

LEONARDO SALARI

Università di Roma "La Sapienza", Dipartimento Scienze della Terra (collaboratore esterno)

## Micromammiferi di alcune grotte dell'Appennino centrale tra il Mesolitico e l'età del Bronzo

### *Small mammals from some caves of central Apennine between Mesolithic and Bronze Age*

**Riassunto** - Sono esposti i dati relativi ai resti di micromammiferi recuperati da alcune grotte dell'Appennino centrale interessate da scavi archeologici negli ultimi 40 anni. L'età dei siti copre un intervallo di tempo compreso tra il Mesolitico e l'età del Bronzo. Sono stati individuati 5 taxa di Soricomorfi, 16 di Chiroterteri e 9 di Roditori. La relativa abbondanza di resti di micromammiferi nei sedimenti testimonia momenti di assenza o di frequentazione occasionale delle grotte da parte dell'uomo. Le loro esigenze ecologiche permettono dettagliate ricostruzioni ambientali, mentre la presenza di *Rhinolophus mehelyi*, *Microtus (M.) arvalis* e *Rattus rattus* in Italia centrale nell'Olocene meno recente aggiunge nuove informazioni sulla distribuzione geografica di queste specie nel passato.

*Summary* - In this paper we expose the data on the micromammal remains recovered from some caves of Central Apennine. In the last 40 years archaeological excavations were carried out in these caves. The age of the sites spans from the Mesolithic to the Bronze Age. Five taxa of Soricomorpha, 16 of Chiroptera and 9 of Rodentia have been recorded. The relative abundance of micromammal remains in the cave sediments testifies either the absence or sporadic presence of humans in these sites during the corresponding time spans. Considering the ecological requirements of these taxa it is possible to reconstruct the environment around the sites. The occurrence of *Rhinolophus mehelyi*, *Microtus (M.) arvalis* and *Rattus rattus* in Central Italy during the less recent Holocene adds new information on the geographical distribution of these species in the past.

**Parole chiave:** Micromammiferi, Olocene, Ecologia, Biogeografia, Attività umane

*Key-words:* Micromammals, Holocene, Ecology, Biogeography, Human activities

## INTRODUZIONE

Questo contributo si propone di discutere le implicazioni ecologiche e biogeografiche e le interazioni con gli esseri umani relativamente ai resti di micromammiferi terragnoli (Soricomorfi e Roditori) e volatori (Chiroterteri) recuperati da alcune grotte dell'Appennino centrale (Fig. 1; Tab. 1). In queste grotte (Grotta del Lago, Grotta Bella e Grotta dei Cocci in Umbria, Grotta Sant'Angelo e Grotta Continenza in Abruzzo, Grotta Mora Cavorso, Grotta Regina Margherita e Grotta di Pastena nel Lazio) negli ultimi 40 anni sono state condotte indagini archeologiche che hanno recuperato reperti litici, fittili e ossei riferiti ad un intervallo di tempo compreso tra il Mesolitico e l'età del Bronzo.

I dati relativi alla microfauna di Grotta del Lago (Taliana *et al.* 1996) e di Grotta Sant'Angelo (Wilkens 1996) e ai micromammiferi terragnoli



**Figura 1.** Ubicazione dei siti: 1) Grotta del Lago (Triponzo, PG); 2) Grotta Bella (Avigliano Umbro, TR); 3) Grotta dei Cocci (Narni, TR); 4) Grotta Sant'Angelo (Civitella del Tronto, TE); 5) Grotta Continenza (Trasacco, AQ); 6) Grotta Mora Cavorso (Jenne, RM); 7) Grotta Regina Margherita (Colleparado, FR); 8) Grotta di Pastena (Pastena, FR).

di Grotta Continenza (Di Canzio 2004) sono tratti dalla letteratura. (Taliana *et al.* 1996; Wilkens 1996; Di Canzio 2004). I dati relativi ai Chiroterri di Grotta Continenza e alla microfauna delle altre grotte derivano da studi condotti dallo scrivente e sono inediti, quando sono stati presentati al 7° Convegno Nazionale di Archeozoologia, ad eccezione dei Chiroterri di Grotta dei Cocci e, in parte, di Grotta Continenza e Grotta Mora Cavorso (Salari, Di Canzio 2009; Salari 2011; Salari, Kotsakis 2011).

