

I chiroterri del Pleistocene superiore e Olocene antico di alcune grotte dell'Italia centro-meridionale

LEONARDO SALARI, EMANUELE DI CANZIO

(collaboratori del Dipartimento Scienze della Terra, "Sapienza" Università di Roma)

ABSTRACT

Bats of the Late Pleistocene and Early Holocene from some caves of Central and Southern Italy - In this paper we expose the data on the remains of bats recovered from some caves of Central and Southern Italy. In the last 30 years in these caves there were archaeological excavations: Grotta dei Cocci (Umbria), Grotta Continenza and Grotta di Pozzo (Abruzzo), Grotta Barbara, Grotta Breuil and Grotta Mora di Cavorso (Lazio), Grotta Santuario della Madonna (Calabria), Grotta delle Mura, Grotta Paglicci and Grotta Santa Maria di Agnano (Apulia). The age of the sites cover a time interval of about 40,000 years, including between the Late Pleistocene and Early Holocene. For each species recognized some notes on the current ecological distribution, some osteometrical measures are exposed, and a reconnaissance attendance fossil referred to Late Pleistocene and Early Holocene reported in the Western Palaearctic, particularly with regard to Italy.

Key words: Bats, Italy, Late Pleistocene, Holocene, biogeography.

RIASSUNTO

Sono esposti i dati relativi ai resti di chiroterri recuperati da alcune grotte dell'Italia centro-meridionale interessate, negli ultimi 30 anni, da scavi archeologici (Grotta dei Cocci in Umbria, Grotta Continenza e Grotta di Pozzo in Abruzzo, Grotta Barbara, Grotta Breuil e Grotta Mora di Cavorso nel Lazio, Grotta Santuario della Madonna in Calabria, Grotta delle Mura, Grotta Paglicci e Grotta Santa Maria di Agnano in Puglia). L'età dei siti copre un intervallo di tempo di circa 40.000 anni, compreso tra il Pleistocene superiore e l'Olocene antico. Di ogni specie riconosciuta sono esposte alcune note relative alla distribuzione ecologica attuale, alcune misure osteometriche ed una ricognizione delle presenze fossili riferite al Pleistocene superiore e all'Olocene antico segnalate nella regione paleartica occidentale, con particolare riguardo all'Italia.

Parole chiave: Chiroterri, Italia, Pleistocene superiore, Olocene, biogeografia.

INTRODUZIONE

Al fine di approfondire la conoscenza dei chiroterri italiani, la loro presenza e diffusione nel passato, sono di seguito esposti i dati relativi ai resti fossili recuperati da alcune grotte dell'Italia centro-meridionale interessate, negli ultimi 30 anni, da scavi archeologici (Fig. 1; Tab. 1).

Non è frequente trovare resti di chiroterri nei giacimenti in cui il principale agente dell'accumulo di ossa animali è l'uomo. Benché alcune specie oggi possono considerarsi antropofile (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Horáček et al., 2000), i chiroterri sono selvatici e non commensali degli esseri umani, generalmente disertano le caverne che questi frequentano e non vi si installano più. Al momento, inoltre, non risulta che essi furono prede di cacciatori a scopi alimentari o per altri fini, mentre possono essere prede occasionali di uccelli rapaci notturni (Vernier, 1993; Kowalski, 1995; Obuch, 1998; 2006), nei cui rigetti vi si trovano prevalentemente resti di roditori e insettivori (Chaline, 1974;

Kowalski, 1990). Tuttavia anche gli uccelli rapaci sono poco inclini a frequentare grotte occupate dagli esseri umani. I resti ossei esaminati, pertanto, rappresentano essenzialmente il naturale accumulo delle ossa di chiroterri morti mentre occupavano le grotte durante il periodo riproduttivo o per l'ibernazione, testimoniando momenti corrispondenti evidentemente a periodi di abbandono o di frequentazione occasionale delle grotte da parte dell'uomo.

L'avanzato grado di specializzazione e la particolare sensibilità al disturbo nelle fasi critiche dell'ibernazione e della riproduzione, infatti, fanno dei chiroterri uno dei gruppi più vulnerabili alle rapide modificazioni ambientali e all'interazione con le attività umane. Le necessità primarie dei piccoli mammiferi volatori sono rappresentate dalla disponibilità di rifugi adeguati e da redditizie aree di foraggiamento dove cacciare gli insetti. Qualunque cosa comprometta tali risorse incide profondamente sulle loro possibilità di sopravvivenza, tanto che zoologi e naturalisti hanno constatato la tendenza ad un sostanziale declino delle popolazioni ita-



Fig. 1 - Ubicazione dei siti: 1) Grotta dei Cocci; 2) Grotta Continenza; 3) Grotta di Pozzo; 4) Grotta Mora di Cavorso; 5) Grotta Barbara; 6) Grotta Breuil; 7) Grotta Paglicci; 8) Grotta delle Mura; 9) Grotta S. Maria di Agnano; 10) Grotta Santuario della Madonna.

Fig. 1 - Location of the sites: 1) Grotta dei Cocci; 2) Grotta Continenza; 3) Grotta di Pozzo; 4) Grotta Mora di Cavorso; 5) Grotta Barbara; 6) Grotta Breuil; 7) Grotta Paglicci; 8) Grotta delle Mura; 9) Grotta S. Maria di Agnano; 10) Grotta Santuario della Madonna.

liane che avrebbe già determinato, dagli anni '50 del secolo scorso, diverse locali estinzioni (cfr. Agnelli et al., 2004).

Attualmente in Italia sono riconosciute 35 specie di chiroteri, ripartite in 11 generi e 4 famiglie (Agnelli et al., 2004). Riguardo alla loro distribuzione, la maggioranza delle specie è presente con popolazioni più o meno consistenti in tutte o quasi tutte le regioni, 6 specie sono segnalate soltanto nelle regioni settentrionali, 2 esclusivamente in Sardegna ed una è presente solo in Sicilia, in Sardegna e in parte del meridione (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004). Nel territorio della penisola qui considerato, pertanto, sono attualmente censite 27 specie.

L'applicazione di moderne tecniche di biologia molecolare e di bioacustica, affiancate alle tecniche classiche basate su criteri morfologici e morfometrici, ha recentemente incrementato il numero di specie descritte. Ciò pone ai paleontologi diversi problemi al riconoscimento di alcune specie e consiglia l'esposizione di un breve riepilogo delle recenti acquisizioni sulla conoscenza dell'attuale chiroterofauna italiana.

Lanza (1959) descriveva 29 specie, distribuite in 3 famiglie e 9 generi, considerando molto dubbia la presenza di Nycteridae in Italia. In seguito è stato attribui-

to il rango di buona specie a *Plecotus austriacus*, distinta da *Plecotus auritus* (Lanza, 1960; Hanák, 1966), i Miniopteridae sono stati considerati una famiglia distinta da quella dei Vespertilionidae (Mein e Tupinier, 1977), il Pipistrello di Savi è stato distinto dal genere *Pipistrellus* e ascrivito al genere *Hypsugo* (Horáček e Hanák, 1986) e il Serotino di Nilsson è stato distinto dal genere *Eptesicus* e ascrivito al genere *Amblyotus* (Tiunov, 1989), ma in questo caso non c'è ancora accordo tra gli studiosi (cfr. Agnelli et al., 2004). Si sono, inoltre, precisati i criteri per riconoscere le differenze tra *Myotis myotis* e *Myotis blythii* (già *Myotis oxygnathus*) (Ruedi et al., 1990; Lanza e Agnelli, 1999) e sono state istituite alcune nuove specie come *Pipistrellus pygmaeus* (Jones e Barratt, 1999), *Myotis aurascens* (Benda e Tsytsulina, 2000), ma in questo caso non c'è ancora accordo tra gli studiosi (cfr. Agnelli et al., 2004), *Plecotus macrobullaris* (Spitzenberger et al., 2003; 2006) e *Plecotus sardus*, che attualmente rappresenta la prima ed unica specie endemica italiana in quanto segnalata soltanto in Sardegna (Mucedda et al., 2002; Agnelli et al., 2004). In occasione della revisione critica della fauna italiana si è esclusa definitivamente la possibile presenza di Nycteridae in Italia, *Myotis dasycneme* è stata considerata "specie accidentale" in quanto l'unica segnalazione riguarda un esemplare catturato a Trento nel 1881 (Amorini et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004) e *Rhinolophus blasii* "specie di presenza non confermata" in quanto l'ultima segnalazione certa risale al 1927 in Val Rosandra (Trieste) (Agnelli et al., 2004). In Sardegna, infine, è stata rivista la posizione sistematica delle specie di grandi dimensioni del genere *Myotis* e si è evidenziata la presenza di *Myotis punicus*, specie distribuita in Africa settentrionale, Malta, Sardegna e Corsica (Castella et al., 2000; Beuneux, 2004; Agnelli et al., 2004).

MATERIALI E METODI

I reperti analizzati provengono da alcune grotte ubicate in 5 regioni dell'Italia centro-meridionale (Umbria, Abruzzo, Lazio, Puglia e Calabria); sono stati anche rivisti i resti dei chiroteri pleistocenici di Grotta delle Mura, già esaminati da Bon e Boscato (2003) che indicavano la presenza di *M. myotis* vel *blythii* e *R. ferrumequinum*, quest'ultimo segnalato anche negli strati olocenici, e quelli dei livelli a ceramiche di Grotta Continenza, già esaminati da Barra et al. (1989/90) che segnalavano la presenza di *R. mehelyi* e *M. myotis*.

Nella tabella 1 sono elencati, da Nord a Sud, i vari siti con la relativa posizione geografica, l'età delle fau-

ne e la bibliografia essenziale di riferimento: 2 grotte hanno restituito resti di chirotteri sia del Pleistocene superiore che dell'Olocene, 6 del Pleistocene superiore e 2 solo olocenici; le datazioni radiometriche riportate non sono calibrate. L'intervallo di tempo coperto complessivamente dall'insieme dei siti (ca. 40.000 anni) va dalla parte media-inferiore dell'ultimo interpleniglaciale (stadio 3 delle paleotemperature - Pleistocene superiore) alla cronozona Sub-boreale dello stadio 1 delle paleotemperature (Olocene).

Il materiale esaminato è stato scelto in funzione della sua rilevanza sistematica ed è costituito essenzialmente da crani, frammenti cranici e mascellari, emimandibole (parte intere e parte frammentarie), omeri e porzioni distali d'omero. Tali reperti sono stati comparati con materiale di confronto (fossile e recente) conservato nel Laboratorio di Paleontologia dei Vertebrati del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università "Sapienza" di Roma e nella Sezione di Paleontologia del Quaternario e Archeozoologia del Museo Nazionale Preistorico Etnografico "Pigorini" di Roma, tenendo conto delle osservazioni di Miller (1912), Lanza (1959), Topál e Tusnadi (1963), Chaline (1966), Menu e Sigé (1971), Felten et al. (1973), Topál (1979), Sevilla García (1988), Sevilla e Lopez-Martinez (1988), Popov e Ivanova (2002) e Salari (2004). Considerata l'insufficienza di solidi riferimenti morfometrici utili per la loro determinazione tassonomica, non è stato possibile considerare le specie di più recente istituzione o individuazione

(*Myotis aurascens*, *M. punicus*, *Pipistrellus pygmaeus*, *Plecotus sardus* e *P. macrobullaris*).

Nella tabella 2 sono riportati il numero totale dei resti determinati ed i rapporti percentuali tra i taxa individuati nei vari siti (elencati dal più antico al più recente). Con *Rhinolophus* sp. sono indicati quei reperti riferibili alle specie di media taglia del genere (*Rhinolophus blasii*, *R. euryale* e *R. mehelyi*); con *Myotis myotis* vel *blythii* quei reperti riferibili alle specie di grande taglia del genere e compatibili per forma e dimensioni con entrambe le specie, mentre con *Myotis* sp. alcune mandibole frammentarie perlopiù senza denti e porzioni distali d'omero di forma e dimensioni compatibili con più specie di piccola taglia del genere. Sono stati, inoltre, indicati con *Hypsugo* vel *Pipistrellus* una mandibola con m2m3 ed un omero riferibili, per morfologia e dimensioni (lunghezza alveolare c-m3: 5.0 mm; larghezza epifisi distale dell'omero: 2,4 mm), sia a *Hypsugo savii* che a *Pipistrellus kuhlii* o *P. nathusii*. Tra il materiale di Grotta Breuil, infine, non è stato possibile attribuire ad alcun genere una piccola porzione mandibolare di un feto/neonato con canino e dente giugale che stanno erompendo (non compresa in Tab. 2).

Tra le specie presenti a Grotta S. Maria di Agnano è stata inserita anche *Miniopterus schreibersii*, individuata con *M. myotis* tra i resti fossili di uccelli e micromammiferi provenienti da contesti gravettiani (24410-23450 anni BP) e più antichi (Angelone et al., 2004); tra quelle di Grotta Breuil è stata aggiunta *Ny-*

Sito	Comune	Cronologia culturale	Datazioni (anni BP)	Bibliografia
Grotta dei Cocci	Narni (TR)	Neolitico - Età del Bronzo		De Angelis, 1998; Salari, 1998
Grotta Continenza	Trasacco (AQ)	Epigravettiano - Neolitico	10760±140 6170±75	Barra et al., 1989/90; Di Canzio, 2004
Grotta di Pozzo	Lecce nei Marsi (AQ)	Epigravettiano		Mussi et al., 2000
Grotta Mora di Cavorso	Jenne (RM)	Neolitico	6405±35	Rolfo et al., in press
Grotta Breuil	San Felice Circeo (LT)	Musteriano	39600±2700 33000±4000	Bietti et al., 1990/91; Alhaique et al., 1996
Grotta Barbara	San Felice Circeo (LT)	Musteriano		Mussi & Zampetti, 1990/91
Grotta Paglicci	Rignano Garganico (FG)	Aurignaziano - Gravettiano	34000±900 26120±330	Palma di Cesnola, 2004
Grotta delle Mura	Monopoli (BA)	Epigravettiano	10810±100	Calattini, 1991; Di Canzio, 2004
Grotta S. Maria di Agnano	Ostuni (BR)	Epigravettiano		Coppola 1992; Salari & Coppola, 2006
Grotta Santuario della Madonna	Praia a Mare (CS)	Epigravettiano - Neolitico	12100±150 7555±85	Cardini, 1970; Di Canzio, 2004

Tab. 1 - Elenco dei siti con la posizione geografica, l'età delle faune e la bibliografia essenziale di riferimento.

