 19 individui) conferma quanto riportato in bibliografia (RYBERG 1947; HURKA 1966; STEBBINGS 1968; SCHÖBER & GRIMMBERGER 1991). Taluni autori ritengono tuttavia che negli ultimi decenni gli effettivi di *P. pipistrellus* siano diminuiti a seguito delle modifiche ambientali, affermando che in passato non erano rare colonie di oltre 2000 esemplari. STEBBINGS (1986) rileva che in Inghilterra, dal 1978 al 1984, il numero medio di individui per colonia è calato da 119 a 55 (-46%). In Ticino l'effettivo medio per colonia era di 52 individui, valore addirittura inferiore a quello anglosassone. Il monitoraggio di questa specie sarebbe quindi auspicabile nel quadro di un programma di sorveglianza dello stato di salute delle popolazioni e dell'ambiente in generale (STEBBINGS 1986).

Per quanto riguarda *P. kuhli*, i dati di riferimento per l'area mediterranea (Israele e Italia) indicano colonie anche superiori alle 100 unità (BARAK & YOM-TOV 1989; ZAVA & VIOLANI 1995). È probabile che il minore effettivo delle colonie di questa specie in Ticino (in media 19 individui) sia dovuto a ragioni biogeografiche, a seguito del fatto che da noi la specie si trova al limite settentrionale del suo areale di distribuzione (LANZA & FINOTELLO 1985).

La distribuzione dei rifugi

I rifugi estivi di *P. kuhli* sono distribuiti a quote più basse rispetto a quelli di *P. pipistrellus* e si concentrano nelle aree più calde del Cantone, in particolare nelle regioni meridionali e lungo le fasce pedemontane esposte a Sud del Bellinzonese e del Locarnese. Questo conferma quanto riportato da GULINO & DAL PIAZ (1939) e da LANZA (1959). I rifugi di *P. pipistrellus* sono invece stati rilevati fino a 1000-1200 m s.m. senza particolare preferenza riguardo all'esposizione (MORETTI *et al.* 1999). Tali differenze rispec-

chiano le esigenze climatiche e trofiche delle due specie dovute anche alla loro origine, etiopico-arabico-mediterranea per *P. kuhli*, euroasiatica per *P. pipistrellus* (CRUCITTI 1986; SCARAMELLA 1984; LANZA & FINOTELLO 1985; LANZA 1959; STUTZ & HAFFNER 1984; BARAK & YOM-TOV 1989; HAUSSER 1995).

Campionamenti lungo i corsi d'acqua

Pipistrellus pipistrellus e *Myotis blythii* sono le specie maggiormente campionate con le reti lungo i corsi d'acqua, seguiti da *P. kuhli*. Se da un lato *P. pipistrellus* si conferma una specie abbondante e ben ripartita ovunque, l'alto tasso di cattura di *H. savii* (in particolare al di sopra dei 1000 m) conferma lo scarso grado di antropofilia di questa specie di cui accennavamo precedentemente e la sua distribuzione tendenzialmente montana (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1991; ARLETTAZ & ZINGG 1995; HAUSSER 1995). Considerato che quasi la metà del territorio ticinese (45.8%) si trova al di sopra dei 1500 m, l'areale di distribuzione di *H. savii* in Ticino potrebbe essere molto vasto.

I risultati delle catture hanno inoltre mostrato come *P. kuhli* cacci a quote superiori rispetto all'ubicazione dei suoi rifugi, in modo analogo a *P. pipistrellus*.

Ritrovamenti di animali morti o feriti

I fattori che determinano il ritrovamento di un animale morto o ferito sono legati al tasso di mortalità della specie, alle sue abitudini e agli ambienti che frequenta. Dai nostri dati risulta che la specie maggiormente ritrovata morta o ferita è *P. kuhli*. Considerato che questa specie risulta meno abbondante e diffusa rispetto a *P. pipistrellus*, riteniamo che tale fenomeno sia imputabile a una maggiore mortalità di *P. kuhli* rispetto a *P. pipistrellus*. Ma quali potrebbero esserne le ragioni?