## Metodi

I reperti esaminati sono stati comparati con materiale di confronto conservato nel Dipartimento di Scienze della Terra della “Sapienza” Università di Roma, nel Dipartimento di Scienze Geologiche dell’Università “Roma Tre” e nella Sezione di Paleontologia del Quaternario e Archeozoologia del Museo Nazionale Preistorico Etnografico “Pigorini” di Roma, tenendo conto delle chiavi dicotomiche tratte da Toschi, Lanza (1959), Toschi (1965), Felten *et al.* (1973), Chaline *et al.* (1974), Sevilla García (1988), Nappi (2001), Salari (2004), Amori *et al.* (2008) e Lanza (2012). Il materiale analizzato è stato scelto per la sua rilevanza sistematica ed è costituito da crani e frammenti di cranio, mandibole e frammenti mandibolari, denti isolati e omeri ed è stato osservato con l’ausilio di un microscopio stereoscopico Nikon SMZ-U presso il Dipartimento di Scienze Geologiche dell’Università Roma Tre. Le foto sono state scattate con Leika dfc290, utilizzando il software “Leica Application Suite” che ha permesso anche di effettuare le misurazioni.

Le ricostruzioni ambientali sono state effettuate

considerando il numero minimo degli individui e raggruppando i *taxa* secondo gli ambienti oggi prevalentemente frequentati<sup>1</sup>, avendo consultato in particolare Mitchell-Jones *et al.* (1999), Amori *et al.* (2008) e Lanza (2012). Le stime di temperatura e umidità sono in accordo con Di Canzio (2004) e Popov *et al.* (2014), semplificato<sup>2</sup>.

## RISULTATI E DISCUSSIONE

Come si può vedere dalle tabelle 2 e 3, si tratta di realtà alquanto diverse, sia per numero degli individui e dei resti determinati che per numero dei *taxa* rinvenuti. Alcune grotte, come Grotta Continenza, Grotta dei Cocci, Grotta Regina Margherita e in parte anche Grotta Bella, hanno restituito un discreto numero di resti, mentre altre, come Grotta di Pastena in cui lo scavo archeologico è iniziato di recente, ne hanno restituito un numero irrisorio. Degno di nota è anche il numero dei *taxa* presenti a Grotta del Lago e a Grotta Sant’Angelo di cui non si dispone del numero dei resti e/o degli individui.

I resti dei Chiroterri derivano prevalentemente dall’accumulo naturale di animali morti mentre trovavano rifugio nelle grotte, in particolare durante l’ibernazione. I resti di Soricomorfi e Roditori si trovano soprattutto nelle borre degli uccelli rapaci, particolarmente di alcuni Strigiformi che non predano selettivamente i micromammiferi<sup>3</sup>, ma li catturano in base alla loro reperibilità sul terreno e perciò il loro spettro trofico rispecchia qualitativamente la situazione faunistica esistente nell’area in cui si nutrono. Considerato che questi uccelli rapaci cacciano entro un raggio d’azione fino a 6 Km dal nido e che generalmente non hanno una preda

Sito	Cronologia	Bibliografia
1. Grotta del Lago	Neolitico	De Angelis, Taliana 1998
2. Grotta Bella	Neolitico, età del Bronzo	Guerreschi <i>et al.</i> 1992; Curci <i>et al.</i> 2014
3. Grotta dei Cocci	Neolitico, età del Bronzo	De Angelis 1998; Salari <i>et al.</i> 2014
4. Grotta Sant’Angelo	Mesolitico, Neolitico	Di Fraia, Grifoni Cremonesi 1996
5. Grotta Continenza	Mesolitico, Neolitico	Barra <i>et al.</i> 1990; Bevilacqua 1994
6. Grotta Mora Cavorso	Neolitico, età del Bronzo	Rolfo <i>et al.</i> 2009, 2010, 2012
7. Grotta Regina Margherita	Età del Bronzo	Angle <i>et al.</i> 2010b
8. Grotta di Pastena	Età del Bronzo	Angle <i>et al.</i> 2010a