Tab. 1 - List of sites with the geographic location, age of faunas and essential bibliography.

sito / taxon	Grotta Breuil	GrottaBarbara	Grotta Paglicci	S. Maria di Agnano	Grotta della Madonna	Grotta delle Mura	Grotta di Pozzo	Grotta Continenza	Grotta della Madonna	Grotta Continenza	Mora di Cavorso	Grotta dei Cocci
geocronologia	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Pl. s.	Olo	Olo	Olo	Olo
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2,1			9,1	8,7	6,8		9,1	3,8	25,0	33,3	15,0
<i>Rhinolophus euryale</i>	47,0			54,6						1,6		30,0
<i>Rhinolophus mehelyi</i>								1,1		0,8		2,3
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0,3							1,1		0,8	33,3	1,7
<i>Rhinolophus</i> sp.	1,5			18,2						2,3		0,7
<i>Myotis myotis</i>	6,4			18,2	18,8				26,9	0,8		7,4
<i>Myotis blythii</i>	17,4	60,0	86,8		29,0	93,2		56,8	34,6	32,0	33,3	24,7
<i>Myotis myotis vel blythii</i>	0,9				30,4				30,8	3,1		1,3
<i>Myotis capaccinii</i>	4,3		2,6		4,3			22,7		19,5		3,7
<i>Myotis daubentonii</i>								4,5				
<i>Myotis emarginatus</i>		6,7								0,8		0,7
<i>Myotis mystacinus</i>	0,3											
<i>Myotis</i> sp.	2,7		5,3					1,1		4,7		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		6,7	2,6		7,2							
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		13,3										
<i>Hypsugo</i> vel <i>Pipistrellus</i>			2,6							0,8		
<i>Nyctalus noctula</i>	(x)									0,8		
<i>Plecotus auritus</i>							100					0,3
<i>Barbastella barbastellus</i>										1,6		
<i>Miniopterus schreibersii</i>	16,8			(x)	1,4			3,4	3,8	5,5		12,3
<i>Tadarida teniotis</i>	0,3	13,3										
totale resti	328	15	38	11	69	59	1	88	26	128	3	300
totale taxa	12	5	5	4	7	2	1	8	5	15	3	12

Tab. 2 - Rapporti percentuali tra i taxa determinati. (x) *N. noctula* è stata individuata a Grotta Breuil da Kotsakis (1990/91); *M. schreibersii* è stata individuata a Grotta S. M. di Agnano da Angelone et al. (2004).

Tab. 2 - Percentage reports between the taxa identified. (x) *N. noctula* was identified by Kotsakis (1990-91) in the Grotta Breuil; *M. schreibersii* was identified by Angelone et al. (2004) in the Grotta S. M. di Agnano.

Nyctalus noctula, individuata con *R. ferrumequinum*, *M. myotis*, *M. schreibersii* e *Tadarida teniotis* tra i microvertebrati recuperati in precedenti scavi dai livelli “e-d”, anch’essi con industria musteriana (Kotsakis, 1990/91) (Tab. 2).

Per ogni specie riconosciuta sono illustrate alcune note relative all’attuale distribuzione ecologica, alcune misure osteometriche (Tab. 3) ed una ricognizione (certamente non esaustiva) delle recenti segnalazioni di resti fossili riferiti al Pleistocene superiore e all’Olocene antico nella regione paleartica occidentale (Europa, Nord Africa e Vicino Oriente), con particolare riguardo all’Italia.

LE SPECIE

Rhinolophidae Gray, 1825

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

Specie mediterranea, predilige zone calde e aperte con alberi e cespugli (mosaici vegetazionali), in aree calcaree prossime a zone umide, anche in vicinanza di insediamenti umani. Si spinge eccezionalmente oltre i 2.000 m, ma solitamente si mantiene a quote inferiori agli 800 m. Rifugi estivi in edifici, fessure rocciose, cavi degli alberi e talora in grotte e gallerie minerarie; svernamento in cavità sotterranee naturali o artificiali con temperature di 7-12 °C, raramente inferiori. L’ibernazione ha

luogo da settembre-ottobre ad aprile ed è abitualmente solitaria, ma talvolta può formare piccoli gruppi, spesso monospecifici, e in alcuni casi colonie più grandi e miste, con altri Rinolofidi, *Miniopterus schreibersii* e diversi Vespertilionidi (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Csorba et al., 2003).

Le più antiche segnalazioni di resti fossili attribuiti a *R. ferrumequinum* provengono da Pirro Nord (Apricena, Puglia), sito italiano ascrivito al Pleistocene inferiore (Tata e Kotsakis, 2005; in press; Salari et al., in press); di poco più recente la segnalazione della Sierra de Quibas (Spagna) (Montoya et al., 1999), mentre in

		N	min	med	max	d.s.	N	min	med	max	d.s.	N	min	med	max	d.s.	
		<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>					<i>Rhinolophus euryale</i>					<i>Rhinolophus mehelyi</i>					
cranio	L						1		17,4								
	C-M3						2	6,0	6,2	6,4	0,28						
	M1-M3	1		5,5			7	3,9	4,1	4,3	0,14						
mandibola	L	3	15,0	15,3	15,8	0,34	29	11,2	11,5	12,0	0,21						
	c-m3	3	8,8	9,1	9,4	0,25	30	6,5	6,8	7,0	0,11						
	m1-m3	3	6,0	6,2	6,3	0,12	49	4,1	4,4	4,7	0,21						
omero	L	5	32,2	33,2	34,4	0,81	28	25,0	26,6	27,7	0,57						
	led	14	5,0	5,1	5,3	0,10	84	4,2	4,3	4,5	0,07	1		4,6			
		<i>Rhinolophus hipposideros</i>					<i>Myotis myotis</i>					<i>Myotis blythii</i>					
cranio	L											1		20,0			
	C-M3						1		10,4			10	8,4	8,9	9,3	0,24	
	M1-M3						1		5,6			15	5,0	5,1	5,4	0,13	
mandibola	L						11	17,4	17,8	18,8	0,50	37	15,2	16,3	17,0	0,43	
	c-m3						11	10,4	10,6	10,9	0,20	41	9,0	9,7	10,2	0,25	
	m1-m3						15	6,4	6,6	7,0	0,18	59	5,6	5,9	6,4	0,19	
omero	L						6	33,6	34,2	35,0	0,53	14	31,2	32,3	33,8	0,62	
	led	2		3,1			12	4,4	4,5	4,6	0,08	55	4,0	4,1	4,4	0,11	
		<i>Myotis capaccinii</i>					<i>Myotis daubentonii</i>					<i>Myotis emarginatus</i>					
mandibola	L	3	11,0	11,1	11,2	0,12	1		9,8								
	c-m3	5	6,0	6,1	6,2	0,11	1		5,8			1		6,8			
	m1-m3	13	3,6	3,7	3,9	0,06	2		3,6			2		4,0			
omero	L	13	21,5	22,4	24,8	1,04											
	led	20	2,6	2,8	2,9	0,06											
		<i>Myotis mystacinus</i>					<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					<i>Pipistrellus kuhlii</i>					
mandibola	L																
	c-m3						2		4,4			2		5,4			
	m1-m3						2		3,0			2		3,2			
omero	L	1		20,0			2	17,6	18,0	18,4	0,57						
	led	1		2,4			5		2,0								
		<i>Plecotus auritus</i>					<i>Miniopterus schreibersii</i>					<i>Tadarida teniotis</i>					
cranio	L																
	C-M3						1		5,8								
	M1-M3						1		3,3								
mandibola	L	1		11,0			7	10,5	10,9	11,2	0,23						
	c-m3	1		6,2			8	6,2	6,3	6,4	0,10	1		9,8			
	m1-m3	1		4,0			9	3,6	3,8	4,0	0,15	1		6,4			
omero	L						21	25,2	25,8	26,6	0,38						
	led						46	2,6	2,7	2,9	0,09	1		3,4			

Tab. 3 - Misure osteometriche (in mm) relative ai resti del Pleistocene superiore. (Cranio, mandibola, omero: L = lunghezza massima; omero: led = larghezza epifisi distale).

Tab. 3 - Osteometric measurements (mm) on the remains of Late Pleistocene only. (Skull, mandible, humerus: L = maximum length; humerus: led = width distal epiphyses).

altre località europee dello stesso orizzonte cronologico sono segnalate forme riferite a *Rhinolophus* cf. *R. ferrumequinum* (Rabeder, 1973; Topál, 1979; Sevilla García, 1988). Dal Pleistocene medio risulta abbastanza comune in molte località circum-mediterranee, mentre è relativamente rara in Europa centrale (Topál, 1979; Sevilla García, 1988; Tata e Kotsakis, in press).

Il Rinolofo maggiore è presente in tutti i siti esaminati ad eccezione di Grotta di Pozzo, Grotta Barbara e Grotta Paglicci (Tab. 2). Nel Pleistocene superiore, inoltre, è segnalato anche a Covolo di Trene e Grotta di Paina (Sorbini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), Grotta del Broion (Bon et al., 1991), Isola di Palmaria (Tozzi, 1967, *vide* Kotsakis, 1987), Grotta della Ferrovia (Bartolomei, 1966), Grotta di Monte Cucco (Capasso Barbatto e Kotsakis, 1986), Cittareale (Tata e Kotsakis, 2005), Grotta S. Agostino (Tozzi, 1970), Grotta Cola (Di Canzio e Petronio, 2001), Grotta Corbeddu (Sondaar et al., 1984) e dintorni di Alghero (Kotsakis, 1987); nell'Olocene antico a Grotta di Grobe (Sorbini e Durante Pasa, 1974), Grotta del Lago (Taliana et al., 1996), Grotta S. Angelo sulla Montagna dei Fiori (Wilkins, 1996) e Grotta rifugio di Oliena (Agosti, 1980).

Nel Pleistocene superiore *R. ferrumequinum* risulta abbastanza comune in diverse località anche in Spagna (Altuna, 1972; Sevilla García, 1988; Nadal, 2000; Sesé, 2007), Francia (Schreuder, 1959; Jullien, 1972; 1976; Philippe et al., 1980; Desclaux e Defleur, 1997), Austria (Rabeder, 1973), Ungheria (Topál, 1981), ex Jugoslavia (Malez, 1963; 1972; Dimitrijević, 1997), Bulgaria (Popov, 2000), Grecia (Kotsakis, 1987; 1990), Russia (Rossina et al., 2006), Azerbaïdjan (Baryshnikov, 1987) e Israele (Heller, 1970; Monchot, 2005); nell'Olocene antico anche in Spagna (Altuna, 1972; Perez Ripoll, 1986; Peman, 1989), Ungheria (Kordos, 1980; 1982; 1983) ed ex Cecoslovacchia (Horáček, 1995).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa centrale con estensione fino all'Inghilterra meridionale, il bacino del Mediterraneo e l'Asia fino al Giappone (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000; Csorba et al., 2003). In Italia la specie è conosciuta in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

Rinolofo Euriale - *Rhinolophus euryale* Blasius, 1853

Specie strettamente mediterranea, predilige aree calde con abbondante copertura arbustiva o forestale (latifoglie) ai piedi di colline e montagne, in zone calcaree ricche di caverne e prossime all'acqua. Risulta segnalato sino a 1.000 m di quota. Rifugi estivi prevalentemente in grotta nelle regioni più calde, talora nelle soffitte in quelle più fredde; in inverno trova rifugio in

grotte e gallerie minerarie, preferibilmente con temperature intorno ai 10-12 °C. Spesso condivide i rifugi e può formare colonie miste con altre specie congeneri e con *M. schreibersii*, *Myotis emarginatus* e *M. capaccinii*. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Csorba et al., 2003).

Resti fossili riferiti a *Rhinolophus* gr. *R. euryale* sono conosciuti in Bulgaria dal Pliocene inferiore (Popov, 2004) ed in Italia dal Pleistocene inferiore (De Giuli e Torre, 1984; Tata e Kotsakis, 2005).

Il Rinolofo Euriale è presente a Grotta Breuil, S. Maria di Agnano, Grotta Continenza e Grotta dei Cocci (Tab. 2) ed è segnalato, inoltre, nel Pleistocene superiore a Grotta di Gabrovizza (Bon et al., 1991), Riparo Mezzena e Covolo di Trene (Sorbini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), e nell'Olocene antico a Grotta S. Angelo sulla Montagna dei Fiori (Wilkins, 1996).

R. euryale è segnalato in giacimenti del Pleistocene superiore anche a Malta (Storch, 1974), in Spagna (Altuna, 1972; Sevilla García, 1988), Francia (Philippe et al., 1980; Desclaux e Defleur, 1997), Polonia (Ochman e Wołoszyn, 2003), Ungheria (Topál, 1981), ex Jugoslavia (Dimitrijević, 1997), Bulgaria (Wołoszyn, 1982) e Israele (Heller, 1970; Monchot, 2005), e dell'Olocene antico a Malta (Storch, 1970; 1974), in Spagna (Sevilla García, 1988), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995) e Ungheria (Kordos, 1980; 1982; 1983). Resti ossei pleistocenici e olocenici riferiti a *R. euryale* vel *mehelyi*, inoltre, sono segnalati in Francia (Jullien, 1972; 1976) e Spagna (Sevilla García, 1988; Lopez-García et al., 2007).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa meridionale, l'Asia sud-occidentale (dal Vicino Oriente al Turkmenistan e all'Iran) e l'Africa nord-occidentale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000; Csorba et al., 2003). In Italia la specie è attualmente nota in tutto il territorio (Lanza e Agnelli, 1999; 2002) con la probabile eccezione di alcune regioni settentrionali (Agnelli et al., 2004).

Rinolofo di Méhely - *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901

Specie strettamente mediterranea, con abitudini apparentemente simili a quelle di *R. euryale*, predilige terreni coperti da vegetazione arboreo-arbustiva. Può spingersi fino a 1.200 m di quota, ma di solito non supera i 5-600 m. Rifugi estivi e invernali in cavità sotterranee naturali o artificiali, situate in aree calcaree prossime all'acqua, talora con altri Rinolofidi, *M. blythii*, *M. capaccinii*, *M. myotis* e *M. schreibersii*. In Sardegna si è osservato che trova rifugio in grotte con temperature di circa 15-24 °C nelle colonie riproduttive e di circa 11-13 °C in quelle invernali. In Spagna la specie è sta-

ta trovata in rifugi estivi a 25-32 °C; nell'Azerbaïdjan, in un gruppo ibernante fra novembre e metà marzo, la temperatura era di 12-14 °C e l'umidità del 97-100% (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Csorba et al., 2003).

Recentemente (Tata e Kotsakis, in press) la sottospecie *R. m. birzebuggensis* (Storch, 1974) è stata riconosciuta buona specie (*R. birzebuggensis*), pertanto i più antichi resti fossili riferibili a *R. mehelyi* sono quelli del Pleistocene medio spagnolo (Sevilla García, 1988) e italiano (Tata e Kotsakis, 2005) e conseguentemente i reperti pliocenici e del Pleistocene inferiore attribuiti a *Rhinolophus cf. mehelyi* e *Rhinolophus aff. mehelyi* dovrebbero essere sottoposti ad una revisione sistematica.

Il Rinolofa di Méhely è presente a Grotta Continenza e Grotta dei Cocci (Tab. 2) ed è segnalato nel Pleistocene superiore anche all'Isola di Palmaria (Tozzi, 1967, *vide* Kotsakis, 1987) e Grotta del Broion (Bon et al., 1991).

