

Zeitschrift: Bollettino della Società ticinese di scienze naturali
Herausgeber: Società ticinese di scienze naturali
Band: 93 (2005)

Artikel: Utilizzo della chiave di determinazione dei peli dei chiroteri (chiroptera) della Svizzera per l'analisi di peli contenuti in campioni di sterco e identificazione di nuovi funghi
Autore: Pierallini, Riccardo
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1003174>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 31.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Utilizzo della chiave di determinazione dei peli dei Chiroteri (Chiroptera) della Svizzera per l'analisi di peli contenuti in campioni di sterco e identificazione di nuovi rifugi

Riccardo Pierallini

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

Riassunto: Vengono qui presentati i risultati delle determinazioni dei peli contenuti in 101 campioni di sterco di Chiroteri. I campioni, provenienti per lo più da solai di edifici pubblici del Cantone Ticino (Svizzera), sono stati raccolti dal Centro protezione Chiroteri Ticino durante l'Inventario cantonale dei rifugi di pipistrelli. L'analisi di tali campioni ha permesso di individuare rapidamente rifugi occupati da specie protette come *Eptesicus serotinus*, e i generi *Myotis* e *Rhinolophus*. Si è così potuto verificare la funzionalità della chiave di determinazione dei peli dei Chiroteri, elaborata di recente (PIERALLINI *et al.* 2004), anche per peli provenienti dallo sterco. I peli infatti non subiscono significative alterazioni della loro struttura durante il processo digestivo.

Use of the identification key of bats (Chiroptera) from Switzerland based on hair structure for hairs contained in bat guano and identification of new roosts.

Abstract: The results of determination of bat hairs contained in 101 samples of guano are presented. Samples mostly came from roosts located in attics of public buildings in Cantone Ticino (Switzerland) and were collected by the "Centro protezione Chiroteri Ticino" during the cantonal survey of bat roosts. These investigations have allowed to detect quickly roosts formed by protected species such as *Eptesicus serotinus*, and genera *Myotis* and *Rhinolophus*. The key of bat hairs, recently worked out (PIERALLINI *et al.* 2004), proved to be also practical in the case of hairs included in bat guano; as a matter of fact, hair structure is not damaged during digestion.

Key words: Chiroptera, hairs, guano, identification key, roosts.

INTRODUZIONE

Nel 2002, su commissione del Museo cantonale di storia naturale di Lugano, assieme ad Albert Keller e Marco Moretti ho elaborato una chiave di determinazione dei Chiroteri attraverso l'osservazione al microscopio ottico dei loro peli (PIERALLINI *et al.* 2004) (nella fig. 1 sono illustrate alcune foto di peli). Oltre al completamento delle conoscenze in questo campo, una delle ragioni che ci ha spinto a sviluppare questo tipo di chiave risiedeva nell'eventualità di poter analizzare i peli contenuti nello sterco dei pipistrelli. È infatti noto che essi ingurgitano il loro pelo durante la pulizia del proprio corpo (CHARVET & KELLER 1989).

La chiave è stata sviluppata a partire da campioni di peli prelevati direttamente da animali, mentre il lavoro qui presentato ha avuto lo scopo di verificarne l'attendibilità e i limiti per l'analisi di peli contenuti in campioni di sterco. Si è avuta la conferma che è possibile determinare il genere e spesso anche la specie degli animali a partire unicamente dallo sterco, facilmente reperibile all'interno o nei pressi dei rifugi. Il risultato è di grande interesse, poiché consente di stabilire in modo rapido l'importanza di un rifugio ai fini della sua protezione, come pure di compiere

velocemente indagini su vasta scala utili a orientare le azioni di cattura nei rifugi più interessanti qualora si necessiti di un ulteriore approfondimento.

Vengono qui presentati i risultati delle determinazioni dei peli prelevati da 101¹ campioni di sterco provenienti per lo più da rifugi situati in solai o locali di edifici pubblici del Cantone Ticino (chiese, municipi, scuole ecc.; tab. 1). Tutti i campioni sono stati raccolti dal Centro protezione chiroteri Ticino (CPT) durante l'allestimento dell'*Inventario cantonale dei rifugi negli edifici pubblici* (MORETTI & MADALENA 1994).

MATERIALE E METODI

Scelta, preparazione e determinazione dei peli

I 101 campioni di sterco utilizzati sono stati selezionati tra gli oltre 250 della collezione del CPT (provenienti per lo più da rifugi dell'Inventario cantonale situati in solai).

¹ L'analisi dei campioni è stata eseguita su incarico del Museo cantonale di storia naturale di Lugano, a eccezione di 28 campioni che sono stati analizzati su richiesta di Fabio Bontadina nell'ambito del progetto *Rhinolophus hipposideros* (RÖESLI & PIERALLINI 2003).