**Tabella 1.** Letteratura archeologica di riferimento.

% individui	Sant'Angelo M	Continenza M	Continenza N1	M. Cavorso N2	dei Coeci N2	Bella N2	M. Cavorso N.	del Lago N.	dei Coeci B	Bella B	M. Cavorso B	Regina Marg B
<i>Sorex gr. araneus</i>		1			1			X				
<i>Crocidura leucodon</i>					1							1
<i>Crocidura leucodon/suaveolens</i>		5	7					X				
<i>Talpa caeca</i>											20	2
<i>Talpa europaea/romana</i>									2			
<i>Glis glis</i>		7	7		2	75	20		5	48	40	11
<i>Muscardinus avellanarius</i>					1							10
<i>Eliomys quercinus</i>	50	3	10		6		10		9	3		2
<i>Arvicola amphibius</i>				6	1		10	X		19	20	3
<i>Microtus (Microtus) arvalis</i>				6	42				33			
<i>Microtus (Terricola) savii</i>		28	10	11	3		10	X	2	3		6
<i>Microtus</i> sp.	50				26				23			3
<i>Clethrionomys glareolus</i>		4	7		2		10	X	2	3		1
<i>Apodemus (Sylvaemus) sp.</i>		52	60	78	16	25	40	X	23	23	20	60
<i>Rattus rattus</i>					0				?			0
<b>Totale resti determinati</b>	<b>2</b>			<b>32</b>	<b>313</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>73</b>	<b>80</b>	<b>6</b>	<b>239</b>
<b>Totale individui</b>	<b>2</b>	<b>289</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>130</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>43</b>	<b>31</b>	<b>5</b>	<b>93</b>

**Tabella 2.** Soricomorfi e Roditori: numero degli individui (%); (M: Mesolitico; N1: Neolitico antico iniziale; N2: Neolitico antico evoluto; N.: Neolitico; B: età del Bronzo; X: presenza, senza conoscere il numero degli individui; 0,0: resti rimaneggiati).

% individui	Sant'Angelo M	Continenza M	Sant'Angelo N1	Continenza N1	M. Cavorso N2	dei Coeci N2	M. Cavorso N.	del Lago N.	Pastena B	dei Coeci B	Bella B	M. Cavorso B	Regina Marg B
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	20	X	32	33	15	38	X		13		100	36
<i>Rhinolophus euryale</i>		2	X	5		22				35			5
<i>Rhinolophus mehelyi</i>		2				4							
<i>Rhinolophus euryale/mehelyi</i>				X									
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		2			33	3	13						5
<i>Myotis myotis</i>		2				9	13			9			23
<i>Myotis blythii</i> *		29		26	33	27	13		100	22			18
<i>Myotis myotis/blythi</i>	X		X	X	X								
<i>Myotis bechsteini</i>								X			33		
<i>Myotis capaccinii</i>		17		26		5				9	50		
<i>Myotis emarginatus</i>		2								4			
<i>Myotis mystacinus</i> s.l.													5
<i>Myotis</i> sp. (piccola taglia)		7											
<i>Hypsugo</i> vel <i>Pipistrellus</i>		2											
<i>Nyctalus noctula</i>				5									
<i>Plecotus auritus</i> s.l.						1	13						
<i>Barbastella barbastellus</i>		2											
<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	10	X	5		15	13			9	17		9
<b>Totale resti determinati</b>	<b>146</b>	<b>84</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>7</b>	<b>207</b>	<b>9</b>		<b>3</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>35</b>
<b>Totale individui</b>		<b>41</b>		<b>19</b>	<b>3</b>	<b>79</b>	<b>8</b>		<b>2</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>Totale taxa</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

**Tabella 3.** Chiroterti: numero dei resti determinati e degli individui (%); (vedi legenda Tab. 2. \*: secondo Lanza (2012) le popolazioni europee e del Vicino Oriente fino all'Iran settentrionale e occidentale vanno ascritte a *M. oxygnathus*).