Nel Pleistocene superiore la specie è segnalata anche a Malta (Storch, 1974), in Spagna (Sevilla García, 1988), ex Jugoslavia (Marković e Pavlović, 1991), Bulgaria (Popov e Pandruska, 2000) e Azerbaïdjan (Baryshnikov, 1987), mentre a L'Hortus (Francia) (Jullien, 1972; 1976), a El Reguerillo (Spagna) (Sevilla García, 1988) e nel neolitico della Cueva de el Mirador (Spagna) (Lopez-García et al., 2007.) sono segnalati resti ossei riferiti a *R. euryale* vel *mehelyi*.

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa meridionale, l'Africa settentrionale e l'Asia sud-occidentale fino all'Iran occidentale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000; Csorba et al., 2003). In Italia la specie è presente in Sardegna, in Sicilia (Agnelli et al., 2004) e probabilmente in Campania (Feola et al., 2003); prima degli anni '80 del secolo scorso era segnalata anche in Calabria e Puglia (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Bux et al., 2003).

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

Specie mediterranea, predilige zone calde, in ambienti caratterizzati da alternanza di nuclei forestali, spazi aperti e zone umide, in aree calcaree anche in vicinanza di insediamenti umani. Nella buona stagione è stato osservato fino a 1.800 m e in inverno fino a 2.000 m. Rifugi estivi e colonie riproduttive prevalentemente negli edifici e soffitte nelle regioni più fredde, soprattutto in caverne e gallerie minerarie in quelle più calde. Rifugi invernali in grotte, gallerie minerarie e cantine, preferibilmente con temperature di 4-12 °C e alto tasso di umidità, spesso con altri Rinolofidi ed altre specie come *M. myotis* o *M. emarginatus* (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Csorba et al., 2003).

Nel Paleartico occidentale il Rinolofa minore è conosciuto dal Pleistocene inferiore di Malta (Storch, 1974), in Italia è noto dal Pleistocene medio (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati è presente a Grotta Breuil, Grotta Continenza, Mora di Cavorso e Grotta dei Cocci (Tab. 2); inoltre nel Pleistocene superiore la specie è stata riconosciuta anche a Covolo di Trene (Sorbin e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), S. Vito di Leguzzano 1, Grotta del Broion e Grotta Averla (Bon et al., 1991), Cittareale (Tata e Kotsakis, 2005) e dintorni di Alghero (Kotsakis, 1987), e nell'Olocene antico a Grotta d'Ernesto (Bartolomei, 1991) e Grotta rifugio di Oliena (Agosti, 1980).

Resti fossili riferiti a *R. hipposideros* sono segnalati nel Pleistocene superiore a Malta (Storch, 1974), in Spagna (Sevilla García, 1988), Francia (Schreuder, 1959; Jullien, 1972; 1976; Clot e Evin, 1986; Sevilla, 1990; Desclaux e Defleur, 1997), Polonia (Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2003), Ungheria (Topál, 1981), ex Jugoslavia (Malez, 1963; 1972; Marković e Pavlović, 1991; Dimitrijević, 1997; Toškan, 2003), Bulgaria (Popov e Pandruska, 2000), Grecia (Roger e Darlas, 1999) e Israele (Heller, 1970; Monchot, 2005), e nell'Olocene antico in Spagna (Peman, 1989; Lopez-García et al., 2007), Svizzera (Blant et al., 2004; 2007), Germania (Horáček, 1976), Polonia (Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Ochman e Wołoszyn, 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006), Ungheria (Topál, 1959; Kordos, 1978; 1980; 1982; 1983; Jánossy et al., 1982/83) e a Malta (Storch, 1970; 1974).

La specie attualmente è diffusa in Europa centrale e meridionale, Inghilterra e Irlanda, in Asia centro-meridionale fino al Kashmir e nell'Africa settentrionale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000; Csorba et al., 2003). In Italia la specie è conosciuta in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

Vespertilionidae Gray, 1821

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

Specie mediterranea, termofila, predilige le località temperate e calde di pianura e di collina, ove frequenta gli ambienti più vari, compresi quelli fortemente antropizzati; lo stesso vale per l'affine *M. blythii*, col quale vive nella vasta zona di sovrapposizione dei loro areali, ma dal quale si differenzia nettamente per quanto attiene alla nicchia trofica, preferendo cacciare in corrispondenza di ambienti forestali con sottobosco

rado e in ambienti aperti (prati e pascoli) anche semi-desertici, purché non distanti dai boschi. Frequenta di regola località comprese fra il livello del mare e i 600 m di quota, ma può spingersi sin verso i 2.000 m. Nella buona stagione si rifugia nei fabbricati, ove può sopportare temperature elevate (sino a 45 °C), in ambienti sotterranei naturali o artificiali e, più di rado, nei cavi degli alberi; sverna di regola in ambienti sotterranei naturali o artificiali con temperature di 2-12 °C e alto tasso igrometrico (85-100%), ma è stato trovato anche a -4 °C e umidità relativa del 50% o inferiore. Si trova di regola appeso alle volte o alle pareti, sia isolato sia in colonie talora miste a esemplari di alcuni Rinolofidi e altri Vespertilionidi, ma specialmente di *Miniopterus schreibersii*. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

M. myotis è conosciuto dal Pleistocene inferiore, le prime testimonianze provengono da Cueva Victoria (La Unión, Spagna) con forme del tutto simili alle attuali (Sevilla García, 1988); la specie è ancora relativamente rara nel Pleistocene medio, talvolta con forme di più ridotte dimensioni come *Myotis* cf. *M. myotis* di La Fage (Corrèze, Francia) (Mein, 1975), per poi diventare abbastanza comune nel Pleistocene superiore, più nelle regioni circum-mediterranee che in Europa centro-orientale.

In Italia la specie è conosciuta dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati il Vespertilio maggiore è presente a Grotta Breuil, S. Maria di Agnano, Grotta della Madonna, Grotta Continenza e Grotta dei Cocci (Tab. 2). Nel Pleistocene superiore è presente anche a Riparo Mezzena, Grotta A di Veia e Covolo di Trene (Sorbin e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), Grotta del Broion (Bon et al., 1991), Grotta di Monte Cucco (Capasso Barbato e Kotsakis, 1986), Cittareale (Tata e Kotsakis, 2005), Grotta Cola (Di Canzio e Petronio, 2001), Grotta di Castelcivita (Masini e Abbazzi, 1997) e Grotta di Dragonara (Kotsakis, 1987); nell'Olocene antico anche a Grotta d'Ernesto (Bartolomei, 1991), Grotta S. Angelo sulla Montagna dei Fiori (Wilkens, 1996) e Grotta del Cavallo (Cimò et al., 2005).

La specie, inoltre, è conosciuta in vari giacimenti del Pleistocene superiore anche in Portogallo (Ferreira Bicho et al., 2003), Spagna (Altuna, 1972; Perez Ripoll, 1986; Sevilla García, 1988; Nadal, 2000; Sesé, 2007), Francia (Schreuder, 1959; Jullien, 1972; 1976; Philippe et al., 1980; Clot e Evin, 1986; Desclaux e Defleur, 1997; Cregut-Bonnouere et al., 2005), Belgio (Gautier e Heinzelin, 1980), Polonia (Madeysca, 1982; 2002; Wołoszyn, 1987; 1989; Cyrek et al., 2000; Ochman e Wołoszyn, 2003), Austria (Bauer, 1973), ex Jugoslavia (Malez, 1963; 1972; Marković e Pavlović, 1991;

Dimitrijević, 1997; Rabeder et al., 2004) e Ucraina (Tatarinov, 1965; Madeysca, 2002), e dell'Olocene antico anche in Spagna (Altuna, 1972; Perez Ripoll, 1986; Peman, 1989), Svizzera (Blant et al., 2004), Germania (Horáček, 1976), Polonia (Wołoszyn, 1970; 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006) e Ungheria (Topál, 1959; Kordos, 1980; 1982; 1983). Resti ossei riferiti a *M. myotis* vel *blythii*, infine, sono presenti a Grotta Breuil, Grotta Continenza e Grotta della Madonna (Tab. 2) e in alcuni giacimenti riferiti al Pleistocene superiore e all'Olocene antico in Germania, Spagna e altre località del Paleartico occidentale (Storch, 1973; Sevilla García, 1988; Lopez-García et al., 2007).

L'attuale areale di distribuzione comprende l'Europa orientale, meridionale e centrale con estensione all'Inghilterra meridionale, il bacino del Mediterraneo e l'Asia minore fino al Turkestan occidentale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è considerata presente in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002), ma è probabile che gli esemplari della Sardegna vadano ascritti a *M. punicus* (Beuneux, 2004; Agnelli et al., 2004).

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

Specie mediterranea, termofila, sembra che la biologia del Vespertilio minore sia in complesso molto simile a quella del Vespertilio maggiore, differendone però sensibilmente per quanto concerne la dieta e, di conseguenza, le aree di foraggiamento; predilige infatti cacciare nelle zone più o meno riccamente erbose, sia primarie (steppe, praterie) sia di origine antropica (prati, pascoli), evitando le aree aride e denudate, quelle erbose rasate di fresco o degradate e qualsiasi tipo di bosco e foresta. Frequenta località dal livello del mare ad almeno 1.000 m di quota in Europa, fino a 2.500 m in Kirghizistan; ibernacoli di solito con temperatura di 4-14 °C (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

I più antichi resti fossili riferibili alla specie risalgono al Pliocene inferiore e provengono dal sito ungherese di Osztramos 9 con forme attribuite a *Myotis* cf. *M. blythii* (Topál, 1983; Tata e Kotsakis, in press) e dal sito bulgaro di Musolievo con la cronosottospecie *M. b. longicaninus* (Popov, 2004). Ancora poco numerose nel Pleistocene inferiore e medio, le segnalazioni di *M. blythii* diventano più frequenti nel Pleistocene superiore (Rabeder, 1973; Sevilla García, 1988; Tata e Kotsakis, in press), particolarmente in Europa meridionale, ma con alcune presenze anche in Europa centrale e orientale.

In Italia il Vespertilio di Blyth compare probabilmente nel Pliocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005; in press; Salari et al., in press), è presente in tutti i giacimenti esaminati ad eccezione di Grotta di Pozzo e S. Maria di Agnano (Tab. 2) ed è segnalato in diversi siti del Pleistocene superiore come Riparo Mezzena e Covolo di Trene (Sorbini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), Velika Jama (Bon et al., 1991), Covoli di Velo (Bona et al., 2006), Grotta di Monte Cucco (Capasso Barbato e Kotsakis, 1986), Grotta S. Agostino (Tozzi, 1970) e Ingarano (Petronio e Sardella, 1998); nell'Olocene antico a Bus de l'Arena (Sorbini e Durante Pasa, 1974).

Resti fossili riferiti al Vespertilio minore sono segnalati in vari siti del Pleistocene superiore in Francia (Jullien, 1972; 1976; Philippe et al., 1980; Cregut-Bonnoure et al., 2005), Austria (Bauer, 1973; Nagel, 2006), Ungheria (Kordos, 1980; 1982; Topál, 1981), ex Jugoslavia (Dimitrijević, 1997; Toškan, 2003), Bulgaria (Popov, 2000), Grecia (Roger e Darlas, 1999), Russia (Rossina et al., 2006), Azerbaïdjan (Baryshnikov, 1987) e Israele (Heller, 1970), e nell'Olocene antico anche in Spagna (Sevilla García, 1988), Svizzera (Blant et al., 2007), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995) e Grecia (Kotsakis, 1987; 1990). In alcuni siti, inoltre, sono presenti resti ossei riferiti a *M. myotis* vel *blythii*, come a Grotta Breuil, Grotta Continenza e Grotta della Madonna (Tab. 2) ed altri giacimenti pleistocenici ed olocenici tedeschi, spagnoli e di altre località del Paleartico occidentale (Storch, 1973; Sevilla García, 1988; Lopez-García et al., 2007). Non si può escludere, infine, che i resti trovati in siti del Pleistocene superiore e dell'Olocene meno recente in Nord-Africa e a Malta e attribuiti a *M. blythii* (Storch, 1970; 1974; Ouahbi et al., 2001) debbano, invece, essere ascritti a *M. punicus*.

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa meridionale, le parti più meridionali dell'Europa centrale, parte dell'Asia centrale e, verso Est, fino all'Himalaya, Cina e Mongolia (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è nota in tutte le regioni con la probabile eccezione della Sardegna (Lanza e Agnelli, 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie strettamente mediterranea, frequenta aree carsiche boschive o cespugliose associate a fiumi o specchi d'acqua, dal livello del mare a 825 m di quota. Pur non disdegnando di frequentare occasionalmente gli edifici, è animale tipicamente cavernicolo che ama rifugiarsi durante tutto l'anno in cavità sotterranee naturali o artificiali; durante lo svernamento generalmente

sceglie rifugi con temperature fra 4 e 15 °C e umidità relativa del 90-100%. Lo si trova di regola aggrappato alle pareti sia solitario sia in colonie, non di rado in compagnia o addirittura in promiscuità con altri Vespertilionidi, alcuni Rinolofidi, ma soprattutto col Miniottero di Schreiber. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Il Vespertilio di Capaccini è conosciuto dal Pleistocene inferiore, le più antiche testimonianze provengono da Pirro Nord (Apricena, Puglia) (Tata e Kotsakis, 2005; Salari et al., in press) e Ghar Dalam (Malta) (Storch, 1974), ma è specie abbastanza rara nelle tanatocenosi quaternarie del Paleartico occidentale.

Tra i siti analizzati la specie è presente a Grotta Breuil, Grotta Paglicci, Grotta Continenza, Grotta della Madonna e Grotta dei Cocci (Tab. 2); nel Pleistocene superiore il Vespertilio di Capaccini è presente anche nei dintorni di Alghero (Kotsakis, 1987). Resti ossei attribuiti alla specie sono segnalati nel Pleistocene superiore anche in Francia (Jullien, 1972; 1976) e Ungheria (Topál, 1981), e nell'Olocene antico anche in Svizzera (Blant et al., 2004) e Ungheria (Kordos, 1983). Si può aggiungere che a Covolo di Trene è segnalato *Myotis capaccinii* vel *mystacinus* (Bon et al., 1991), mentre a Grotta Geula (Israele) è segnalato *Myotis nattereri* vel *capaccinii* (Heller, 1970).