P. kuhli è una specie mediterranea al centro del suo areale di distribuzione sverna solo per brevi periodi; p.es. in Israele è già attivo in febbraio (BARAK & YOM-TOV 1991). È possibile che da noi *P. kuhli* risenta delle forti escursioni termiche che caratterizzano i mesi di febbraio e marzo (Tab. 3). Queste potrebbero indurlo al risveglio anticipato a causa delle elevate temperature massime giornaliere e a soccombere alle basse temperature notturne. Altrettanto possibile è che siano invece i valori termici minimi ad essere letali quando scendono al di sotto della soglia vitale (STEBBINGS 1986).

Fenologia della riproduzione

Pipistrellus pipistrellus - Calcolando un periodo medio di allattamento di 4 settimane, in Ticino, in base ai nostri dati, le prime nascite di *P. pipistrellus* dovrebbero avvenire verso

Tab. 3 - Temperature medie mensile minime (min), massime (max) e massima estrema (max.estr.) dal 1992 al 2001 a Lugano e a Stabio. Dati forniti da Meteo Svizzera Locarno Monti.

Località	Coordinate	Temperature medie mensili dal 1992 al 2001 (in gradi Celsius)					
		Febbraio			Marzo		
		min	max	max estr.	min	max	max estr.
Stabio	716040 / 077970	-2.8	10.2	20.9	0.1	14.3	25.5
Lugano	717880 / 095870	2.1	9.6	21.1	5.1	13.7	25.2

inizio-metà di giugno. I primi subadulti s'involano a inizio luglio, mentre lo svezzamento terminerebbe tra metà e fine luglio. Questo concorda con quanto riportato da HAUSSER (1995) per la Svizzera orientale e da MAIER (1992) e BISHOP *et al.* (1992) per la Gran Bretania.

Per contro, studi realizzati in Paesi più a Nord indicano tempi di svezzamento più lunghi: 5-6 settimane di allattamento in Scozia (RACEY & SWIFT 1985) e periodi d'involo dei primi subadulti a partire da metà-fine luglio in Inghilterra (THOMPSON 1977) e solo a fine luglio in Svezia (SWIFT 1980). Queste differenze potrebbero indicare che il ciclo biologico di questa specie varia in funzione della temperatura, al fine di far coincidere le nascite con una migliore disponibilità alimentare (STEBBINGS 1986).

Il rapporto del 40% tra subadulti e femmine adulte osservato nei rifugi, simile a quanto osservato in Irlanda (FARLEY & CLARK 1972), suggerisce che in Ticino il successo riproduttivo di *P. pipistrellus* potrebbe essere inferiore a un piccolo per femmina adulta all'anno. Tale valutazione dipende però dal momento in cui le femmine iniziano ad abbandonare il rifugio dopo lo svezzamento: da noi avviene verso fine luglio analogamente a quanto osservato in Inghilterra (inizio agosto) da WALTON (1975) e MAIER (1992).

Pipistrellus kuhli – In base ai nostri dati, il periodo di allattamento e l'involo dei subadulti di *P. kuhli* risultano posticipati di una decina di giorni rispetto a *P. pipistrellus*. Considerato che i nostri dati sono stati raccolti su 15 anni, è possibile che differenze più marcate si registrino in corrispondenza di annate particolari dal profilo meteorologico e/o della disponibilità trofica. È possibile che in media questa specie termofila partorisca più tardi rispetto a *P. pipistrellus*, garantendosi maggiore disponibilità trofica e temperature più alte.

Hypsugo savii – Il minor numero di femmine allattanti di *Hypsugo savii* rispetto a *P. pipistrellus* nel periodo dal 30.6 al 4.7 potrebbe significare che le nascite di *H. savii* avvengono più tardi nella stagione. Questo viene confermato anche dall'alta percentuale di femmine allattanti osservate durante il mese di agosto da noi come da altri autori (ARLETTAZ & ZINNG 1995; HAUSSER 1995). Questa specie vive a quote elevate, per cui il ritardo si spiegherebbe con la necessità di attendere temperature sufficientemente elevate.

CONCLUSIONI

Riteniamo che lo studio abbia permesso di approfondire diversi aspetti dell'ecologia di alcune specie tra le più abbondanti e antropofile, fornendo informazioni utili per la pratica. In particolare le conoscenze acquisite, oltre a rappresentare un contributo sull'ecologia delle specie, possono essere d'aiuto per meglio valutare le centinaia di segnalazioni che ogni anno giungono al Centro protezione chiroteri Ticino e per ponderarne in modo preventivo la priorità degli interventi.