Tab. 1 (sotto e pagina seguente) – Risultati delle determinazioni dei peli contenuti in 101 campioni di sterco (alcuni figurano due volte perché contengono due specie diverse). Sono elencati i nomi degli edifici ospitanti i rifugi dai quali è stato prelevato lo sterco (i dati completi sono pubblicati in PIERALLINI 2004). L'affidabilità delle determinazioni (indicativa) è espressa in percentuale, se segue «conferma» significa che in quel rifugio è stata fatta una cattura o un ritrovamento della specie.

OGG. N°	COMUNE	NOME OGGETTO	RIFUGIO	DATA	ETÀ STERCO	GENERE	SPECIE	AFFIDABILITÀ (%)
20	Airolo	Oratorio S. Sebastiano	solaio	08.11.1996	vecchio	Plecotus	spp	99
40	Aquila	Chiesa S. Ambrogio	solaio	1991	fresco	Eptesicus	serotinus	100
40	Aquila	Chiesa S. Ambrogio	solaio	1991		Eptesicus	serotinus	80
40	Aquila	Chiesa S. Ambrogio	solaio	1991	vecchio	Plecotus	spp	70
49	Arbedo-Castione	Casa comunale		10.04.1996	fresco	Myotis	spp	90
53	Arbedo-Castione	Chiesa S. Gottardo	solaio	10.04.1996	vecchio	Plecotus	spp	95, conferma
81	Ascona	Chiesa S. Michele	solaio	04.03.1997	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 80
138	Bedretto	Chiesa SS. Maccabei	solaio	28.10.1996	fresco	Myotis	spp	100
1687	Bellinzona	Campanile chiesa S.M. Grazie	campanile	2002	fresco	Myotis	myotis/blythi	95
1226	Bellinzona	Campanile Chiesa S. Biagio	campanile	27.06.2000	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
1223	Bellinzona	Chiesa Madonna della neve	solaio	21.09.1999	fresco	Hypsugo	savii	85
1223	Bellinzona	Chiesa Madonna della neve	solaio	21.09.1999		Rhinolophus	spp	100
1556	Bellinzona		cassette nido	2002	fresco	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100, 90
1556	Bellinzona		cassette nido	2002	fresco	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100, 90
171	Berzona	Campanile Chiesa SS. Rocco e Defendente	campanile	10.09.1996	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
184	Biasca	Casa comunale	solaio	18.02.2003	fresco	Eptesicus	serotinus	90
188	Biasca	Chiesa S. Giovanni di Pontirone	solaio	24.08.1998	vecchio	Eptesicus	serotinus	70
188	Biasca	Chiesa S. Giovanni di Pontirone	solaio	24.08.1998		Plecotus	spp	70
187	Biasca	Chiesa S. Carlo	solaio	02.09.1998	vecchio	Plecotus	spp	95
1871	Biasca	Vecchio ponte sulla Legiuna	vecchio ponte	IX.2003	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
911	Bironico	Ex-Municipio	solaio	19.07.1999	fresco	Eptesicus	serotinus	100
238	Borgnone	Chiesa S.M. Assunta	solaio	29.08.1996		Eptesicus	serotinus	99, conferma
238	Borgnone	Chiesa S.M. Assunta	solaio	29.08.1996	vecchio	Plecotus	spp	85, conferma
1675	Bosco Gurin	Walser Haus Museum	fessure in parete	VIII.2002	fresco	Myotis	spp	95
1675	Bosco Gurin	Walser Haus Museum	fessure in parete	VIII.2002		Pipistrellus	kuhli	100, 95
530	Breno	Chiesa S. Lorenzo	non def.	30.05.1998	fresco	Eptesicus	serotinus	100
276	Brissago	Chiesa Madonna di Ponte	solaio	30.10.2003	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 95
276	Brissago	Chiesa Madonna di Ponte	solaio	02.05.1996	vecchio	Rhinolophus	spp	100
281	Broglio	Casa patriziale	solaio	06.02.1996	vecchio	Myotis	spp	70
1100	Brusino-Arsizio	Chiesa S. Michele	solaio	25.10.2000	fresco	Myotis	spp	80
1098	Brusino-Arsizio	Municipio	solaio	28.01.2000	fresco	Myotis	spp	80
323	Camorino	Casa comunale	solaio	01.04.1996	vecchio	Eptesicus	serotinus	95
328	Camorino	Magazzino comunale	solaio	01.04.1996	fresco	Pipistrellus	kuhli	100
349	Campo Valle Maggia	Chiesa di S'ceda	solaio	24.09.1996	vecchio	Myotis	spp	99, conferma
382	Cavergno	Chiesa S. Antonio d. P.	solaio	2000	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 85
382	Cavergno	Chiesa S. Antonio d. P.	solaio	X.2003	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 85