L'attuale areale di distribuzione comprende il bacino del Mediterraneo e l'Asia sud-occidentale fino all'Iran e l'Uzbekistan (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è conosciuta in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie boreale, primitivamente boschereccia, predilige ambienti con presenza di nuclei forestali e zone umide; attualmente frequenta anche gli abitati, purché prossimi a corsi d'acqua. Può spingersi oltre i 1.800 m di quota, ma si trova di regola dal livello del mare a 700-800 m. Rifugi estivi nei cavi degli alberi, nelle spaccature dei muri o delle rocce e in ambienti sotterranei di vario tipo, riunendosi di solito in colonie numerose e cambiando spesso rifugio. Sverna tra settembre-ottobre e marzo-aprile, incuneato nelle fessure (anche dei muri) o attaccato alle volte e alle pareti di ambienti sotterranei naturali o artificiali con tasso igrometrico dell'80-100% (comunque non inferiore al 70%) e con temperature di 0-10 °C (spesso di 2-8 °C, che temporaneamente possono scendere fino a -2 °C). In ogni stagione può condividere i rifugi con altre specie dei generi *Myotis*, *Pipistrellus*, *Nyctalus*, *Miniopterus* e *Plecotus* (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Resti fossili attribuiti a *Myotis cf. daubentonii* provengono da diverse località ungheresi riferite al Pleistocene inferiore (Jánossy e Kordos, 1977; Jánossy e Krolopp, 1981), in Italia il Vespertilio di Daubenton è conosciuto probabilmente dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005).

La specie è presente nel Pleistocene superiore a Grotta Continenza (Tab. 2) e compare tra la microteriofauna dell'Olocene antico di Grotta d'Ernesto (Barolomei, 1991). Più numerose le segnalazioni nel resto d'Europa: nel Pleistocene superiore in Francia (Clot e Evin, 1986; Sevilla, 1990), Belgio (Gautier e Heinzelin, 1980), Germania (Heinrich e Jánossy, 1978), Austria (Bauer, 1973), Polonia (Kowalski, 1972; Wołoszyn, 1987; 1989; Cyrek et al., 2000; Madeyska, 2002; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2003), Ungheria (Topál, 1981; Gasparik, 1993) e Ucraina (Madeyska, 2002); nell'Olocene antico in Germania (Horáček, 1976), Svizzera (Blant et al., 2007), Polonia (Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1970; 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995), ex Jugoslavia (Malez, 1963) ed Ungheria (Topál, 1964; Kordos, 1980; 1982).

L'areale di distribuzione attuale comprende l'Europa e l'Asia fino al Giappone (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è presente in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie mediterranea, termofila, si spinge sin verso i 1.800 m di quota, prediligendo zone temperato-calde di pianura e collina, sia calcaree e selvagge sia abitate; frequenta abitualmente ambienti caratterizzati da formazioni forestali a latifoglie alternate a zone umide, ma anche ambienti più aperti, parchi e giardini urbani. Rifugi estivi al Nord soprattutto negli edifici, che condivide spesso con altre specie (quali *R. hipposideros*, *Myotis bechsteinii* e *M. myotis*), ma anche nei cavi dei muri e degli alberi; al Sud prevalentemente in cavità sotterranee naturali o artificiali. Sverna in cavità sotterranee naturali o artificiali con temperature di 5-9 °C, di rado minori, da ottobre a marzo-aprile, talvolta fino a maggio (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Le più antiche segnalazioni di *M. emarginatus* provengono da varie località riferite al Pleistocene inferiore dell'Europa centrale ed orientale, tra cui Koneprusy nell'ex Cecoslovacchia (Kowalski, 1962; Sevilla García, 1988), in Italia la specie è conosciuta dal Pleistocene

superiore (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati il Vespertilio smarginato è presente a Grotta Barbara, Grotta Continenza e Grotta dei Cocci (Tab. 2) ed inoltre nel Pleistocene superiore è presente a Grotta di Monte Cucco (Capasso Barbato e Kotsakis, 1986), mentre a Covolo di Trene è segnalato *Myotis cf. emarginatus* (Sorbini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991). Poco più numerose le segnalazioni nel resto d'Europa: la specie è, infatti, presente nel Pleistocene superiore anche in Francia (Jullien, 1976; Sevilla, 1990), Germania (Horáček, 1976), Austria (Bauer, 1973), Ungheria (Topál, 1981), Ucraina (Madeyska, 2002) e Russia (Rossina et al., 2006); nell'Olocene antico in Svizzera (Blant et al., 2004), Polonia (Madeyska, 2002; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003) e Ungheria (Kordos, 1980).

Attualmente il suo areale comprende l'Europa meridionale e centrale, l'Asia sud-occidentale e l'Africa nord-occidentale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è presente in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie nemorale, predilige ambienti forestali, aree aperte e zone umide, può trovarsi dal livello del mare fino ad oltre 2.400 m di quota. Primitivamente boschereccia, attualmente frequenta anche parchi e giardini prossimi agli abitati, preferibilmente vicini a fiumi o specchi d'acqua. Sverna nelle cavità sotterranee naturali o artificiali con temperature di 2-8 °C e umidità relativa dell'80-100%. L'ibernazione ha luogo tra ottobre e marzo, talora insieme ad altre specie come *Myotis brandtii* e *M. daubentonii*. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Resti fossili attribuiti a *Myotis cf. mystacinus* sono conosciuti in Ungheria dal Pleistocene inferiore (Topál, 1963), in Italia il Vespertilio mustacchino è conosciuto dal Pleistocene medio (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati è presente a Grotta Breuil (Tab. 2); nel Pleistocene superiore è segnalato *Myotis capaccinii* nel *mystacinus* a Covolo di Trene (Bon et al., 1991).

Più numerose le segnalazioni nel resto d'Europa: nel Pleistocene superiore in Portogallo (Ferreira Bicho et al., 2003), Francia (Cregut-Bonnoure et al., 2005), Belgio (Gautier e Heinzelin, 1980), Germania (Horáček, 1976), Austria (Bauer, 1973; Rabeder, 1973), Polonia (Kowalski, 1972; Dagnan-Ginter et al., 1992; Cyrek et al., 2000; Madeyska, 2002; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995), Ungheria (Topál, 1981), Bulgaria (Popov, 2000) e Ucraina (Madeyska, 2002),

e nell'Olocene antico in Portogallo (Ferreira Bicho et al., 2003), Svizzera (Blant et al., 2004), Germania (Horáček, 1976), Polonia (Kowalski et al., 1963; Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1970; 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995) e Ungheria (Kordos, 1980; 1982).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa, l'Africa nord-occidentale e buona parte dell'Asia fino in Giappone (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è probabilmente presente in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie mediterranea, in origine boschereccia, è oggi nettamente antropofila, tanto che preferisce gli abitati, ma è frequente anche nei boschi e nelle foreste di vario tipo. *P. pipistrellus* si incontra di solito fra il livello del mare e le zone di bassa montagna, ma può spingersi sino a 2.000 m di quota; specie poco freddolosa, è stata osservata in volo di foraggiamento anche in pieno inverno, persino in luoghi coperti di neve o quando pioviggina. Qualsiasi riparo, cavità, fessura o interstizio presente nei fabbricati, nelle rocce e negli alberi, può essere eletto a rifugio in ogni periodo dell'anno. Come ibernacoli predilige le grandi chiese, le abitazioni in genere, le cavità degli alberi, gli spacchi delle rocce e dei muri, solo occasionalmente le grotte. Sverna da novembre-dicembre a marzo-aprile, prevalentemente in ambienti con umidità relativa intorno all'85% e con temperatura di 0-6 °C, ma per brevi periodi di tempo può sopportare anche temperature inferiori, sino a -5 °C. Il Pipistrello nano ha spiccate tendenze gregarie e condivide spesso i suoi rifugi con altri Vespertilionidi. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Resti fossili riferiti al Pipistrello nano sono stati recuperati tra la microteriofauna di Ghar Dalam (Malta) sia nei livelli del Pleistocene inferiore che in quelli olocenici (Storch, 1974). Ancora relativamente rare nel Pleistocene medio, le segnalazioni della specie diventano abbastanza numerose nel Pleistocene superiore e Olocene antico (Wołoszyn, 1987; Sevilla García, 1988), particolarmente in Europa centrale e orientale.

Tra i siti esaminati è presente a Grotta Barbara, Grotta Paglicci e Grotta della Madonna (Tab. 2) e, al momento, non risultano altre segnalazioni in Italia (cfr. Tata e Kotsakis, 2005). Nel Pleistocene superiore la specie è segnalata in Francia (Jullien, 1972; 1976; Desclaux e Defleur, 1997), Germania (Storch, 1973;

Horáček, 1976), Polonia (Wołoszyn, 1987; 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Madeyska, 2002; Ochman e Wołoszyn, 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1995), Ucraina (Madeyska, 2002) e Bulgaria (Wołoszyn, 1982; Popov, 2000); nell'Olocene antico in Spagna (Nadal, 2000; Lopez-García et al., 2007), Germania (Horáček, 1976), Polonia (Nadachowski, 1976; Madeyska, 1982; Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006), Ungheria (Topál, 1959) e Russia (Rossina et al., 2006).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa, escluse le regioni più settentrionali, l'Africa settentrionale e l'Asia fino alla Cina nord-occidentale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). La specie è presente in tutta l'Italia (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie strettamente mediterranea, spiccatamente antropofila, in alcune regioni reperibile solo negli abitati, ove si rifugia nei più vari tipi di interstizi presenti all'interno o all'esterno delle costruzioni. Gli habitat frequentati sono i più diversi, ora ricchi di boschi e di verde, ora di tipo steppico, perlopiù vicini a corsi d'acqua. La specie predilige le zone di bassa e media altitudine, e di solito non supera i 1.000-1.200 m di quota, ma è stata osservata sino ad oltre 1.900 m. La perdita dei legami con i rifugi naturali non è tuttavia totale, cosicché la si può trovare anche nelle fessure delle rocce, nelle cavità degli alberi e sotto le cortecce. I luoghi di ibernazione sono fondamentalmente gli stessi di quelli utilizzati per i rifugi estivi; nelle regioni temperate l'ibernazione inizia di regola in novembre e termina in marzo-aprile (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Resti fossili del Pipistrello albolimbato sono stati recuperati a grotta Barbara (Tab. 2) e, al momento, non risultano altre segnalazioni in Italia (cfr. Tata e Kotsakis, 2005). La specie è presente nel Pleistocene superiore anche in Germania (Horáček, 1976) e probabilmente in Russia (Rossina et al., 2006), nell'Olocene antico in Turchia (Kock et al., 1972).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa meridionale e centro-meridionale, l'Africa settentrionale orientale e l'Asia meridionale fino all'India nord-orientale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). La specie è presente in tutto il territorio italiano, comprese molte isole minori (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie strettamente mediterranea, è stata osservata dal livello del mare ai 2.600 m di quota (ma sino a 3.100 m nel Kirghizistan meridionale); frequenta le zone costiere, le aree rocciose, i boschi e le foreste di ogni tipo, nonché i più vari ambienti antropizzati. Rifugi estivi nelle fessure delle rocce e dei manufatti, nonché nei fienili, nei sottotetti e in altri ambienti riparati, occasionalmente nei cavi degli alberi. Gli ibernacoli, nei quali gli animali si trovano di regola solitari, sono rappresentati dalle fessure presenti nelle cavità sotterranee naturali o artificiali, nelle aree rocciose e negli alberi; in una miniera del Tagikistan sono stati osservati esemplari ibernanti, in gennaio, a una temperatura di circa 12 °C (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

In Italia il Pipistrello di Savi è conosciuto dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati è probabilmente presente a Grotta Paglicci e Grotta Continenza (Tab. 2); nel Pleistocene superiore è segnalato *Pipistrellus cf. savii* a Grotta della Volpe (Sorbinini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), mentre *H. savii* è presente a Grotta d'Ernesto nell'Olocene antico (Bartolomei, 1991).

Molto rare le segnalazioni anche nel restante Palearctico occidentale: la specie, infatti, compare tra i micro-mammiferi del Pleistocene medio della Grotta di Petralona (Grecia) (Horáček e Poulianos, 1990; Poulianos, 1995) e di Hundsheim (Austria) (Rabeder, 1972; 1973) e del Pleistocene medio-superiore di Grotta Matuzka (Caucaso settentrionale, Russia) (Rossina et al., 2006).

L'odierno areale di distribuzione comprende il bacino del Mediterraneo, parte dell'Europa centrale e orientale, l'Africa nord-occidentale e l'Asia centrale fino all'India nord-orientale (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è presente in tutte le regioni (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

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

Specie nemorale, tipicamente boschereccia, ma dotata di tendenze antropofile abbastanza spiccate; predilige i boschi umidi di latifoglie o misti, meglio se prossimi a corsi d'acqua, pur non disdegnando di frequentare anche boschi di crinale relativamente secchi. Si trova quasi sempre a bassa e media altitudine, dal livello del mare a 500-1.000 m di quota, ma durante gli spostamenti migratori può raggiungere l'alta montagna. Per lo svernamento (da fine settembre-metà novembre fino alla fine di marzo e i primi di aprile)

si rifugia nelle cavità degli alberi, in profonde fessure della roccia e spacchi dei muri e altri tipi di nascondigli presenti negli edifici; nell'Europa sud-orientale talora usa per ibernacoli anche le grotte. I quartieri d'inverno possono accogliere colonie molto popolose e, quando sverna nelle abitazioni, può rifugiarsi in recessi anche relativamente caldi (18-21 °C), ma di regola la specie sceglie ibernacoli freddi, anche con temperature sotto lo zero. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Nel Palearctico occidentale la Nottola comune è conosciuta dal Pleistocene medio di alcune località dell'Europa centrale e sudorientale con reperti riferiti a *Nyctalus noctula?* e *Nyctalus cf. noctula* (Sickenberg, 1971; Rabeder, 1973; Horáček, 1976; Poulianos, 1995); in Italia resti ossei attribuiti alla specie sono noti dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati è presente a Grotta Breuil e Grotta Continenza (Tab. 2) e compare anche tra la microteriofauna del Pleistocene superiore a Riparo Zampieri (Sorbinini e Durante Pasa, 1974; Bon et al., 1991), Grotta del Broion (Bon et al., 1991) e Grotta della Ferrovia (Bartolomei, 1966). Poche le segnalazioni anche nel resto d'Europa: la specie è, infatti, presente nel Pleistocene superiore in Francia (Desclaux e Defleur, 1997), Germania (Storch, 1973; Horáček, 1976), Bulgaria (Popov, 2000) e Russia (Rossina et al., 2006); nell'Olocene antico in Germania (Horáček, 1976), Polonia (Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1987; 1989), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006) e Ungheria (Topál, 1959; Kordos, 1982).