La presenza ormai certa del *Pipistrellus pygmaeus* in Ticino (Wicht 2002) rappresenta ora una nuova tematica. In particolare, ai fini di una protezione mirata delle specie, bisognerà approfondire le esigenze ecologiche di *P. pygmaeus* rispetto a *P. pipistrellus*.

Ringraziamenti

Rivolgiamo un particolare ringraziamento al dott. Carlo Violani dell'Università di Pavia per aver seguito la tesi di PIERALLINI (1996). Ringraziamo inoltre tutte quelle persone che in un modo o nell'altro hanno collaborato al progetto. In particolare a coloro che ci hanno segnalato rifugi di pipistrelli presso le loro abitazioni, permettendoci di procedere alle indagini. Grazie al Centro di coordinamento Est di Zurigo e in particolare ai dott. Hans-Peter B. Stutz e Marianne Haffner per la collaborazione nella ricerca bibliografica, come pure al Centro protezione chiroteri Ticino per la consulenza scientifica, la logistica, i dati e la supervisione del lavoro di tesi. Non da ultimo, ringraziamo Marzia Roesli per l'elaborazione delle cartine geografiche del Ticino e per la lettura critica dell'articolo.

BIBLIOGRAFIA

- ARLETTAZ, R., A. LUGON & A. SIERRO. 1989. Présence de la Pipistrelle de Kuhl, *Pipistrellus kuhli*, en Valais (Suisse méridionale). Le Rhinolophe 6: 7-9.
- ARLETTAZ, R. & E. ZINGG. 1995. *Hypsugo savii* (1837). In «Mammiferi della Svizzera». Birkhäuser Verlag, Basel.
- BARAK, Y. & YOM-TOV, Y., 1989. The advantage of group hunting in Kuhl's bat *Pipistrellus kuhli* (Microchiroptera). J. Zool. Lond. 219: 670-675.
- BARAK, Y. & YOM-TOV. 1991. The mating Sistem of *Pipistrellus kuhli* (Microchiroptera) in Israel. Mammalia 2: 285-292.
- BISHOP, C.M., G. JONES, C.M. LAZURUS & P.A. RACEY. 1992. Discriminate suckling in pipistrelle bats is supported by DNA fingerprinting. Molecular Ecology 1: 255-258.
- CRUCITTI, P. 1986. I Pipistrelli del Lazio. Natura e montagna 33 (4): 43-50.
- FAIRLEY, J.S. & F.L. CLARK. 1972. Notes on Pipistrelle bats *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) from a colony in county Galway. Ir. nat. J. 17 (6): 190-193.
- GEBHARD, J. 1985. Nos chauves-souris. La Ligue Suisse pour la Protection de la Nature, Bâle 56 pp.
- GEBHARD, J. 1988. Weitere Nachweise von *Pipistrellus kuhli* aus der Region Basel (Schweiz). Myotis 26: 173-175.
- GULINO, G. & G. DAL PIAZ. 1939. I Chiroteri Italiani: Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino 47 (91): 61-103.
- HAFFNER, M., H.P.B. STUTZ & M. ZUMSTEG. 1991. First record of Swiss nursery colonies of *Pipistrellus kuhli* (Natterer in Kuhl, 1819) (Mammalia, Chiroptera) north of the Alps. Rev. suisse Zool. 98 (4): 702-703.
- HAUSSER, J. 1995. Mammiferi della Svizzera. Birkhäuser verlag, Basel-Boston-Berlin. 501 pp.
- HURCA, L. 1966. Beitrag zur Bionomie, Ökologie und zur Biometrik der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber,