394	Cavergno	Oratorio di Sabbione	solaio	2000	vecchio	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100, 90
privato	Claro	Raiffeisen	non def.	17.09.2003	fresco	Eptesicus	serotinus	100
1899	Coldrerio	Chiesa Madonna del Carmelo	non def.	12.07.1995	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 90, conferma
privato	Coldrerio	privati	non def.	05.06.2002	fresco	Pipistrellus	kuhli	100, 95
474	Comologno	Chiesa S. Giovanni Battista	solaio	20.06.2001	fresco	Plecotus	spp	90, conferma
486	Corzoneso	Campanile Chiesa Ss. Nazario e Celso mm.		06.06.1997	fresco	Myotis	spp	95
493	Crana	Casa parrocchiale	solaio	26.09.1996	fresco	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100
540	Faido	Chiesa S. Francesco	solaio	26.11.1996	fresco	Hypsugo	savii	95
591	Giornico	Chiesa S. Pellegrino	solaio	09.08.2001	fresco	Hypsugo	savii	95
602	Giubiasco	Chiesa S. Giobbe	solaio	12.07.1996	fresco	Eptesicus	serotinus	100
603	Giubiasco	Chiesa S. Maria Assunta	solaio	12.07.1996	fresco	Eptesicus	serotinus	90, conferma
626	Gnosca	Chiesa S. Pietro	solaio	07.08.1999	fresco	Plecotus	spp	100, conferma
569	Gordavio	Chiesa SS. Filippo e Giacomo	solaio	1992	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 99
640	Gordola	Chiesa S. Antonio	solaio	27.03.2000	fresco	Myotis	spp	90
649	Gorduno	Campanile Chiesa Ss. Rocco e Sebastiano	campanile	18.08.1998		Myotis	spp	90
1916	Isonne	Campanile Chiesa S. Lorenzo	campanile	16.07.1996	fresco	Myotis	myotis/blythi	90
1919	Isonne	Casa comunale	non def.	16.07.1996		Eptesicus	serotinus	100
1919	Isonne	Casa comunale	non def.	16.07.1996	fresco	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100, 85
739	Locarno	Via ai Mti di Trinità 164, Casa Angela	tapparelle	2002	fresco	Pipistrellus	nathusii	100, 70
780	Lodrino	Chiesa S. Ambrogio	solaio		fresco	Plecotus	spp	100
privato	Lugano			17.07.2001	fresco	Eptesicus	serotinus	99
873	Magadino	Chiesa S. Carlo	solaio	IX.2003	fresco	Myotis	emarginatus	90
876	Magadino	Oratorio S. Antonio	solaio	22.07.2001	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 90, conferma
910	Malvaglia	Casa del Beneficio Parrocchiale	solaio	30.07.1996	vecchio	Rhinolophus	hipposideros	100, 99
1413	Maroggia	Chiesa SS. Pietro e Paolo	solaio	11.08.2000	fresco	Hypsugo	savii	85
653	Massagno	Chiesa SS. Pietro e Paolo	solaio	18.02.2000	fresco	Myotis	spp	95
944	Mezzovico-Vira	Casa del magazzino comunale AECM	sottotetto	19.10.1998	fresco	Eptesicus	serotinus	90
951	Mezzovico-Vira	Casa comunale	solaio		vecchio	Pipistrellus	pipistrellus/pygmaeus	100, 95
951	Mezzovico-Vira	Campanile Chiesa S. Abbondio	campanile	09.07.2000	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
891	Mezzovico-Vira	Chiesa S. Antonio	solaio	23.07.1999	fresco	Hypsugo	savii	85, conferma
1003	Monte Carasso	Campanile Chiesa Madonna della Valle	campanile	12.04.1996		Eptesicus	serotinus	90
1007	Monte Carasso	Chiesa Madonna della Valle	solaio	12.04.1996		Eptesicus	serotinus	100
698	Morcote	Scantinato Chiesa di S. Maria	non def.	16.04.1999	fresco	Hypsugo	savii	90
576	Mugena	Chiesa S. Agata	solaio	29.05.1998	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
1086	Muggio	Campanile Chiesa S. Lorenzo	campanile	2003	fresco	Myotis	myotis/blythi	95
1048	Olivone	Casa comunale	solaio	31.07.2000	fresco	Eptesicus	serotinus	100
1121	Personico	Chiesa SS. Nazzaro e Celso	solaio	14.06.2000	fresco	Eptesicus	serotinus	100
1121	Personico	Chiesa SS. Nazzaro e Celso	solaio	30.05.1997	fresco	Eptesicus	serotinus	100
1124	Pianezzo	Campanile Chiesa SS. Giacomo e Filippo	campanile	15.04.1996		Myotis	myotis/blythi	90
1126	Pianezzo	Chiesa SS. Giacomo e Filippo	solaio	15.04.1996	fresco	Eptesicus	serotinus	100