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa, l'Africa nord-occidentale e buona parte dell'Asia fino in Giappone (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è probabilmente presente in tutte le regioni tranne, forse, la Sicilia e la Sardegna (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

**Orecchione bruno - *Plecotus auritus*
(Linnaeus, 1758)**

Specie boreale, tipicamente boschereccia, abita i boschi radi di latifoglie ed aghifoglie, i parchi e i giardini di villaggi e città, ma, a differenza di *P. austriacus*, non è altrettanto fortemente legata agli insediamenti umani; è stata trovata dal livello del mare a 2.300 m sulle Alpi e a 2.900 sui Pirenei. Durante la buona stagione i rifugi sono rappresentati dai cavi degli alberi e occasionalmente dalle fessure delle rocce e dai sottotetti degli edifici; i quartieri d'inverno sono rappresentati da grotte, miniere, cantine, cavi d'albero. Specie relativamente resistente al freddo, occupa nelle grotte soprattutto le zone prossime all'entrata; l'ibernazione ha

luogo fra ottobre-novembre e marzo-aprile in ambienti di solito assai umidi (tasso igrometrico dell'80-100%) e con temperature piuttosto basse, tra 2-5 massimo 10 °C, ma per qualche giorno può sopravvivere anche a -3,5 °C (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

P. auritus è conosciuto dal Pleistocene inferiore in varie località dell'Europa centrale e orientale (Kowalski, 1962; Topál, 1963), tuttavia resti fossili attribuiti a *Plecotus* aff. *auritus* sono segnalati nel Pliocene superiore in Germania (Heller, 1936, *vide* Kowalski, 1962). In Italia l'Orecchione bruno è conosciuto dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005); tra i siti esaminati è presente a Grotta di Pozzo e Grotta dei Cocci (Tab. 2) e compare anche tra la microteriofauna riferita al Pleistocene superiore dell'Isola di Palmaria (Tozzi, 1967, *vide* Kotsakis, 1987). Più numerose le segnalazioni nel resto d'Europa: nel Pleistocene superiore in Francia (Schreuder, 1959; Jullien, 1972; 1976; Clot e Evin, 1986; Sevilla, 1990; Cregut-Bonnoure et al., 2005), Belgio (Gautier e Heinzelin, 1980), Germania (Horáček, 1976), Austria (Bauer, 1973), Polonia (Kowalski, 1972; Wołoszyn, 1987; 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Madeyska, 2002; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995), Ungheria (Topál, 1981; Gasparik, 1993), Bulgaria (Wołoszyn, 1982; Popov, 2000), Ucraina (Tatarinov, 1965; Madeyska, 2002) e Russia (Rossina et al., 2006); nell'Olocene antico in Spagna (Perez Ripoll, 1986; Peman, 1989), Germania (Koenigswald e Rahle, 1975; Horáček, 1976), Polonia (Kowalski et al., 1963; Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1970; 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006) e Ungheria (Topál, 1959; 1964; Kordos, 1980; 1982). Si può aggiungere che in vari siti plio-pleistocenici dell'Europa centrale e orientale (Rabeder, 1973; Wołoszyn, 1987; 1989; Nadachowski et al., 1991) è segnalata la presenza di *P. abeli*, specie di taglia leggermente maggiore di *P. auritus* che però altri autori (Kowalski, 1956; 1962; Mein, 1975) valutano solo al rango di sottospecie (*P. a. abeli*). Considerato il recente incremento di specie riferite al genere *Plecotus* (Mucedda et al., 2002; Spitzenberger et al., 2003; 2006), non sarebbe sconveniente una revisione sistematica del materiale fossile.

L'odierno areale di distribuzione comprende l'Europa e l'Asia paleartica, dove si spinge a Est fino in Giappone e a Sud fino alla regione himalayana (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è nota solo per le regioni settentrionali e centrali, nonché per la Sardegna (Lanza e Agnelli, 1999; 2002)

dove vive con il congenere *P. sardus* (Mucedda et al., 2002; Agnelli et al., 2004).

Barbastello comune - *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Specie nemorale, relativamente microterma, predilige le zone boschive collinari e di bassa e media montagna, spesso in associazione con zone umide, ma frequente comunemente anche le aree urbanizzate; rara in pianura, sulle Alpi è stata trovata sino a un'altitudine di 2.000 m. Rifugi estivi prevalentemente nelle costruzioni, talora nei cavi degli alberi e, al Sud, anche nelle grotte. Rifugi invernali in ambienti sotterranei naturali o artificiali, occasionalmente in ambienti non interrati degli edifici e nei cavi degli alberi. Negli ibernacoli, talora ventilati e relativamente secchi (tasso igrometrico più basso accertato di 70%), sono state rilevate temperature di 0-8 °C, con estremi sino a -16 °C. Sverna solitario o in gruppi da ottobre-novembre a marzo-aprile talora con alcuni Rinolofidi e altri Vespertilionidi (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Le più antiche segnalazioni di *B. barbastellus* provengono da varie località riferite al Pleistocene inferiore dell'Europa centrale ed orientale, tra cui Koneprusy nell'ex Cecoslovacchia (Kowalski, 1962; Sevilla García, 1988), in Italia il Barbastello comune è conosciuto dal Pleistocene medio (Tata e Kotsakis, 2005). Tra i siti esaminati compare nei livelli olocenici di Grotta Continenza (Tab. 2) ed è presente anche nel Pleistocene superiore dell'Isola di Palmaria (Tozzi, 1967, *vide* Kotsakis, 1987). Più numerose le segnalazioni nel resto d'Europa: nel Pleistocene superiore in Spagna (Sevilla García, 1988), Francia (Schreuder, 1959; Sevilla, 1990; Desclaux e Defleur, 1997), Germania (Horáček, 1976), Austria (Rabeder, 1973), Polonia (Kowalski, 1972; Wołoszyn, 1987; 1989; Madeyska, 2002; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995), ex Jugoslavia (Toškan, 2003; Rabeder et al., 2004), Bulgaria (Wołoszyn, 1982), Ucraina (Madeyska, 2002) e Russia (Rossina et al., 2006); nell'Olocene antico in Spagna (Peman, 1989; Nadal, 2000), Germania (Koenigswald e Rahle, 1975; Horáček, 1976), Polonia (Alexandrowicz et al., 1985; Wołoszyn, 1970; 1987; 1989; Nadachowski et al., 1989; Dagnan-Ginter et al., 1992; Ochman, 2003; Ochman e Wołoszyn, 2000; 2003), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006) e Ungheria (Topál, 1959; 1964; Kordos, 1980; 1982).

L'odierno areale di distribuzione comprende buona parte dell'Europa, tranne le regioni più settentrionali, la Turchia, il Caucaso, il Marocco, le Isole Canarie e, forse, il Senegal (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et

al., 2000). In Italia la specie è presente praticamente in tutto il territorio (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

Miniopteridae Dobson, 1875

Miniottero di Schreiber - *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1817)

Specie strettamente mediterranea, tipicamente cavernicola, legata soprattutto agli ambienti non o scarsamente antropizzati, con preferenza per quelli carsici.

Predilige le zone di bassa o media altitudine, da quelle litoranee a quelle di mezza montagna (sino a 1.050 m nell'Appennino centrale e sin poco oltre i 1.500 m nel Caucaso), frequenta ambienti vari, sia forestali che aperti (formazioni erbacee, anche di tipo steppico). Il letargo, discontinuo, perlopiù poco profondo e di durata variabile, ha luogo all'incirca fra ottobre-novembre e marzo-aprile; la temperatura e l'umidità relative delle grotte in cui trova rifugio variano fra i 4-12 °C e il 70-98% nei quartieri d'inverno e fra gli 11-19 °C (sino a 24,4 °C in Sardegna) e il 57-91% nei quartieri d'estate.

	Pleistocene superiore													Olocene antico									
	Grotta S. Agostino	Grotta Breuil	Grotta Barbara	Grotta Cola	Ingarano	Grotta di Monte Cucco	Grotta di Castelcivita	Grotta Paglicci	Citarale	Grotta S. Maria Agnana	Grotta della Madonna	Grotta della Ferrovia	Grotta delle Mura	Grotta di Pozzo	Grotta Continenza	Grotta della Madonna	Grotta delle Mura	Grotta Continenza	Grotta S. Angelo M.F.	Grotta Mora di Cavorso	Grotta del Lago	Grotta dei Cocci	
<i>R. ferrumequinum</i>	x	x		x		x			x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>R. euryale</i>		x								x								x	x				x
<i>R. mehelyi</i>												x					x						x
<i>R. hipposideros</i>		x							x						x			x		x			x
<i>Rhinolophus</i> sp.		x								x		x						x					x
<i>M. myotis</i>		x		x		x		x	x	x						x		x	x				x
<i>M. blythii</i>	x	x	x		x	x	x				x		x		x	x		x		x			x
<i>M. myotis vel blythii</i>		x									x					x		x					x
<i>M. bechsteinii</i>						x		x														x	
<i>M. capaccinii</i>		x						x			x				x			x					x
<i>M. dasycneme</i>									x														
<i>M. daubentonii</i>															x								
<i>M. emarginatus</i>			x			x												x					x
<i>M. mystacinus</i>		x				x																	
<i>Myotis</i> sp.		x				x	x					x			x			x					
<i>P. pipistrellus</i>			x				x				x												
<i>P. kublii</i>			x																				
<i>Hypsugo vel Pipistrellus</i>								x											x				
<i>N. noctula</i>		x										x						x					
<i>P. auritus</i>														x									x
<i>B. barbastellus</i>																		x					
<i>M. schreibersii</i>		x				x				x	x				x	x		x	x				x
<i>T. teniotis</i>		x	x																				
Totale taxa	2	13	5	2	1	5	3	5	5	5	7	4	2	1	8	5	1	15	4	3	2	12	
Regione	Lazio	Lazio	Lazio	Abruzzo	Puglia	Umbria	Campania	Puglia	Lazio	Puglia	Calabria	Marche	Puglia	Abruzzo	Abruzzo	Calabria	Puglia	Abruzzo	Abruzzo	Lazio	Umbria	Umbria	

Tab. 4 - Chiroteri presenti in vari siti dell'Italia Centro-meridionale nel Pleistocene superiore e nell'Olocene antico.

Tab. 4 - Bats present in the various sites of Central and Southern Italy during Late Pleistocene and the Early Holocene.

Spiccatamente gregario, il miniottero forma in ogni periodo dell'anno colonie monospecifiche o miste, insieme a Rinolofidi e Vespertilionidi (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

Resti fossili attribuiti a *M. schreibersii* sono conosciuti dal Pliocene superiore in varie località dell'Europa centrale (Rabeder, 1973; Sevilla García, 1988); in Italia il Miniottero di Schreiber è conosciuto dal Pleistocene inferiore (Tata e Kotsakis, 2005; in press; Salari et al., in press). Tra i siti esaminati è presente a Grotta Breuil, S. Maria di Agnano, Grotta Continenza, Grotta della Madonna e Grotta dei Cocci (Tab. 2). La specie è segnalata nel Pleistocene superiore anche a Grotta del Broion (Bon et al., 1991), Covoli di Velo (Bona et al., 2006), Isola di Palmaria (Tozzi, 1967, *vide* Kotsakis, 1987), Grotta di Castelcivita (Masini e Abbazzi, 1997) e dintorni di Alghero (Kotsakis, 1987); nell'Olocene antico a Grotta Lonza (Bon et al., 1991) e Grotta S. Angelo sulla Montagna dei Fiori (Wilkins, 1996).

Nel Pleistocene superiore, inoltre, *M. schreibersii* è presente anche in Spagna (Perez Ripoll, 1986; Sevilla García, 1988; Nadal, 2000), Francia (Jullien, 1972; 1976; Desclaux e Defleur, 1997), Ungheria (Topál, 1981), ex Jugoslavia (Malez, 1972; Dimitrijević, 1997; Toškan, 2003), Bulgaria (Wołoszyn, 1982; Popov, 2000), Grecia (Kotsakis, 1987; 1990), Malta (Storch, 1974), Russia (Rossina et al., 2006), Azerbaïdjan (Baryshnikov, 1987) e Israele (Heller, 1970; Monchot, 2005); nell'Olocene antico in Spagna (Perez Ripoll, 1986; Lopez-García et al., 2007), ex Cecoslovacchia (Horáček, 1976; 1995; Obuch, 2006) e Ungheria (Kordos, 1982).

L'odierno areale di distribuzione di *M. schreibersii* s.l. è compreso tra l'Europa meridionale e la parte meridionale di quella centrale sino al Giappone, alla maggior parte della Cina e della Regione Orientale, attraverso il Caucaso e l'Asia sud-occidentale; Nuova Guinea, Isole Salomone, Australia e Arcipelago delle Bismarck; isole maggiori del Mediterraneo e Isole Maltesi; Africa mediterranea e subsahariana, Madagascar e Comore (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia la specie è nota per l'intero territorio (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

Molossidae Gill, 1872

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

Specie strettamente mediterranea, rupicola, segnalata dal livello del mare fino a oltre 2.000 m di altitudine, dagli ambienti costieri alle vallate alpine. Si rifugia tra i crepacci di pareti rocciose e di dirupi di vario tipo, anche litoranei (falesie e scogli), isolatamente o in piccoli grup-

pi, sia nella buona che nella cattiva stagione; meno frequente la sua presenza in grotta. *T. teniotis* oggi frequenta anche le aree antropizzate trovando rifugio generalmente entro le crepe delle pareti. Può volare in pieno inverno anche a una temperatura di 0 °C, ma sembra abbia una regolazione termica insufficiente, tale da permetterle di ibernare solo in stato di torpore e non di profonda letargia, tanto che negli ibernacoli freddi mantiene sempre una temperatura non inferiore a circa 10 °C. (Mitchell-Jones et al., 1999; Lanza e Agnelli, 1999; 2002).

In Italia il Molosso di Cestoni è conosciuto dal Pleistocene superiore (Tata e Kotsakis, 2005), è presente a Grotta Barbara e Grotta Breuil (Tab. 2) ed è segnalato anche tra la fauna del Pleistocene terminale o Oloce-

Caratteristiche biogeografiche dell'attuale chiroterofauna italiana	
Complesso faunistico	Specie
1. Boreale Specie delle foreste di conifere (taiga) e miste	<i>M. brandtii</i> * <i>M. daubentonii</i> * + <i>M. dasycneme</i> + <i>E. nilsonii</i> <i>P. auritus</i> * + x <i>P. macrobullaris</i> (?) <i>V. murinus</i>
2. Nemorale Specie delle foreste decidue temperate	<i>M. bechsteinii</i> * + x <i>M. mystacinus</i> * + <i>M. nattereri</i> * <i>N. noctula</i> * + x <i>N. leisleri</i> * <i>N. lasiopterus</i> * <i>P. nathusii</i> * <i>P. pygmaeus</i> (?) * <i>B. barbastellus</i> * x
3. Mediterraneo Specie delle foreste termoxerophile e delle steppe	
3.1 Specie che essenzialmente estendono il loro areale oltre i limiti del bacino mediterraneo	<i>R. ferrumequinum</i> * + x <i>R. hipposideros</i> * + x <i>M. myotis</i> * + x <i>M. blythii</i> * + x <i>M. emarginatus</i> * + x <i>M. aurascens</i> (?) <i>P. pipistrellus</i> * + <i>E. serotinus</i> * <i>P. austriacus</i> *
3.2 Specie con areale concentrato nel bacino mediterraneo	<i>R. euryale</i> * + x <i>R. mehelyi</i> * + x <i>R. blasii</i> <i>M. capaccinii</i> * + x <i>M. punicus</i> <i>P. kuhlii</i> * + <i>H. savii</i> * ? <i>P. sardus</i> <i>M. schreibersii</i> * + x <i>T. teniotis</i> * +

Tab. 5 - Caratteristiche biogeografiche dell'attuale chiroterofauna italiana. N.B.: "complesso faunistico" *sensu* Horáček et al. (2000). (* specie attualmente presenti in Italia centro-meridionale; + specie presenti nel Pleistocene superiore; x specie presenti nell'Olocene antico).