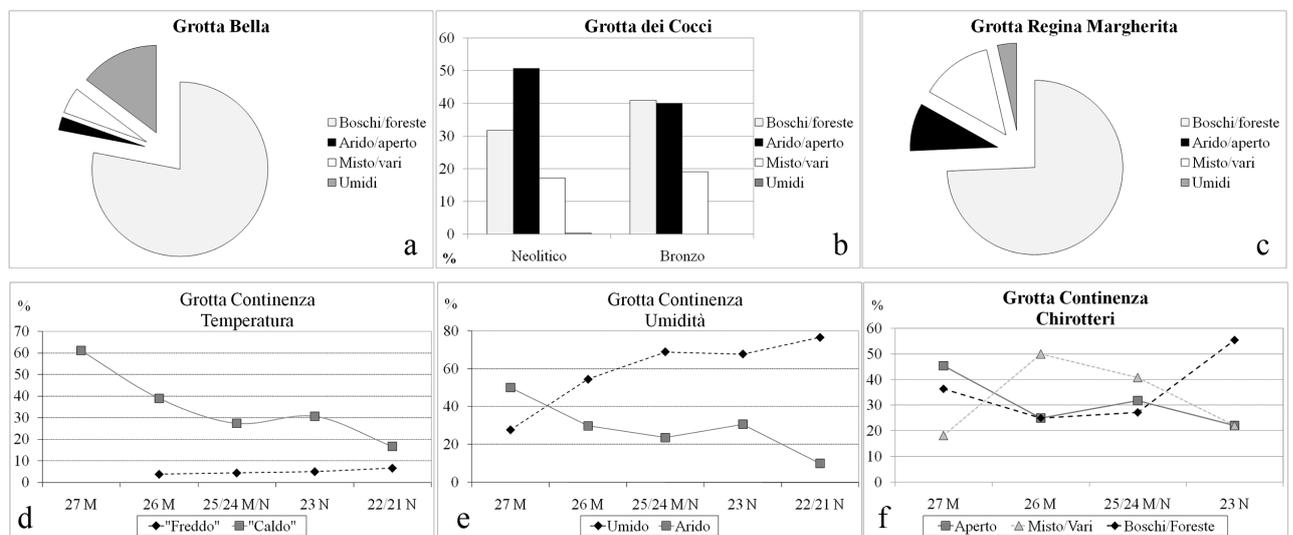
specifica (Chaline *et al.* 1974; Amori *et al.* 2008), le loro borre rivelano le specie presenti nell'area, assicurando anche una buona statistica casuale delle presenze. Tenuto conto che anche i Chirotteri hanno un raggio d'azione di vari chilometri dai loro posatoi (Agnelli *et al.* 2004), lo studio dei resti microteriofaunistici trovati durante gli scavi archeologici permette, analizzando gli attuali areali di distribuzione e le caratteristiche ecologiche dei *taxa* riconosciuti, di ricostruire l'ambiente circostante alle grotte al momento della loro deposizione.



**Figura 2:** Grotta dei Cocci: a), b) mandibole di *Rattus rattus*; c) mandibola di *Apodemus (Sylvaemus) sp.*; d) omero distale di *Rhinolophus ferrumequinum*; e) omero distale di *Rhinolophus mehelyi*; f) omero distale di *Rhinolophus euryale*; g) mandibola di *Eliomys quercinus*; riferimento metrico 5 mm; h) primo e secondo molare inferiore di *Microtus (Microtus) arvalis*; i) Grotta Regina Margherita: primo e secondo molare inferiore di *Microtus (Terricola) savii*; l) Grotta Bella: primo e secondo molare inferiore di *Clethrionomys glareolus*; (riferimento metrico 1 mm).