OGG. N°	COMUNE	NOME OGGETTO	RIFUGIO	DATA	ETÀ STERCO	GENERE	SPECIE	AFFIDABILITÀ (%)
1135	Pollegio	Chiesa SS. MM. Innocenti	solaio	X.2003	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 99
1135	Pollegio	Chiesa SS. MM. Innocenti	solaio	13.06.2000	vecchio	Rhinolophus	spp	100
1055	Ponte Capriasca	Municipio	solaio	28.10.1999	fresco	Plecotus	spp	100
1145	Ponto Valentino	Chiesa S. Martino	solaio	08.08.2000	fresco	Eptesicus	serotinus	95, conferma
1173	Prato Sornico	Chiesa S. Martino	solaio	23.12.1995		Plecotus	spp	100
654	Pregassona	Chiesa di Pazzalino	solaio	06.11.1998		Myotis	emarginatus	90
654	Pregassona	Chiesa di Pazzalino	solaio	06.11.1998	vecchio	Rhinolophus	spp	100, conferma
654	Pregassona	Chiesa di Pazzalino	solaio	06.11.1998	vecchio	Rhinolophus	spp	100, conferma
1228	Quinto	Chiesa SS. Pietro e Paolo	solaio	25.10.1996	fresco	Plecotus	spp	100
1409	Riva S. Vitale	Chiesa S. Vitale	solaio	12.02.2000	fresco	Plecotus	spp	100, conferma
900	Rivera	Casa dei Landfögti	solaio	19.07.1999	fresco	Plecotus	spp	100
1071	Sala Capriasca	Campanile Chiesa S. Antonio Abate	campanile	15.10.2000	fresco	Myotis	myotis/blythi	100
1070	Sala Capriasca	Chiesa S. Antonio Abate	solaio sagrestia	15.10.2000	vecchio	Plecotus	spp	99
1280	S. Nazzaro	Ex-scuola elementare	solaio	23.07.1996		Plecotus	spp	70
1284	S. Abbondio	Campanile Chiesa S. Abbondio	campanile	08.08.2000	fresco	Myotis	spp	85
1284	S. Abbondio	Campanile Chiesa S. Abbondio	campanile	08.08.2000		Rhinolophus	spp	100
1294	S. Antonio	Chiesa SS. Antonio e Abbondio	solaio	08.03.2000	vecchio	Eptesicus	serotinus	100
767	Sementina	Campanile Chiesa S. Michele	campanile	13.10.2002	fresco	Plecotus	spp	100
767	Sementina	Campanile Chiesa S. Michele	campanile	13.10.2002		Plecotus	spp	100
1307	Semione	Casa comunale	solaio	22.05.1997	fresco	Eptesicus	serotinus	100
1310	Semione	Chiesa S. Maria Assunta	solaio	06.06.1997	vecchio	Plecotus	spp	95
1311	Semione	Oratorio S. Maria di Castello	solaio	09.08.2000	vecchio	Rhinolophus	hipposideros	100, 99
1311	Semione	Oratorio S. Maria di Castello	solaio	06.06.1997	vecchio	Rhinolophus	hipposideros	100, 99
1380	Tenero-Contra	Ponte Verzasca	Ponte Verzasca	2002	fresco	Myotis	spp	100, conferma
1385	Tesserete	Chiesa S. Stefano	solaio	20.09.1999	vecchio	Plecotus	spp	100
1385	Tesserete	Chiesa S. Stefano	solaio	20.09.1999		Rhinolophus	spp	100
1385	Tesserete	Chiesa S. Stefano	solaio	24.10.2003	vecchio	Plecotus	spp	99
1060	Tesserete	Municipio	solaio	20.09.1999	fresco	Pipistrellus	kuhli	100, conferma
1393	Torre	Chiesa Madonna delle Grazie	solaio	26.07.2000	vecchio	Rhinolophus	hipposideros	100, 99
1394	Torre	Chiesa S. Stefano pm.	solaio	26.07.2000	fresco	Eptesicus	serotinus	80
1395	Torre	Oratorio S. Salvatore	solaio	26.07.2000	vecchio	Rhinolophus	ferrumequinum	100, 95
1395	Torre	Oratorio S. Salvatore	solaio	09.06.1997	vecchio	Rhinolophus	hipposideros	100, 99
1911	Vacallo	Scuola vecchia	solaio	24.03.1997	vecchio	Plecotus	spp	99

Sono stati scelti cercando di prendere in esame tutte le diverse tipologie di dimensioni e colore. La preparazione dei campioni è stata eseguita col metodo descritto da KELLER (1978, 1980, 1986) e CHARVET & KELLER (1989): i peli estratti dallo sterco sono stati puliti in xylol e successivamente fissati su vetrino mediante balsamo del Canada. La determinazione dei peli è stata fatta con l'ausilio del binoculare sulla base dei criteri definiti da PIERALLINI *et al.* (2004).