Tab. 5 - Biogeographical characteristics of current Italian bats. N.B.: "complexo faunistico" *sensu* Horáček et al. (2000). (* species present currently in Central and Southern Italy; + species present during the Late Pleistocene; x species present during the Early Holocene).

Caratteristiche biogeografiche della chiroterofauna dell'Italia centro-meridionale tra Pleistocene superiore e Olocene antico										
Complesso faunistico	Attuale		Pleistocene superiore		Olocene antico		Pleistocene superiore		Olocene antico	
	Specie		Specie		Specie		Siti		Siti	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
1. Boreale	3	11,1	3	15,8	1	7,7	3	20,0	1	14,3
2. Nemorale	9	33,3	3	15,8	3	23,1	5	33,3	3	42,9
3.1	8	29,7	6	31,6	5	38,4	14	93,3	7	100,0
3.2	7	25,9	7	36,8	4	30,8	7	46,7	4	57,1
3. Mediterraneo	15	55,6	13	68,4	9	69,2	14	93,3	7	100,0
Totale	27		19		13		15		7	

Tab. 6 - Caratteristiche biogeografiche della chiroterofauna dell'Italia centro-meridionale nel Pleistocene superiore e nell'Olocene antico.

Tab. 6 - Biogeographical characteristics of bats of Central and Southern Italy during the Late Pleistocene and the Early Holocene.

ne dell'Isola di Tavolara (Comaschi Caria, 1968, *fd*e Kotsakis, 1987).

Molto rare le segnalazioni anche nel resto d'Europa, ad esempio nel Pleistocene superiore (Sesé e Sevilla, 1996) e nell'Olocene antico (Nadal, 2000) nella penisola iberica.

Attualmente la specie è diffusa dal bacino del Mediterraneo alla Cina meridionale, Taiwan e Giappone, attraverso l'Asia sud-occidentale e le contrade himalayane (Mitchell-Jones et al., 1999; Horáček et al., 2000). In Italia non è molto frequente, ma è presente praticamente in tutto il territorio (Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Agnelli et al., 2004).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi dei resti fossili di chiroteroteri provenienti da 10 grotte che hanno restituito testimonianze archeologiche riferite al Pleistocene superiore e all'Olocene meno recente permette di fare alcune prime considerazioni che aggiungono delle nuove conoscenze sulla chiroteroterofauna del nostro Paese, in particolare della porzione centro-meridionale della penisola.

Sono state individuate 17 specie, distribuite in 4 famiglie e 9 generi (Tab. 2), alle quali molto probabilmente si può aggiungere *Hypsugo savii*. I resti ossei analizzati appartengono a specie attualmente presenti in Italia centro-meridionale e non mostrano apprezzabili differenze morfologiche e/o morfometriche (Tab. 3) con le specie viventi (cfr. Miller, 1912; Lanza, 1959; Felten et al., 1973; Lanza e Agnelli, 1999; 2002; Popov e Ivanova, 2002; Benda et al., 2003).

Come ci si poteva aspettare, il materiale esaminato è risultato prevalentemente appartenere, sia per numero di specie sia soprattutto per numero di resti ossei, a

chiroteroteri troglodfli, in particolare a quelli che formano colonie, riproduttive o ibernanti, in grotte (i Rinolophidae, *Myotis myotis*, *M. blythii*, *M. capaccinii* e *Miniopterus schreibersii*), mentre sono scarsi i dati sulle specie che prediligono più nettamente gli alberi o le fessure nella roccia (*Nyctalus noctula* e *Tadarida teniotis*) o che si rifugiano occasionalmente nelle grotte, generalmente solo in inverno. La pressoché totale assenza di frammenti scheletrici riferibili ad individui giovani, inoltre, suggerisce che in tutte le grotte (con la sola parziale eccezione di Grotta Breuil) i resti ossei si sono accumulati in inverno, durante i periodi di ibernazione delle colonie.

Integrando i dati sopra esposti (compreso *H. savii*) con quanto riferito in letteratura (Bartolomei, 1966; Tozzi, 1970; Capasso Barbatto e Kotsakis, 1986; Kotsakis, 1990/91; Taliana et al., 1996; Wilkens, 1996; Masini e Abbazzi, 1997; Petronio e Sardella, 1998; Di Canzio e Petronio, 2001; Bon e Boscato, 2003; Angelone et al., 2004; Tata e Kotsakis, 2005), si è ampliata l'analisi a complessive 20 specie presenti in 19 giacimenti. Dal momento che 3 grotte hanno restituito testimonianze sia del Pleistocene superiore che dell'Olocene, si arriva a considerare 22 siti o orizzonti cronologici (Tab. 4). Si è così constatato che ben 19 specie, delle 27 attuali, erano già presenti in Italia centro-meridionale nel Pleistocene superiore. Con l'inizio dell'Olocene si verifica una riduzione del numero complessivo di specie presenti, ma ciò può essere imputato al minore numero di siti olocenici esaminati rispetto a quelli pleistocenici.

Dalle tabelle 5 e 6, inoltre, si può constatare che, come quella attuale, la chiroteroterofauna italiana del Pleistocene superiore era composta in maggioranza da specie mediterranee (*sensu* Horáček et al., 2000), mentre le specie boreali e soprattutto nemorali sembrano avere minore importanza; nell'Olocene antico le specie mediterranee continuano ad essere dominanti (pur di-

minuendo di numero, aumenta il valore percentuale), mentre c'è un significativo ridimensionamento delle specie boreali (Tabb. 5 e 6). Sia nel Pleistocene superiore che nell'Olocene antico, inoltre, le specie mediterranee sono anche presenti nella maggior parte dei siti considerati (Tab. 6).

Si è constatato, poi, che le specie presenti nel Pleistocene superiore sono tuttora viventi nelle stesse regioni, con le sole eccezioni di *Rhinolophus mehelyi* (individuata in Abruzzo e nell'Olocene anche in Umbria, mentre oggi la specie è confinata in parte del meridione, in Sicilia e in Sardegna) e di *Myotis dasycneme* (individuata nell'Appennino laziale, mentre oggi in Italia è classificata "specie accidentale").

Considerato, infine, che il numero delle specie identificate non è significativamente differente dall'attuale e che non è stata individuata alcuna delle specie conosciute nel Pleistocene inferiore e medio e oggi estinte (cfr. Tata e Kotsakis, 2005), nell'attesa di nuovi studi che possano approfondire le conoscenze sulla presenza di questi piccoli mammiferi volatori nel passato, si può concludere che la chiroterofauna della penisola già nel Pleistocene superiore era uguale o molto simile all'attuale.

RINGRAZIAMENTI

Ringraziamo gli amici e i colleghi che ci sono stati vicini, a vario titolo ed in momenti diversi, nel corso del presente lavoro. Siamo grati a quanti ci hanno affidato il materiale esaminato offrendoci una magnifica occasione di studio, in particolare la Dot.ssa De Angelis per Grotta dei Cocci, la Prof.ssa Grifoni Cremonesi per Grotta Continenza, la Prof.ssa Mussi per Grotta di Pozzo e Grotta Barbara, il Dott. Rolfo per Grotta Mora di Cavorso, il compianto Prof. Bietti e la Dot.ssa Alhaique per Grotta Breuil, la Dot.ssa Tunzi e il Dott. Andreassi per Grotta Paglicci, il Prof. Calattini per Grotta delle Mura, il Prof. Coppola per Grotta S. Maria di Agnano e il Dott. Tagliacozzo per Grotta Santuario della Madonna.

BIBLIOGRAFIA

AGNELLI P., MARTINOLI A., PATRIARCA E., RUSO D., SCARAVELLI D., GENOVESI P. (Editors), 2004. Linee guida per il monitoraggio dei Chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. *Quaderni di Conservazione della Natura*, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica, 216 pp.

AGOSTI F., 1980. La Grotta Rifugio di Oliena (Nuoro): caverna ossario neolitica. I resti faunistici. *Rivista Scienze Preistoriche*, 35: 111-114.

ALEXANDROWICZ S.W., NADACHOWSKI A., RYDLEWSKI J., VALDE-NOWAK P., WOŁOSZYŃ B.W., 1985. Subfossil fauna from a cave in the Sobczański Gully (Pieniny Mts., Poland). *Folia Quaternaria*, 56: 57-78.

ALHAIQUE F., BIETTI A., CAPASSO BARBATO L., GRIMALDI S., KOTSAKIS T., KUHN S., LEMORINI C., MANZI G., RECCHI A., STINER M., 1996. Nuovi risultati sul musteriano finale di Grotta Breuil (S. Felice Circeo, Latina). In: Peretto C., Milliken S. (Editors), *L'adattamento umano all'ambiente: 177-188*, Abaco, Forlì.

ALTUNA J., 1972. Fauna de Mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. *Munibe*, 24: 1-464.

AMORI G., ANGELICI F. M., BOITANI L., 1999. Mammals of Italy: a revised checklist of species and subspecies. *Senckenbergiana biologica*, 79 (2): 271-286.

ANGELONE C., BEDETTI C., COPPOLA D., KOTSAKIS T., PAVIA M., 2004. Fossil micromammals and birds of S. Maria di Agnano (Apulia, Southern Italy): a systematic and palaeocological overview. *Abstracts Giornate di Paleontologia 2004*, Bolzano: 6.

BARRA A., GRIFONI CREMONESI R., MALLEGGNI F., PIANCASTELLI M., VITELLO A., WILKENS B., 1989/90. La Grotta Continenza di Trasacco. I livelli a ceramiche. *Rivista Scienze Preistoriche*, 42: 31-100.

BARTOLOMEI G., 1966. Diagramma microfaunistico con Sistica della Grotta della Ferrovia nella "Gola della Rossa" del Fiume Esino presso Jesi (Ancona). *Annali Università di Ferrara*, N.S., IX, 4 (5): 69-75.

BARTOLOMEI G., 1991. Paleoclimatologia e paleoambienti montani del versante destro della Valsugana durante l'Olocene antico in base ai reperti di micromammiferi della Grotta d'Ernesto. *Preistoria Alpina*, 27: 53-59.

BARYSHNIKOV G.F., 1987. Mammals of the Caucasus of the early Palaeolithic. *Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR*, 168: 3-20 (in cirillico, riassunto in inglese).

BAUER K., 1973. Die Säugetierfauna der Bärenhöhle im Karleck (Schneealpe, Steiermark). *Höhle*, 24: 15-17.

BENDA P., IVANOVA T., HORÁČEK I., HANÁK V., ČERVENÝ J., GAISLER J., GUEORGUEVA A., PETROV A., VOHRALÍK V., 2003. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 3. Review of bat distribution in Bulgaria. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 67: 245-357.

BENDA P., TSYTSULINA K. A., 2000. Taxonomic revision of *Myotis mystacinus* group (Mammalia: Chiroptera) in the western Palearctic. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, 64 (4): 331-398.

BEUNEUX G., 2004. Morphometrics and ecology of *Myotis cf. punicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Corsica. *Mammalia*, 68: 269-273.

BIETTI A., KUHN S., SEGRE A.G., STINER M.C., 1990/91. Grotta Breuil: a general introduction and stratigraphic

phy. *Quaternaria Nova*, 1: 305-324.

BLANT M., MORETTI M., DELLA TOFFOLA R., PIERALLINI R., 2004. La fauna olocenica del Sud delle Alpi svizzere: Chiroterri e Mammiferi terrestri tra passato e presente (Grotta del Canalone, Monte Generoso, Ticino). *Bollettino Società Ticinese di Scienze Naturali*, 92: 31-44.

BLANT M., MORETTI M., TINNER W., DELLA TOFFOLA R., 2007. Nuove datazioni oloceniche di chiroterri rinvenuti presso la Grotta del Canalone (Monte Generoso, Cantone Ticino). *Bollettino Società Ticinese di Scienze Naturali*, 95: 89-95.

BON M., BOSCATO P., 1993. Analisi paleontologica e paleoecologica di macro e micromammiferi del livelli romanelliani e mesolitici della Grotta delle Mura (Monopoli, Bari). *Quaternaria Nova*, 3: 53-104.

BON M., PICCOLI G., SALA B., 1991. I giacimenti quaternari di vertebrati fossili nell'Italia nord-orientale. *Memorie Scienze Geologiche* (Padova), 43: 185-231.

BONA E., ZORZIN R., ACCORDINO M., MAZZI R., 2006. Prime considerazioni paleoambientali sui depositi pleistocenici della grotta inferiore dei Covoli di Velo (VR - Italia). *Abstracts Giornate di Paleontologia 2006*, Trieste: 12.

BUX M., MARSICO A., RUSSO D., SCILLITANI G., 2003. La Chiroterrofauna della Puglia. In: Prigioni C., Meriggi A., Merli E. (Editors), IV Congresso Italiano di Teriologia - *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, (n.s.) suppl. 2003: 150.

CALATTINI M., 1991. Alcune considerazioni sulla ripresa degli scavi a Grotta delle Mura presso Monopoli (Bari). *Monopoli e il suo passato*, 5: 11-20.

CAPASSO BARBATO L., KOTSAKIS T., 1986. Les chiroptères du Pléistocène supérieur de la Grotte de Monte Cucco (Italie Centrale). *Geologica Romana*, 25: 309-316.

CARDINI L., 1970. Praia a Mare: Relazione degli scavi 1957-1970 dell'Istituto Italiano di Paleontologia Umana. *Bollettino Paleontologia Italiana*, 79: 32-59.

CASTELLA V., RUEDI M., EXCOFFIER L., IBÁÑEZ C., ARLETTAZ R., HAUSSER J., 2000. Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, 9: 1761-1772.

CHALINE J., 1966. Les Chiroptères. In: Lavocat R. (Editor), Faunes et flores préhistoriques de l'Europe occidentale: 451-462. Collection "L'Homme et ses origines" - Atlas de Préhistoire, III, N. Boubée et C., Paris.

CHALINE J., 1974. Les proies des rapaces. Petits Mammifères et leur environnement. Doin, Paris, 135 pp.

CIMÒ V., DI PATTI C., PISCOPO G., 2005. La fauna della Grotta del Cavallo (Castellammare del Golfo - TP): nota preliminare. *Atti 4° Convegno Nazionale di Archeozoologia - Quaderni Museo Archeologico del Friuli occidentale*, 6: 183-190.