Per quanto riguarda Grotta del Lago, la presenza di *Myotis bechsteini*, *Apodemus sp.*<sup>4</sup> e *Clethrionomys glareolus* indica l'esistenza di boschi e foreste, *Microtus (Terricola) savii* la presenza di spazi aperti, mentre i soricidi e *Arvicola amphibius* sottolineano l'esistenza di ambienti umidi nei dintorni del lago formatosi alla confluenza dei fiumi Nera e Corno (cfr. Taliana *et al.* 1996).

A Grotta Bella i *taxa* rinvenuti e i loro rapporti percentuali (Fig. 3a) suggeriscono che nell'età del Bronzo le pendici del Monte Aiola erano prevalentemente coperte di boschi e foreste, frequentati dai gliridi, da *C. glareolus* (Fig. 2l), da *Apodemus* e da piccoli pipistrelli; la presenza di *M. (T.) savii* indica l'esistenza anche di limitati spazi aperti, mentre *A. amphibius* dimorava sulle sponde dei torrenti tributari del fiume Tevere. Nella vicina Grotta dei Cocci, le caratteristiche ecologiche dei *taxa* riconosciuti e i loro rapporti percentuali permettono di ricostruire l'ambiente di Monte Santa Croce e delle gole del Nera nei dintorni di Narni, delineando un paesaggio composito piuttosto simile all'attuale, ma con maggiori spazi aperti: ampie praterie intercalate da foreste e cespuglieti, limitate bande rocciose e zone umide; molto probabilmente più forestato nell'età del Bronzo (Fig. 3b). La consistente presenza di *Microtus (Microtus) arvalis* (Fig. 2h), più che indicare momenti di deterioramento climatico, testimonierebbe la sopravvivenza nell'Appennino centrale, almeno fino all'età del



Bronzo, di popolazioni relitte di questo roditore che oggi vive in Europa continentale e nel Nord-Est Italia.

Anche nelle vicinanze di Grotta Mora Cavorso, nell'alta valle dell'Aniene, Monti Simbruini, si può ipotizzare un'evoluzione dell'ambiente in senso più forestato, sottolineato dalla persistenza di *Apodemus* e *Glis glis* e dalla scomparsa di *M. (T.) savii* nell'età del Bronzo (Tab. 2).

Verosimilmente i dintorni di Grotta Regina Margherita a Colleparado, Monti Ernici, nella media età del Bronzo erano perlopiù coperti di foreste con fitto sottobosco, frequentate da *Apodemus*, dai gliridi<sup>5</sup>, da *C. glareolus*, dai rinolofidi e *Myotis capaccinii*; invece *Myotis blythii* e *M. (T.) savii* (Fig. 2i) indicano la presenza anche di limitate radure e praterie, mentre *A. amphibius* poteva frequentare le sponde del torrente Fiume (Fig. 3c).

In alcuni casi, suddividendo la successione sedimentaria per tagli o per gruppi di tagli, tenendo conto dei dati archeologici e della stratigrafia, è possibile effettuare analisi più dettagliate relative alla temperatura e all'umidità. Ad esempio, nella parte più antica della sequenza di Grotta Continenza (taglio 27, Mesolitico) si registra un clima caldo e arido (Figg. 3d, e) che evolve rapidamente verso condizioni più fresche ed umide già dal taglio 26 e poi progressivamente nei tagli successivi. Questo mutamento nelle condizioni climatiche si è manifestato particolarmente con un aumento di boschi e foreste a scapito degli spazi aperti, com'è registrato abbastanza fedelmente dalle percentuali di presenza dei Chiroteri (Fig. 3f).