Stima dell'età dello sterco

L'età è stimata in base alla lucentezza dello sterco: i campioni definiti «freschi» sono brillanti, i «vecchi» sono da intendere quelli ormai diventati opachi a causa del formarsi

di un sottile strato di batteri, muffe e polvere. I campioni «freschi» hanno al massimo qualche anno e il loro aspetto brillante si mantiene tale se vengono conservati al buio in contenitori ermetici. Attualmente non esistono, a nostra conoscenza, altri criteri che permettano di stabilire con più precisione l'età dello sterco.

RISULTATI

Campioni analizzati

L'elenco completo dei campioni analizzati e i dati corrispondenti sono riportati nella tab. 1. Essa contiene i dati sui rifugi da cui sono stati prelevati i campioni di sterco e

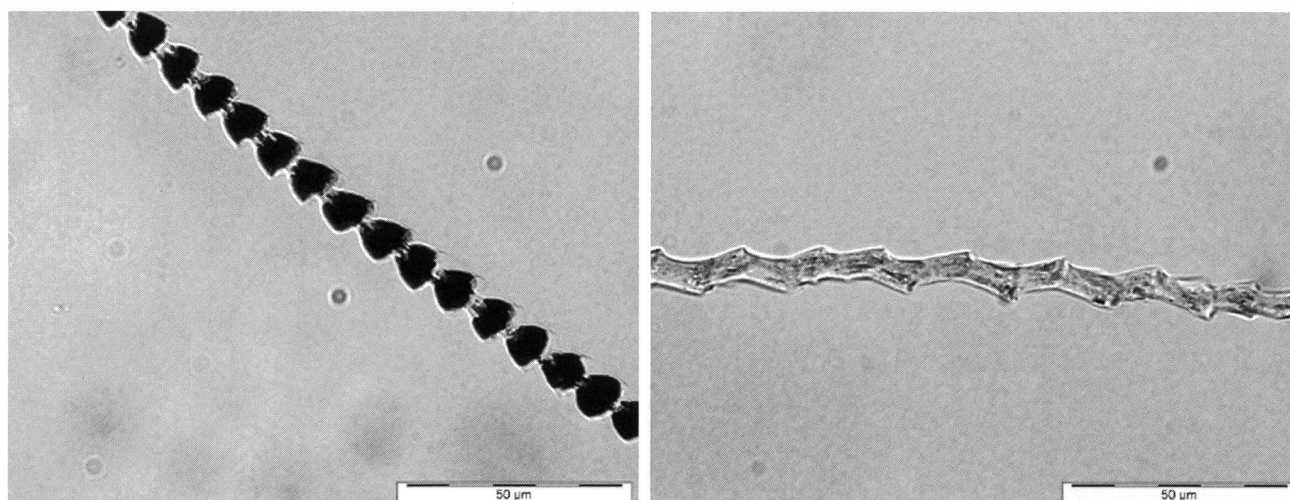


Fig. 1 – a) Fusto del pelo di *Pipistrellus kuhli*. b) Fusto del pelo di *Rhinolophus hipposideros*. (ingrandimento 400 volte).

i risultati delle determinazioni (una stima indicativa sulla loro affidabilità è espressa in percentuale).

I **vetrini di riferimento** contenenti i peli sono conservati nelle collezioni del Museo cantonale di storia naturale di Lugano, rispettivamente in quella privata dell'autore (PIERALLINI 2004).

Specie riscontrate

Nella tab. 2 è presente l'elenco delle specie, rispettivamente dei generi, che compaiono nei campioni analizzati, così come è indicata anche la loro frequenza.

Tab. 2 – Campioni di sterco per i quali è stata effettuata l'analisi dei peli suddivisi per specie. Quando compare «spp» significa che è stato possibile identificare solo il genere.

Genere	Specie ¹	Campioni
<i>Rhinolophus</i>	<i>hipposideros</i>	5
<i>Rhinolophus</i>	<i>ferrumequinum</i>	9
<i>Rhinolophus</i>	<i>spp</i>	7
<i>Myotis</i>	<i>emarginatus</i>	2
<i>Myotis</i>	<i>myotis/blythi</i>	10
<i>Myotis</i>	<i>spp</i> ²	13
<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus/pygmaeus</i>	6
<i>Pipistrellus</i>	<i>nathusii</i>	1
<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhli</i>	4
<i>Hypsugo</i>	<i>savii</i>	6
<i>Eptesicus</i>	<i>serotinus</i>	24
<i>Plecotus</i>	<i>spp</i>	22
Totale³		109

¹ La determinazione fino al livello di specie non è sempre possibile (PIERALLINI ET AL. 2004).