CLOT A., EVIN J., 1986. Gisements naturels Pléisto-

cènes et Holocènes des cavités des Pyrénées Occidentales Françaises: Inventaire et datages 14C. *Munibe*, 38: 185-194.

COPPOLA D., 1992. Nota preliminare sui rinvenimenti nella grotta di S. Maria di Agnano (Ostuni, Brindisi): i seppellimenti paleolitici ed il luogo di culto. *Rivista Scienze Preistoriche*, 44: 211-227.

CREGUT-BONNOURE E., ARGANT A., ARGANT J., AYACHE-DONAT B., BILLIOU D., BOCHERENS H., BOUCHER C., BUISSON-CATIL J., DEBARD E., FOSSE P., HÄNNI C., LAUDET F., MOURER-CHAUVIRE C., MEIN P., OBERLIN C., ORLANDO L., PHILIPPE M., QUILES J., THINON M., 2005. Les cavités karstiques du Mont Ventoux (Vaucluse, France): des ours brun (*Ursus arctos* L.) et des milieux d'altitude à l'Holocène. *Bulletin Société Histoire Naturelle de Toulouse*, 141: 5-18.

CSORBA G., UJHELYI P., THOMAS N., 2003. Horseshoe Bats of the World (Chiroptera: Rhinolophidae). Alana Book, Bishop's Castle, 160 pp.

CYREK K., NADACHOWSKI A., MADEYSKA T., BOCHEŃSKI Z., TOMEK T., WOJTAL P., MIĘKINA B., LIPECKI G., GARAPICH A., RZEBIK-KOWALSKA B., STWORZEWICZ E., WOLSAN M., GODAWA J., KOŚCIÓW R., FOSTOWICZ-FRELIK L., SZYNDLAR Z., 2000. Excavation in the Deszczowa Cave (Kroczyckie Rocks, Częstochowa Upland, Central Poland). *Folia Quaternaria*, 71, 5-84.

DAGNAN-GINTER A., DROBNIEWICZ B., GODAWA J., MIĘKINA B., SOBCZYK K., STWORZEWICZ E., 1992. Excavations in the Duża Cave at Mączna Skała near Cracow (Southern Poland). *Folia Quaternaria*, 63, 3-25.

DE ANGELIS M.C., 1998. Ritrovamenti di età preprotostorica nel territorio dell'Umbria meridionale. Nota preliminare. In: Negrioni Catacchio G. (Editor), Preistoria e protostoria in Etruria. Terzo Incontro di Studi: 443-452, Octavo, Milano.

DE GIULI C., TORRE D., 1984. A microfauna with *Allophaiomys pliocaenicus* from Gargano (Southern Italy). *Palaontographia Italica*, 73: 115-128.

DESCLAUX E., DEFLEUR A., 1997. Étude préliminaire des micromammifères de la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche, France). Systématique, biostratigraphie et paléoécologie. *Quaternaire*, 8: 213-223.

DI CANZIO E., 2004. Record a micromammiferi dell'area mediterranea e loro relazioni con la ciclicità climatica ad alta frequenza dell'ultimo glaciale. Tesi di Dottorato di Ricerca in Paleontologia, III ciclo, Università di Modena - Bologna - Roma "Sapienza", inedita.

DI CANZIO E., PETRONIO C., 2001. Osservazioni sulla fauna a vertebrati pleistocenici della Grotta Cola (Abruzzo, Aquila). *Bollettino Società Paleontologica Italiana*, 40 (1): 105-114.

DIMITRIJEVIĆ V., 1997. Upper Pleistocene mammals

from cave deposits of Serbia. *Annales Géologiques Péninsule Balkanique*, 61: 179-370.

FELTEN H., HELFRICHT A., STORCH G., 1973. Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus. *Senckenbergiana Biologica*, 54: 291-297.

FEOLA A., DONDINI G. SANTANGELO M., VERGARI S., 2003. Primi dati sulla chiroterofauna del Parco Nazionale del Cilento - Vallo di Diano (Campania). In: Prigioni C., Meriggi A., Merli E. (Editors), IV Congresso Italiano di Teriologia - *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, (n.s.) supp. 2003: 154.

FERREIRA BICHO N., HAWS J., MARKOVA A., BELCHER W., 2003. Paleoecologia e ocupação humana da Lapa do Picareiro: resultados preliminares. *Revista Portuguesa de Arqueologia*, 2: 49-81.

GASPARIK M., 1993. Late Pleistocene gastropod and vertebrate fauna from Tokod (NE Transdanubia, Hungary). *Fragmenta Mineralogica Palaeontologica*, 16: 89-116.

GAUTIER A., DE HEINZELIN J., 1980. La Caverne Marie-Jeanne (Hastière-Lavaux, Belgique). *Mémoire Institut Royal Sciences Naturelles de Belgique*, 177 : 1-48.

HANÁK V., 1966. Zur Systematik und Verbreitung der Gattung *Plecotus* Geoffroy, 1818 (Mammalia, Chiroptera). *Lynx* (Praha), 6: 57-66.

HEINRICH W.D. VON, JÁNOSSY D., 1978. Fossile Säugetierreste aus einer jungpleistozänen Deckschichtenfolge über dem interglazialen Travertin von Burgtonna in Thüringen. *Quartärpaläontologie*, 3: 231-254.

HELLER J., 1970. The small mammals of the Geula Cave. *Israel Journal of Zoology*, 18: 1-49.

HORÁČEK I., 1976. Přehled kvartérních netopýřů Československa. *Lynx* (Praha), 18: 35-58.

HORÁČEK I., 1995. K formování středoevropské netopýří fauny. *Netopiere* (Bratislava), 1: 93-98.

HORÁČEK I., HANÁK V., 1986. Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Myotis*, 23-24: 9-16.

HORÁČEK I., HANÁK V., GAISLER J., 2000. Bats of the Palearctic Region: a taxonomic and biogeographic review. In: Wołoszyn B.W. (Editor), Proceedings of the VIIIth EBRS, 1: 11-157.

HORÁČEK I., POULIANOS N.A., 1990. Further data on bats of the Early Pleistocene site, Petralona. *Anthropos* (Athina), 12: 50-58.

JÁNOSSY D., KORDOS L., 1977. Az Osztramos gerinces lelőhelyeinek faunisztikai és karsztmorfológiai áttekintése (1975-ig). *Fragmenta Mineralogica Palaeontologica*, 8: 39-67.

JÁNOSSY D., KROLOPP E., 1981. Die pleistozänen Schnecken- und Vertebraten-Fauna von Süttö (Travertine, Deckschichten und Spalten). *Fragmenta Mineralogica Palae-*

ontologica, 10: 31-58.

JÁNOSSY D., KORDOS L., KROLOPP E., 1982/83. A Fügő-kői-barlang (Mátraszólós) felső-pleistocén és holoecén faunája. *Folia Historico-naturalia Musei Matranensis*, 8: 47-61.

JONES K. E., BARRAT E. M., 1999. *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*; Mammalia, Chiroptera): Proposed designation. *Bulletin of Zoological Nomenclature*, 56 (3): 182-186.

JULLIEN R., 1972. Les chiroptères du Wurmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault). *Etudes Quaternaires*, 1: 247-265.

JULLIEN R., 1976. Les chiroptères. In: AA.VV., La Préhistoire Française, 1: 427-429, CNRS, Paris.

KOCK D. VON, MALEC F., STORCH G., 1972. Rezent und subfossile Kleinsäuger aus dem Vilayet Elazığ, Ostanatolien. *Sonderdruck Z.f. Säugetierkunde Bd.*, 37 (4): 204-229.

KOENIGSWALD V.W. VON, RAHLE W., 1975. Jungpleistozäne und altholozäne Faunen (Gastropoda und Mammalia) vom Euerwanger Bühl bei Greding (Fränkischer Jura). *Eiszeitalter u. Gegenwart*, 26: 155-180.

KORDOS L., 1978. Historico-zoogeographical and ecological investigation of the subfossil vertebrate fauna of the Aggtelek Karst. *Vertebrata Hungarica*, 8: 85-100.

KORDOS L., 1980. A Kis.Köháti-Zsomboli Gerinces Maradaváni. *Különlenyomat Herman Ottó Múzeum Évkönyve*, 19: 353-374

KORDOS L., 1982. Evolution of the Holocene vertebrate fauna in the Carpathian Basin. *Zeitschrift der Geologische Wissenschaften*, 10: 963-970.

KORDOS L., 1983. A Hosszú-Hegy Zsomboli Holocén Gerinces Faunája. *Magyar Allami Földtani Intézet Budapest*, 14: 425-437.

KOTSAKIS T., 1987. Les chiroptères du Pléistocène supérieur des environs de Alghero (Sardaigne, Italie). *Geologica Romana*, 26: 103-108.

KOTSAKIS T., 1990. Insular and non insular vertebrate fossil faunas in the Eastern Mediterranean islands. *Atti Convegno Lincei*, 85: 289-334.

KOTSAKIS T., 1990/91. Late Pleistocene fossil microvertebrates of Grotta Breuil (Monte Circeo, Central Italy). *Quaternaria Nova*, 1: 325-332.

KOWALSKI K., 1956. Insectivores, Bats and Rodents from the Early Pleistocene bone Breccia of Podlesice near Kroczyce (Poland). *Acta Palaeontologica Polonica*, 1: 331-394.

KOWALSKI K., 1962. Bats of the early Pleistocene from Koneprusy (Czechoslovakia). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 7: 145-156.

KOWALSKI K., 1972. Studies on Raj Cave near Kielce (Poland) and its deposits. Fossil fauna. *Folia Quaternaria*, 41: 45-59.

- KOWALSKI K., 1990. Some problems of the taphonomy of small mammals. *International Symposium on Evolution, Phylogeny and Biostratigraphy of Arvicolids*, Praha: 285-296.
- KOWALSKI K., 1995. Taphonomy of bats (Chiroptera). *Geobios*, M.S., 18: 251-256.
- KOWALSKI K., MEYNARSKI M., WIKTOR A., WOŁOSZYN B.W., 1963. Postglacialna fauna z Józefowa, Pow. Bilograj. *Folia Quaternaria*, 14: 1-26.
- LANZA B., 1959. Chiroptera Blumenbach, 1779. In: Toschi A., Lanza B., Fauna d'Italia, vol. IV, *Mammalia, generalità, Insectivora, Chiroptera*: 187-473, Calderini, Bologna.
- LANZA B., 1960. Su due specie criptiche di Orecchione: "*Plecotus auritus*" e "*Plecotus wardi*" Thomas (Mammalia, Chiroptera). *Monitore zoologico Italiano*, 68: 7-23.
- LANZA B., AGNELLI P., 1999. Chiroptera Blumenbach, 1779. In: Spagnesi M., Toso S. (Editors), *Icografia dei Mammiferi d'Italia*: 27-96, Istituto Nazionale Biologia della Selvaggina, Ozzano Emilia (Bologna)
- LANZA B., AGNELLI P., 2002. Chiroptera Blumenbach, 1779. In: Spagnesi M., De Marinis A.M. (Editors), *Mammiferi d'Italia. Quaderni di Conservazione della Natura*, 14: 44-142. Min.Ambiente - Ist.Naz.Fauna Selvatica.
- LOPEZ-GARCÍA J.M., CUENCA-BESCÓS C., ROSELL-ARDRÈVOL J., 2007. Resultados del estudio de microvertebrados del Neolítico de la Cueva de el Mirador (Ibeas de Juarros, Sierra de Atapuerca, Burgos). In: Manresa O. (Editor), *Actas del IV Congreso de Neolítico en la Península Ibérica*: 1-7.
- MADEYSKA T., 1982. The stratigraphy of Palaeolithic sites of the Cracow Upland. *Acta Geologica Polonica*, 32: 227-248.
- MADEYSKA T., 2002. Evidence of climatic variations in loess and cave Paleolithic sites of southern Poland and western Ukraine. *Quaternary International*, 91, 65-73.
- MALEZ M., 1963. Kvatarna fauna pećine Veternice u Medvednici. *Palaeontologia Jugoslavica*, 5: 1-200.
- MALEZ M., 1972. The remains of the Upper Pleistocene man from Sandalja near Pula in Istria (Croatia). *Palaeontologia Jugoslavica*, 12: 1-41.
- MARKOVIĆ Z., PAVLOVIĆ G., 1991. First investigation results for Vreška Cave fauna, Bela Palanka, Serbia. *Annales Géologiques Péninsule Balkanique*, 35: 221-230.
- MASINI F., ABBAZZI L., 1997. L'associazione di mammiferi della Grotta di Castelcivita. In: Gambassini P. (Editor), *Il Paleolitico di Castelcivita, culture e ambiente*: 33-59, Electa, Napoli.
- MEIN P., 1975. Les Chiroptères (Mammalia) du gisement pléistocène moyen des Abimes de la Fage à Noailles (Corrèze). *Nouvelles Archives Museum Histoire Naturelle de Lyon*, 13: 57-67.
- MEIN P., TUPINIER Y., 1977. Formule dentaire et position systématique du Minioptère (Mammalia, Chiroptera). *Mammalia*, 41: 207-210.
- MENU H., SIGÉ B., 1971. Nyctalodontie et Myotodontie, importants caractères de grade évolutifs chez les Chiroptères entomophages. *Compte Rendu Academie Science de Paris*, 272 : 1735-1738.
- MILLER G.S., 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe (Europe exclusive of Russia). British Museum (Nat. Hist.), London, 1019 pp.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRSTUFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J.B.M., VOHRALIK V., ZIMA J., 1999. The atlas of European mammals, Academic Press, London, 484 pp.
- MONCHOT H., 2005. Un assemblage original au Paléolithique moyen: le repaire à hyènes, porcs-épics et hominidés de la grotte Geula (Mont Carmel, Israël). *Paléorient*, 31 (2) : 27-42.
- MONTOYA P., ALBERDI M.T., BLAZQUEZ A.M., BARBADILLO L.J., FUMANAL M.P., VAN DER MADE J., MARIN J.M., MOLINA A., MORALES J., MURELAGA X., PEÑALVER E., ROBLES F., RUIZ BUSTOS A., SANCHEZ A., SANCHIZ B., SORIA D., SZYNDLAR Z., 1999. La fauna del Pleistoceno inferior de la Sierra de Quibas (Abanilla, Murcia). *Estudios Geológicos*, 55 (3-4): 127-161.
- MUCEDDA M., KIEFER A., PIDINCHEDDA E., VEITH M., 2002. A new species of long-eared bat (Chiroptera, Vespertilionidae) from Sardinia (Italy). *Acta Chiropterologica*, 4 (2): 121-135.
- MUSSI M., COUBRAY S., GIRAUDI C., MAZZELLA G., TONIUTTI P., WILKENS B., ZAMPETTI D., 2000. L'exploitation des territoires de montagne dans les Abruzzes (Italie centrale) entre le Tardiglaciaire et l'Holocène ancien. *Cahiers Archéologie Romande*, 81: 277-284.
- MUSSI M., ZAMPETTI D., 1990/91. Le site Moustérien de Grotta Barbara. *Quaternaria Nova*, 1: 277-288.
- NADACHOWSKI A., 1976. Fauna kopalna w osadach Jaskini Mamutowej w Wierzchowieu kolo Krakowa. *Folia Quaternaria*, 48: 17-36.
- NADACHOWSKI A., MADEYSKA T., ROOK E., RZEBIK-KOWALSKA B., STWORZEWICZ E., SZYNDLAR Z., TOMEK T., WOLSAN M., WOŁOSZYN W., 1989. Holocene snail and vertebrate fauna from Nad Mosurem Starym Duża Cave (Grodzisko near Cracow): palaeoclimatic and palaeoenvironmental reconstruction. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 32 (10): 495-520.
- NADACHOWSKI A., WOLSAN M., GODAWA J., 1991. New localities of Late Cenozoic faunas from Przymiłowice in the Cracow-Wieluń Upland, Poland. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 34 (2): 425-435.
- NADAL L.J., 2000. La fauna de mamífers al Garraf i els seus voltants a través del registre arqueològic. *Trobada Estudios Garraf, III - Monografies*, 30: 165-170.