Nelle fasi finali del Pleistocene Superiore, in Italia centrale, i Roditori di ambienti boschivi erano meno rappresentati a vantaggio delle specie di ambiente aperto, come a Grotta Continenza (Di Canzio 2004), Riparo Salvini (Zhuowei, Kotsakis 2008), Baccano 3 (Kotsakis *et al.* 2011) e Grotta Mora Cavorso (Salari 2014), spesso con *M. (M.) arvalis* dominante e *M. (T.) savii* subordinato; tra i Chiroteri c'erano anche specie boreali come *Myotis dasycneme* e *Eptesicus nilssonii* a fianco di *taxa* ad affinità mediterranea (Salari, Kotsakis 2011). Nelle fasi iniziali dell'Olocene, il riscaldamento globale che ha provocato la riduzione degli ambienti di steppa e prateria e l'aumento delle foreste nella penisola con

conseguente ritorno a Nord delle specie "fredde", ha favorito (se non determinato) un popolamento microteriofaunistico dell'area pressoché analogo a quello odierno, anche nelle zone più interne dell'Appennino.

Il confronto tra i *taxa* trovati nelle grotte esaminate e quelli attualmente presenti in Umbria, Lazio e Abruzzo (Tab. 4), infatti, mostra che la microteriofauna dell'Appennino centrale tra il Mesolitico e l'età del Bronzo era molto simile all'attuale<sup>6</sup>. Si possono notare alcune particolarità regionali, come la presenza nell'Olocene meno recente di *M. capaccinii* in Abruzzo e di *Myotis mystacinus* s.l. nel Lazio, regioni dove oggi sarebbero assenti (Agnelli *et al.* 2004; Amori *et al.* 2008), ma è soprattutto importante la presenza di *M. (M.) arvalis* e di *Rhinolophus mehelyi*, specie che oggi non vivono nell'area.

*R. mehelyi* è un pipistrello troglofilo particolarmente sensibile al disturbo umano e il suo attuale areale in Italia è limitato alla Sardegna, alla Sicilia e probabilmente alla Puglia (Agnelli *et al.* 2004; Mucedda *et al.* 2009; Lanza 2012; Dondini *et al.* 2014). Nel Tardoglaciale la specie è segnalata in pochi siti sia nel settentrione che in Italia centro-meridionale (Salari, Di Canzio 2009; Salari 2010, 2011, 2012) e nell'Olocene meno recente a Grotta Continenza e Grotta dei Cocci. Essendo la specie legata in una certa misura alle aree boschive, questa differente distribuzione geografica è probabilmente imputabile alla riduzione delle foreste (per cause naturali o antropiche) nella penisola durante l'Olocene.

*M. (M.) arvalis* è un roditore tipico di ambienti aperti con scarsa copertura erbacea, oggi confinato nel Nord-Est italiano, anche se di recente è stato segnalato pure in Lombardia e, più a Sud, sulle Alpi Apuane (Paolucci, Amori 2008). La sua presenza in Italia centro-meridionale, oltre il suo limite di distribuzione attuale, è ben testimoniata sia negli stadiali che negli interstadiali del Pleistocene superiore e, a differenza di *M. (M.) agrestis*, è presente in quest'area anche durante alcune fasi "calde" (manca solo nel MIS 5) (Kotsakis 2008). I ritrovamenti di Grotta dei Cocci e Grotta Mora Cavorso mostrano che nell'Olocene meno recente, nelle zone più interne dell'Appennino centrale, sono sopravvissute alcune isolate popolazioni relitte di *M. (M.) arvalis*.