² Esclusi *M. myotis/blythi* e *M. emarginatus*.

³ Alcuni dei 101 campioni sono stati contati due volte perché contenevano peli di due diverse specie. In altri casi sono state fatte due differenti analisi dello sterco proveniente dal medesimo rifugio (per es. alcuni *Rhinolophus*).

Età dei campioni

La tab. 3 mostra la ripartizione dei campioni di sterco analizzati in base alla loro età.

DISCUSSIONE

L'affidabilità della chiave di determinazione, elaborata a partire da peli prelevati da animali, era stata precedentemente testata (PIERALLINI 2004). Pur constatando la possibilità di un margine d'errore nell'effettuare le determinazioni a partire dal pelo, globalmente, per tutta la chiave, era stata riscontrata un'affidabilità superiore al 90%.

Tab. 3 – Ripartizione dei campioni di sterco in base all'età. Quando compare «spp» significa che tramite l'analisi dei peli contenuti è stato possibile identificare solo il genere.

Genere	Specie	Sterco		
		fresco	vecchio	Totale ⁴
<i>Rhinolophus</i>	<i>hipposideros</i>		5	5
<i>Rhinolophus</i>	<i>ferrumequinum</i>		9	9
<i>Rhinolophus</i>	<i>spp</i>		4	4
<i>Myotis</i>	<i>emarginatus</i>	1		1
<i>Myotis</i>	<i>myotis/blythi</i>	9		9
<i>Myotis</i>	<i>spp</i> ⁵	10	2	12
<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus/pygmaeus</i>	4	2	6
<i>Pipistrellus</i>	<i>nathusii</i>	1		1
<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhli</i>	3		3
<i>Hypsugo</i>	<i>savii</i>	6		6
<i>Eptesicus</i>	<i>serotinus</i>	16	3	19
<i>Plecotus</i>	<i>spp</i>	8	10	18
Totale		58	35	93

⁴ Per alcuni dei 101 campioni, i dati relativi all'età non sono disponibili.

⁵ Esclusi *M. myotis/blythi* e *M. emarginatus*.

Funzionalità della chiave per peli provenienti dallo sterco (101 campioni)

All'interno dello sterco è stato possibile reperire peli integri anche in campioni vecchi, così che ho potuto ottenere determinazioni attendibili. Alcuni campioni analizzati provenivano da rifugi di specie note e in questi casi l'analisi dei peli è stata concordante anche senza informarsi prima sull'identità delle specie (tab. 1). Per esempio sono giunto a individuare in anticipo un rifugio di *Rhinolophus*, in seguito confermato dal ritrovamento di reperti ossei (chiesa di Pazzalino, MORETTI & ROESLI 2001).

Nella tab. 1 è espressa una stima dell'affidabilità della determinazione di ciascuna analisi e, qui di seguito nella tab. 4, è stata calcolata l'affidabilità media per generi e specie riscontrata nelle analisi effettuate.

Limiti del metodo

Sono affidabili praticamente al 100% le identificazioni di *Eptesicus serotinus*, *Myotis myotis/blythi*, gen. *Pipistrellus* e gen. *Rhinolophus* (anche di *Tadarida teniotis* pur non comparando nei campioni esaminati, PIERALLINI 2004). Nei casi più complessi sono per contro possibili confusioni tra *Myotis*, *Plecotus*, e *Hypsugo*.

In media l'affidabilità del metodo per peli prelevati dallo sterco è superiore al 90% (*P. nathusii* scarsa, ma solo 1 campione). La certezza della determinazione può variare all'interno della stessa specie, sia per la qualità del campione preparato (migliore se contiene un maggior numero di peli secondari), sia perché a volte si presentano situazioni intermedie tra specie diverse (si consideri che esiste una certa variabilità dei peli secondari anche al-

Tab. 4 – Affidabilità media delle determinazioni di generi e specie (o complessi di specie) espressa in percentuale per i peli prelevati dai campioni di sterco. Il numero di campioni analizzati su cui si basa la stima è pure indicato.