- NAGEL D., 2006. Merkensteinhöhle (Niederösterreich). *Österreichische Paläontologische Gesellschaft*, 12 Jahrestagung: 60-62.
- OBUCH J., 1998. Zastúpenie netopierov (Chiroptera) v potrave sov (Strigiformes) na Slovensku. *Vespertilio*, 3: 65-74.
- OBUCH J., 2006. Subfosilná a subrecentná potrava sovy obyčajnej (*Strix aluco*) vo Veľkej Fatre. In: Adamec M., Urban P. (Editors), Výskum a ochrana cicavcov na Slovensku VII - Research and protection of mammals in Slovakia VII: 225-235, Banská Bystrica.
- OCHMAN K., 2003. Late Pleistocene and Holocene bats (Chiroptera) from the Komarowa Cave (Cracow-Częstochowa Upland, Poland). *Acta Zoologica Cracoviensia*, 46: 73-84.
- OCHMAN K., WOŁOSZYN B.W., 2000. Analysis of the Holocene bat fauna (Chiroptera) from Pod Sokolą Górą Cave. *Studia Chiropterologica*, 1: 57-72.
- OCHMAN K., WOŁOSZYN B.W., 2003. Fossil fauna. Bats (Chiroptera). In: Valde-Novak P., Nadachowski A., Madeyska T. (Editors), Obłazowa Cave: human activity, stratigraphy and palaeoenvironment: 118-125, Institute Archaeology Ethnology Polish - Academy of Sciences, Krakow.
- OUAHBI Y., ABERKAN M., SERRE F., 2001. Climatic Effect on Late Pleistocene Mammals from the Northern Rif Mountains, Northern Morocco. *Paleontological Journal*, 35 (6): 78-83.
- PALMA DI CESNOLA A. (Editor), 2004. Paglicci: l'Aurignaziano e il Gravettiano antico. Grenzi, Foggia, 212 pp.
- PEMAN E., 1989. Los Micromamíferos de Urtao II (Oñati, Guipúzcoa). *Munibe*, 41: 77-78.
- PEREZ RIPOLL M., 1986. Avance al estudio de los Mamíferos de la Cueva de Nejra. In: Jorda Pardo J.F. (Editor), La prehistoria de la Cueva de Nejra (Malaga): 101-106, Patronado Cueva de Nejra, Malaga.
- PETRONIO C., SARDELLA R., 1998. Remarks on the stratigraphy and biochronology of the La Pleistocene deposit of Ingarano (Apulia, Southern Italy). *Rivista Italiana Paleontologia e Stratigrafia*, 104: 287-294.
- PHILIPPE M., MOURER-CHAUVIRÉ C., EVIN J., 1980. Les gisements paléontologiques quaternaires des Causses de Martel et de Gramat (Corrèze et Lot): faunes et chronologie. *Nouvelles Archives Museum Histoire Naturelle de Lyon*, 18 (supp): 57-67.
- POPOV V.V., 2000. The small mammals (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from Cave 16 (North Bulgaria) and the paleoenvironmental changes during the Late Pleistocene. In: Ginter B., Kozłowski J.K., Laville L. (Editors.), Temnata Cave. Excavation in Karlukovo Karst Area, Bulgaria: 159-240, Jagellonian University Press, Cracow.
- POPOV V.V., 2004. Pliocene small mammals (Mammalia, Lipotyphla, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia) from Muselievo (North Bulgaria). *Geodiversitas*, 26: 403-491.
- POPOV V.V., IVANOVA T.I., 2002. Comparative craniometrical analysis and distributional patterns of medium-sized horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae) in Bulgaria. *Folia Zoologica*, 51: 187-200.
- POPOV V.V., PANDURSKA R., 2000. Late quaternary mammals (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Lagomorpha, Rodentia, Carnivora) from Filipovska Cave (Western Bulgaria) and the problems of the biostratigraphy of the cave sediments. *Karst* (Sofija) 1: 129-135.
- POULIANOS N.A., 1995. La grotta e l'uomo di Petralona. International Institute Study of Man, Firenze, 128 pp.
- RABEDER G., 1972. Die Insectivoren und Chiropteren (Mammalia) aus dem Altpleistozän von Hundsheim (Niederösterreich). *Annalen Naturhistorisches Museum von Wien*, 76: 375-474.
- RABEDER G., 1973. Fossile Fledermausfaunen aus Österreich. *Myotis*, 11: 3-14.
- RABEDER G., DÖPPES D., KROFEL M., PACHER M., POHAR V., RAUSCHER K.L., WITHALM G., 2004. List of Fossil Faunal Remains from Potočka zijalka (Slovenia). *Mitt.Komm.Quartärforch. Österr. Akad.Wiss.*, 13: 47-48, Wien.
- RUEDI M., ARLETTAZ R., MADDALENA T., 1990. Distinction morphologique et biochimique de deux especes jumelles de chauves-souris: *Myotis myotis* (Bork.) et *Myotis blythi* (Tomes) (Mammalia; Vespertilionidae). *Mammalia*, 54: 415-429.
- ROGER T., DARLAS A., 1999. Etude préliminaire des microvertébrés du Pléistocène supérieur de la Grotte de Kalamakia (Areopolis, Grèce). *Arkeos*, 5: 121-138.
- ROLFO M.F., SALARI L., ZARATTINI A., in press. Nota preliminare sulle indagini archeologiche presso la Grotta "Mora di Cavorso" a Jenne. Atti "5° Incontro di Studi sul Lazio e la Sabina", Roma, 3-5 dicembre 2007.
- ROSSINA V.V., BARYSHNIKOV G.F., WOŁOSZYN B.W., 2006. Dynamics of the Pleistocene bat fauna from the Matuzka Paleolithic site (Northern Caucasus, Russia) (Chiroptera). *Lynx* (Praha), 37: 229-240.
- SALARI L., 1998. Analisi delle faune del sito di Grotta dei Cocci (Narni, Umbria). Considerazioni paleoclimatiche e culturali. Tesi di Laurea sperimentale in Paleontologia dei Vertebrati, Università "Sapienza", Roma, inedita.
- SALARI L., 2004. Contributo alla conoscenza dei resti ossei dei Chiroterri. *Grotte e dintorni*, 8: 45-54.
- SALARI L., COPPOLA D., 2006. S. Maria di Agnano (Ostuni, Puglia): resti ossei di vertebrati da una sepoltura epigravettiana. *Abstracts 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto: 95.
- SALARI L., PETRONIO C., KOTSAKIS T., in press. Early Pleistocene Bats from Pirro Nord (Apulia, Southern Italy). *Palaeontographica*.
- SCHREUDER A., 1959. La grotte de Fontéchevade. La microfaune des Vertébrés. *Archives Institut Paléontologie Hu-*

maine, *Mémoire*, 29: 230-240.

SESÉ C., 2007. Micromamíferos (rodentia, insectivora, lagomorpha y chiroptera) de la Peña de Estebanvela (Segovia). In: Cacho Quesada C., Ripoll López S., Muñoz Ibáñez F.J. (Editors), La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia): grupos magdalenenses en el sur del Duero. *Memorias Arqueología en Castilla y León*, 17: 145-165.

SESÉ C., SEVILLA P., 1996. Los micromamíferos del Cuaternario peninsular español: cronoestratigrafía e implicaciones bioestratigráficas. *Revista Española de Paleontología*, N. Extraordinario: 278-287.

SEVILLA GARCÍA P., 1988. Estudio paleontológico de los quirópteros del Cuaternario español. *Paleontología i Evolució*, 22: 113-233.

SEVILLA P., 1990. The fauna of bats from the Upper Pleistocene locality of Santenay (Côte-d'Or, France). *Quaternaire*, 2: 101-110.

SEVILLA P., LOPEZ-MARTINEZ N., 1988. Comparative Systematic Value Between Dental and External/Skeletal Features in Western European Chiroptera. *Mémoires Muséum National Histoire Naturelle de Paris*, S.C., 53: 255-266.

SICKENBERG O., 1971. Revision der wirbeltierfauna der Höle Petralona (Griech, Mazedonien). *Annales Géologiques Pays Helléniques*, 23: 230-264.

SONDAAR P.Y., DE BOER P.L., SANGES M., KOTSAKIS T., ESU D., 1984. First report on a paleolithic culture in Sardinia. *British Archaeological Report*, I.S., 229: 29-59.

SORBINI L., DURANTE PASA M.V., 1974. Le collezioni paleontologiche quaternarie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. Origine - Inventario - Bibliografia. *Museo Civico di Storia Naturale di Verona*, S.C., 1: 1-53.

SPITZENBERGER F., STRELKOV P., HARING E., 2003. Morphology and mitochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer, Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrullaris* Kuzjakin, 1965. *Natura Croatica*, 12 (2): 39-53.

SPITZENBERGER F., STRELKOV P.P., WINKLER H., HARING E., 2006. A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. *Zoologica Scripta*, 35 (3): 187-230.

STORCH G., 1970. Holozäne Kleinsäugerfunde aus der Ghar Dalam-Höle, Malta (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia). *Senckenbergiana Biologica*, 51: 135-145.

STORCH G., 1973. Jungpleistozäne Kleinsäugerfunde (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia) aus der Brillenhöle. In: Riek G. (Editor), Das Paläolithikum der Brillenhöhle bei Blaubeuren, II. *Forschungen Berichte Vor- Frühgeschichte in Baden-Württemberg*, 4: 106-123, Stuttgart.

STORCH G., 1974. Quartäre Fledermaus-Faunen von der Insel Malta. *Senckenbergiana Lethaea*, 55: 407-434.

TALIANA D., ALESSIO M., ALLEGRI L., CAPASSO BARBATO L., DE ANGELIS C., ESU D., GIROTTI O.,

GLIOZZI E., IMPROTA S., MAZZINI I., SARDELLA R., 1996. Preliminary results on the "Grotta del Lago" Holocene deposits (Triponzo, Nera River Valley, Umbria, Central Italy). *Il Quaternario*, 9 (2): 745-752.

TATA C., KOTSAKIS T., 2005. Italian fossil chiropteran assemblages: a preliminary report. *Geo.Alp*, 2: 53-60.

TATA C., KOTSAKIS T., in press. Early Pleistocene Bats from Gargano Peninsula (Apulia, Southern Italy). *Acta Chiropterologica*.

TATARINOV K.A., 1965. Pleistocene mammals from the Nizhnekrievchansk Cave (Podolia). *Paleontologičeskij Sbornik*, 2: 30-37 (in cirillico, riassunto in inglese).

TIUNOV M. P., 1989. The taxonomic implication of different morphological systems in bats. In: Hanák V., Horáček I., Gaisler J. (Editors), European Bat Research 1987. Charles University Press: 67-75, Praha.

TOPÁL G., 1959. Die subfossile Fledermausfauna der Felsnische von Istállóskö. *Vertebrata Hungarica*, 1 (2): 215-226.

TOPÁL G., 1963. The Bats of a Lower Pleistocene Site from Mt. Kövesvárad near Répáshuta, Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 55: 143-154.

TOPÁL G., 1964. The Subfossil Bats of the Vass Imre-Cave. *Vertebrata Hungarica*, 6 (1-2): 109-120.

TOPÁL G., 1979. Fossil bats of the *Rhinolophus ferrumequinum* Group in Hungary (Mammalia: Chiroptera). *Fragmenta Mineralogica Palaeontologica*, 9: 61-101.

TOPÁL G., 1981. Bat remains from the Upper Pleistocene localities at Süttő, Hungary. *Fragmenta Mineralogica Palaeontologica*, 10: 65-70.

TOPÁL G., 1983. New and rare Mouse-eared Bats from the Middle Pliocene of Hungary (Mammalia, Chiroptera). *Fragmenta Mineralogica Palaeontologica*, 11: 43-54.

TOPÁL G., TUSNADI G., 1963. Data for craniometric investigation of *Myotis myotis* Borkh. and *Myotis oxygnathus* Montic. in Hungary. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 55: 543-549.

TOŠKAN B., 2003. Late Pleistocene small mammals (Insectivora, Chiroptera, Rodentia) from Divje Babe I Cave (Western Slovenia). *Atti Museo Civico Storia Naturale di Trieste*, 49 (Suppl.): 115-126.

TOZZI C., 1970. La Grotta di S. Agostino (Gaeta). *Rivista Scienze Preistoriche*, 25: 3-87.

VERNIER E., 1993. Predazione di Chiroterteri da parte del Barbagianni (*Tyto Alba*) in Italia. *Hystrix, Italian Journal of Mammalogy*, n.s., 5 (1-2): 105-107.

WILKENS B., 1996. *Le faune*. In: Di Fraia T., Grifoni Cremonesi R. (Editors), La Grotta Sant'Angelo sulla Montagna dei Fiori (Teramo): 277-293, IEPI, Pisa-Roma.

WOŁOSZYN B.W., 1970. Holocénska fauna nietoperzy (Chiroptera) z Jaskiń Tatrzzańskich. *Folia Quaternaria*, 35: 1-52.

WOŁOSZYN B.W., 1982. Chiroptera. In: Kozłowski K. (Editor), Excavation in the Bacho Kiro Cave (Bulgaria): 40-45, Warszawa.

WOŁOSZYN B.W., 1987. Pliocene and Pleistocene bats of Poland. *Acta Palaeontologica Polonica*, 32: 207-325.

WOŁOSZYN B.W., 1989. Historia i ewolucja lądowej fauny Polski. Nietoperze - Chiroptera. *Folia Quaternaria*, 59-60: 129-141.

INDIRIZZO DEGLI AUTORI

LEONARDO SALARI - Via del Colle Belvedere, 18 - 00036 Palestrina (RM); e-mail: leonardosalari@virgilio.it

EMANUELE DI CANZIO - Via Monti della Laga 38 - 64026 Roseto degli Abruzzi (TE); e-mail: edicanzio@yahoo.com