Riguardo alle interazioni tra esseri umani e

	M-B	M-B	M-B	Umbria	Abruzzo	Lazio
	Umbria	Abruzzo	Lazio	oggi	oggi	oggi
<i>Sorex gr. araneus</i>	X	X		X	X	X
<i>Sorex minutus</i>				X	X	X
<i>Neomys anomalus</i>				X	X	X
<i>Neomys fodiens</i>				X	X	X
<i>Suncus etruscus</i>				X	X	X
<i>Crocidura leucodon</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Crocidura suaveolens</i>	?	X		X	X	X
<i>Talpa caeca</i>			X	?	X	X
<i>Talpa europaea</i>	?			X		
<i>Talpa romana</i>	?			X	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i>	X	X	X	X		X
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	X	X				
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis blythii</i> *	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis bechsteini</i>	X			X		X
<i>Myotis brandtii</i>					X	
<i>Myotis capaccinii</i>	X	X		X		X
<i>Myotis daubentoni</i>		?			X	X
<i>Myotis emarginatus</i>	X	X		X	X	X
<i>Myotis mystacinus</i> s.l. **			X	X	X	
<i>Myotis nattereri</i>		?		X	X	X
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> s.l.				X	X	X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>		?		X	X	X
<i>Pipistrellus nathusii</i>		?			X	X
<i>Hypsugo savii</i>		?		X	X	X
<i>Nyctalus leisleri</i>				X	X	X
<i>Nyctalus noctula</i>		X			X	X
<i>Eptesicus serotinus</i>				X	X	X
<i>Plecotus auritus</i> s.l.	X		X	X	X	X
<i>Plecotus austriacus</i>				X	X	X
<i>Barbastella barbastellus</i>		X			X	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Tadarida teniotis</i>				X	X	X
<i>Glis glis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Muscardinus avellanarius</i>	X		X	X	X	X
<i>Elyomis quercinus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Arvicola amphibius</i>	X		X	X	X	X
<i>Chionomys nivalis</i>				?	X	?
<i>Microtus (Microtus) arvalis</i>	X		X			
<i>Microtus (Terricola) savii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Clethrionomys glareolus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Apodemus (Sylvaemus) sp.</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Micromys minutus</i>				X		
<i>Mus musculus</i>				X	X	X
<i>Rattus rattus</i>	?			X	X	X
<i>Rattus norvegicus</i>				X	X	X

**Tabella 4.** Micromammiferi: confronto tra i *taxa* presenti attualmente (cf. Agnelli et al. 2004; Amori et al. 2008) e tra Mesolitico e età del Bronzo (M-B) in Umbria, Lazio e Abruzzo. \*: vedi Tab. 3; \*\*: Recentemente *M. mystacinus* è stato segnalato anche in provincia di Rieti, Lazio (Russo et al., 2010; Biscardi et al. 2012).

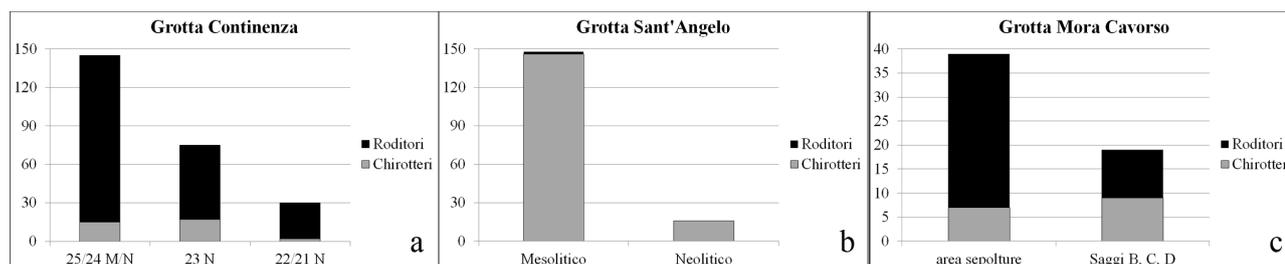
micromammiferi, è noto che sia i Chirotteri che gli Strigiformi<sup>7</sup> generalmente disertano le grotte frequentate dall'uomo. Già Chaline (1969), infatti, sottolineava la non contemporaneità tra i resti dei micromammiferi terragnoli e le vestigia umane nelle successioni di grotte preistoriche ed è stato ben documentato come il numero di resti dei Chirotteri e la quantità dei reperti litici e/o delle tracce di attività umana sulle ossa animali siano inversamente proporzionali, talvolta speculari (Jullien 1972; Rossina 2006; Salari 2010, 2012; Salari, Kotsakis 2011). Considerata la presenza di specie che vanno in letargo, come i gliridi, e di elementi giovanili degli stessi gliridi e di *Apodemus*, che si riproduce soprattutto in primavera, e l'assenza di elementi giovanili di Chirotteri, che nascono in primavera, si può concludere, schematicamente, che i resti dei Roditori sono stati depositi più che altro nel semestre estivo e quelli dei Chirotteri si sono accumulati prevalentemente durante l'ibernazione, nel semestre invernale.