Campioni	Genere	Specie	Affidabilità media (%)			
			ottima	buona	discreta	scarsa
21	<i>Rhinolophus</i>		100			
5	<i>Rhinolophus</i>	<i>hipposideros</i>	99			
9	<i>Rhinolophus</i>	<i>ferrumequinum</i>		91		
25	<i>Myotis</i>			93		
13	<i>Myotis</i>	<i>spp</i> ⁶		90		
2	<i>Myotis</i>	<i>emarginatus</i>		90		
10	<i>Myotis</i>	<i>myotis/blythi</i>	97			
11	<i>Pipistrellus</i>		100			
6	<i>Pipistrellus</i>	<i>pipistrellus/pygmaeus</i>		92		
1	<i>Pipistrellus</i>	<i>nathusii</i>				70
4	<i>Pipistrellus</i>	<i>kuhli</i>	97			
6	<i>Hypsugo</i>	<i>savii</i>			89	
24	<i>Eptesicus</i>	<i>serotinus</i>	95			
22	<i>Plecotus</i>			94		

⁶ Esclusi *M. myotis/blythi* e *M. emarginatus*.

l'interno dello stesso individuo). È perciò importante disporre di strumenti ottici di qualità e di una collezione di vetrini di riferimento. Nel caso di feci miste la determinazione diventa difficoltosa se si tratta di specie con struttura del pelo simile.

L'ASPETTO PRATICO: SPECIE IDENTIFICATE E LORO STATO DI PROTEZIONE

Premessa

La quantità dei campioni analizzati per ciascuna specie della tab. 2 non corrisponde alla reale abbondanza delle medesime specie sul territorio, poiché i campioni sono stati scelti a discrezione in base al loro aspetto e interesse. Nel corso del lavoro sono peraltro emersi nuovi dati faunistici degni di essere segnalati.

Specie la cui protezione in Ticino è prioritaria

L'analisi dei peli contenuti nei campioni di sterco analizzati ha permesso di individuare diversi rifugi di specie rare considerate prioritarie ai fini della protezione (SPR, MORETTI & ROESLI 2001). In molti casi si tratta di rifugi tutt'oggi occupati poiché è presente sterco «fresco» (tab. 1 e 3). Le informazioni così ottenute sono quindi preziose per CPT e UPN² che si occupano della tutela di tali rifugi, poiché permettono di focalizzare l'attenzione sugli oggetti più importanti e approfondirvi le indagini.

Myotis myotis/blythi

Dalle analisi sono emersi 10 rifugi, di cui 8 in campanili di chiese. Le grandi dimensioni dello sterco facilitano il riconoscimento di queste due specie gemelle (che però non è possibile separare, PIERALLINI *et al.* 2004). Prima di questo lavoro erano noti in Ticino solo 12 rifugi di queste spe-

cie, entrambe iscritte nella Lista rossa (categoria 2) (MORETTI *et al.* 2003).

Myotis emarginatus

Di questa rara specie sono stati individuati 2 rifugi non ancora noti. Solo 1 rifugio di riproduzione e 2 rifugi estivi erano conosciuti prima in Ticino (MORETTI *et al.* 2003).

*Myotis spp*³

Sono stati individuati 13 rifugi. La conformazione dei peli è molto simile nelle differenti specie di *Myotis*, per cui salvo eccezioni non è possibile identificarle con precisione (PIERALLINI *et al.* 2004). L'identificazione di questo gruppo è comunque importante poiché racchiude esclusivamente specie di dimensioni medio piccole quasi tutte molto rare in Ticino.

Eptesicus serotinus

Sono stati scoperti 22 ulteriori rifugi, di cui uno situato in un campanile e quasi tutti gli altri in solai. La specie è iscritta nella Lista rossa (categoria 2) e il Ticino riveste particolare importanza per la sua conservazione a livello nazionale. Erano già noti 68 rifugi di questa specie in Ticino (MORETTI *et al.* 2003).

Dati storici

I campioni «vecchi» sono interessanti poiché permettono di ottenere dati sulla fauna del passato recente. In particolare questo metodo ha permesso di scoprire diversi rifugi di Rinolofidi frequentati in passato.

Rhinolophus hipposideros

La specie è considerata estinta in Ticino (ultima osservazione nel 1964, MORETTI & ROESLI 2001). L'analisi dello sterco ha permesso di individuare 4 rifugi in edifici ormai abbandonati (dati pubbl. anche in ROESLI & PIERALLINI 2004).

Rhinolophus ferrumequinum

La specie è ancora presente in Ticino, pur se minacciata

² Ufficio protezione della natura, Bellinzona.

³ Esclusi *M. myotis/blythi* e *M. emarginatus*.

d'estinzione (Lista rossa, categoria 1). Sono stati individuati 8 rifugi ormai abbandonati.

Altre specie

Le analisi hanno pure permesso di identificare i rifugi di specie meno minacciate, quali i generi *Pipistrellus*, *Plecotus*⁴ e *Hypsugo savii*, quest'ultimo è difficilmente monitorabile poiché privilegia rifugiarsi negli anfratti rocciosi e, per questo, ritenuto frequente in montagna (MORETTI *et al.* 2003; PIERALLINI 1996). Di questa specie sono stati trovati 6 rifugi in edifici.