- 1774) (Mammalia: Chiroptera) nach der Beobachtungen in Westböhmen. Vestn. Cesk. Spol. Zool. 30: 228-246.
- KELLER, A. 1988. Note sur la reproduction de la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* (Natterer) en Suisse. Le Rhinolophe 5: 31-33.
- KOF, 1992. Bats. Computer-Programm der KOF. Koordinationsstelle für Fledermausschutz Zürich.
- KUNZ, T.H. 1988. Ecological and Behavioral Methods for Study of Bats. Smithsonian Institution Press, London.
- 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. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 56: 182-186.
- LANZA, B. 1959. Fauna d'Italia - Mammalia (Vol. I, cap. III: Chiroptera). Calderini, Bologna.
- LANZA, B & P.L. FINOTELLO. 1985. Biogeografia dei Chiroterteri italiani. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat., Torino 3(2):389-420.
- MAIER, C. 1992. Activity patterns of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in Oxfordshire. J. Zool. Lond. 228: 69-80.
- MAYWALD, A. & B. POTT. 1989. Pipistrelli: vita e protezione. Ulisse Edizioni, Torino.
- MORETTI, M., T. MADDALENA, R. PIERALLINI & C. VIOLANI. 1999. Which type of attention should be paid to the most abundant anthropophilous bat species? Consideration on the exemple of *Pipistrellus cf. pipistrellus*, *P. kuhli* e *Hypsugo savii* on the southern slopes of the Alps (Ticino, Switzerland). In: Dondini, Papalini, Vergari (eds.). Atti del I Convegno Italiano sui Chiroterteri, Castell'Azzara, marzo 1998, 211-222.
- MORETTI, M. & MADDALENA T., 2001. I chiroterteri delle Bolle di Magadino: risultati del primo inventario faunistico. In: *Contributo alla conoscenza delle Bolle di Magadino*, Fondazione Bolle di Magadino ed., Magadino. 173-181.
- PIERALLINI, R. 1996. Studio di alcuni aspetti dell'ecologia dei generi *Pipistrellus* e *Hypsugo* (Mammalia: Chiroptera) nel Canton Ticino. 121 pp. Tesi di laurea. Università di Pavia. Non pubb.
- PREATONI D., A. MARTINOLI, A. ZILIO, F. PENATI, 2000. Distribution and status of Bats (Mammalia, 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. & S.M. SWIFT. 1985. The Residual Effects of Remedial Timber Treatments on Bats. *Biological Conservation* 35: 205-214.
- ROESLI, M. & M. MORETTI. 2000. Chiave d'identificazione dei Pipistrelli della Svizzera. Centro protezione chiroterteri Ticino, Dangio. 19 pp.
- RYBERG, O. 1947. Studies on bats and bat parasites. Svensk Natur, Stockholm.
- SCARAMELLA, D. 1984. Chiroterteri Italiani. Edagricole: Bologna.
- SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER. 1991. Chauves-souris d'Europe. David Perret éditeur, Neuchâtel et Paris.
- SCHREIBER, K.F. 1977. Niveaux thermiques de la Suisse. Bern.
- SPEAKMAN, J.R., P.A. RACEY, C.M.C. CATTO, P.I. WEBB, S.M. SWIFT & A.M. BURNET. 1991. Minimum summer populations and densities of bats in N.E. Scotland, near the northern borders of their distributions. *J.Zool. Lond.* 225: 327-345.
- 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. 1982. Distribution and status of bats in Europe. Report to the EEC consumer protection departement. 83 pp.
- STEBBINGS, R.E. 1986. Bats. The Mammal Society. Antony Nelson (Ed.). 32 pp.
- STUTZ, H.P.B. & M. HAFFNER. 1984. Distribuzione e abbondanza di *Pipistrellus pipistrellus* e *Pipistrellus kuhlii* (Mammalia: Chiroptera) in volo di caccia nella Svizzera meridionale. *Boll. Soc. Tic. Sci. Nat.* 72: 137-141.
- SWIFT, S.M. 1980. Activity patterns of Pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in north-east Scotland. *J. Zool. Lond.* 190: 285-295.
- SWIFT, S.M., P.A. RACEY & M.I. AVERY. 1985. Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. II. *Diet. J. anim. Ecol.* 54 (9): 217-225.
- THOMPSON, M.J.A. 1977. The pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*) in and around York. *Naturalist* 102: 109-116.
- VERNIER, E. 1987. Ecological observations on the evening flights of *Pipistrellus kuhlii* in the town of Padova (Italy). *European bat research*: 537-541.
- WALTON, K.C. 1975. Observations on a colony of Pipistrelles *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool. Lond* 176 (2): 278-281.
- WICHT, B. 2002. Distribuzione, ecologia e morfometria delle due specie sorelle pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*, Schreber 1774) e pipistrello soprano (*Pipistrellus pygmaeus*, Leach 1825) nell'area lombardo-ticinese (Italia-Svizzera). Lavoro di diploma presso l'Università di Neuchâtel. Lavoro non pubblicato. 112 pp.
- ZAVA, B. & C. VIOLANI. 1995. Osservazioni sui chiroterteri del Parco Nazionale d'Abruzzo. *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino* 13 (1): 265-282.