Specie presenti in Ticino, ma non riscontrate nelle analisi

Nei campioni analizzati non è stata riscontrata la presenza di individui del genere *Nyctalus*, ma è noto che esso comprende specie silvicole che di solito trovano rifugio in alberi cavi e solo di rado in edifici (in genere con maschi isolati di *N. leisleri*) (MORETTI *et al.* 2003). Anche l'assenza di *Tadarida teniotis* non sorprende: in Ticino sono noti solo 5 rifugi, tutti situati in anfratti rocciosi (MORETTI *et al.* 2003).

Prospettive

L'analisi dei peli contenuti nello sterco di pipistrello permette di compiere ampie indagini faunistiche con uno sforzo ridotto. Diviene quindi possibile attribuire velocemente maggiore o minore importanza ad un rifugio in base alle norme della protezione della natura vigenti. Inoltre, l'analisi dei rifugi estivi può essere svolta anche in inverno, quando gli animali sono assenti, come pure su sterco vecchio, fornendo quindi dati interessanti sul recente passato.

Nell'ambito di questo lavoro di verifica è stata esaminata solo una parte dei campioni raccolti dal CPT durante l'Inventario degli edifici pubblici (MORETTI & MADDALENA 1994). Un ampliamento delle analisi alla totalità dei campioni disponibili permetterà di ottenere un quadro più realistico della distribuzione e delle abitudini della Chiroterofauna ticinese attuale e del recente passato.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Museo cantonale di storia naturale di Lugano e il suo direttore Filippo Rampazzi per aver voluto e sostenuto finanziariamente lo studio. In particolare ringrazio

il dr. Alessandro Fossati, responsabile del settore Vertebrati, per aver seguito il lavoro. Ringrazio inoltre il Centro protezione chiroteri Ticino (CPT) e in particolare Marzia Rösli e Anne-Sophie Gamboni per avermi fornito i campioni di sterco analizzati.

BIBLIOGRAFIA

- CHARVET C. & KELLER A., 1989. Une méthode douce d'identification des mammifères: la structure fine des poils. *Le Rhinolophe* 6:19–26.
- KELLER A., 1978. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: I. Talpidae et Soricidae. *Revue suisse de Zoologie* 85(4): 758–761.
- KELLER A., 1980. Détermination des mammifères de la Suisse par leur pelage: II. Diagnose des familles. III. Lagomorpha, Rodentia (partim). *Revue suisse de Zoologie* 87(3): 781–796.
- KELLER A., 1986. Etude comparative de la structure fine des poils des Pipistrelles d'Europe (Mammalia: Chiroptera). *Revue suisse de Zoologie* 93(2): 409–415.
- MORETTI M. & MADDALENA T., 1994. Inventario cantonale dei rifugi di Pipistrelli. Rapporto finale e schede d'inventario Sopra- e Sottoceneri. Bellinzona, Ufficio protezione della natura (non pubbl.), 23 pp.
- MORETTI M. & ROESLI M., 2001. Strategia cantonale per lo studio e la protezione dei Pipistrelli. Principi e indirizzi. Bellinzona, Ufficio protezione della natura (non pubbl.), 38 pp.
- MORETTI M., ROESLI M., GAMBONI A.-S. & MADDALENA T., 2003. I pipistrelli del Cantone Ticino. Memorie della Società Ticinese di Scienze Naturali 6, 91 pp.
- PIERALLINI R., 2004. Verifica dell'affidabilità della chiave di determinazione dei peli dei Chiroteri (Mammalia) della Svizzera per l'analisi di peli contenuti in campioni di sterco, e prime note sulla caratterizzazione dello sterco. Museo cantonale di storia naturale, Lugano. Rapporto non pubbl., 12 pp.
- PIERALLINI R., 1996. Studio di alcuni aspetti dell'ecologia dei generi *Pipistrellus* e *Hypsugo* (Mammalia: Chiroptera) nel Canton Ticino. Tesi di laurea. Università di Pavia. Non pubbl., 121 pp.
- PIERALLINI R., KELLER A. & MORETTI M., 2004. Chiave di determinazione dei Chiroteri (Mammalia) della Svizzera attraverso l'osservazione al microscopio ottico della struttura dei peli. *Revue suisse de Zoologie* 111 (2): 381–393.
- ROESLI M. & PIERALLINI R., 2003. Historische Verbreitung von *Rhinolophus hipposideros* im Kanton Tessin. Centro protezione chiroteri. Forschung- und Schutzprojekt Rhippos. Rapporto non pubbl., 6 pp.

⁴ Non è possibile separare le singole specie, che, tra l'altro, a seguito di scoperte recenti sono tuttora in fase di ridefinizione.