Pur tenendo conto che gli intervalli di tempo possono essere diseguali e che possono avere avuto un ruolo non secondario anche fattori ambientali, la progressiva diminuzione dei resti dal Mesolitico al Neolitico di Grotta Continenza (Fig. 4a) suggerisce una progressiva intensificazione delle frequentazioni umane nella grotta. La prevalenza di resti di Roditori, inoltre, potrebbe indicare una frequentazione discontinua della grotta oppure delle assenze pluriennali da parte dell'uomo. La prima ipotesi troverebbe conforto nell'uso anche funerario e/o culturale di Grotta Continenza nel Neolitico (cfr. Barra *et al.* 1990).

La netta diminuzione dei resti dal Mesolitico al Neolitico di Grotta Sant'Angelo indicherebbe una più assidua frequentazione umana nel periodo

più recente (Fig. 4b). L'irrisoria presenza di Roditori, inoltre, suggerisce che le frequentazioni dei cacciatori-raccoglitori mesolitici e anche quelle più assidue dei primi allevatori-agricoltori sarebbero avvenute perlopiù nel semestre estivo. In due diversi ambienti di Grotta Mora Cavorso (Fig. 4c) sono state recuperate quantità differenti di resti di micromammiferi; nelle due sale (saggi B, C, D) in cui sono state trovate tracce di focolari e altre evidenze archeologiche di vita quotidiana tra il Neolitico antico e il Neolitico finale (cfr. Rolfo *et al.* 2010), probabilmente il disturbo arrecato dagli esseri umani a Chirotteri e Strigiformi è stato maggiore rispetto all'area sepolcrale (Neolitico antico evoluto): un'area più vasta e con una maggiore quantità di sedimento deposto in un lasso di tempo più ampio, infatti, ha restituito un minore numero di resti.

Altro tema legato alla presenza umana è il commensalismo di alcuni Roditori, tra cui il ratto nero, iniziato nel Vicino Oriente già nel Natufiano o nel Neolitico preceramico (Audoin-Rouzeau, Vigne 1994; Masseti 1995). Nel bacino mediterraneo occidentale *Rattus rattus* è attestato a Malta nell'età del Bronzo e forse fin dal Neolitico (Storch 1974), mentre sul continente e nelle isole maggiori sarebbe giunto nel I millennio a.C.: già nell'età del Ferro (Masetti 1995; Salari *et al.* 2010), oppure tra il IV e il II sec. a.C. (Audoin-Rouzeau, Vigne 1994; Pascal, Vigne 2003). I resti ossei di *R. rattus* di Grotta Regina Margherita e alcuni di quelli di Grotta dei Cocci hanno un aspetto fresco e sono palesemente delle infiltrazioni recenti (Fig. 2a). Altri reperti di ratto nero di Grotta dei Cocci hanno, invece, un aspetto del tutto simile ai resti ossei degli altri animali (Fig. 2b): in questa grotta, infatti, sia le ossa dei grandi mammiferi (Salari *et al.* 2014) che quelle dei micromammiferi sono variamente



**Figura 4.** Rapporti tra Roditori e Chirotteri: a) Grotta Continenza (numero individui); b) Grotta Sant'Angelo (numero dei resti); c) Grotta Mora Cavorso (numero dei resti).

pigmentate in ocra-arancio, avendo assorbito alcune sostanze chimiche dal sedimento che li conteneva. Il colore delle ossa, evidentemente, è funzione sia del tempo trascorso nel sedimento che della consistenza delle ossa stesse: i resti dei Roditori hanno una pigmentazione più spinta di quelli di Soricomorfi e Chiroterri (Figg. 2d-f) e, tra i Roditori, muridi e cricetidi più dei gliridi (Figg. 2bc, g). Tuttavia è molto improbabile che i resti recuperati nel Neolitico siano in giacitura primaria, ma sembra plausibile che possano essere delle infiltrazioni antiche. Quanto antiche al momento non è dato sapere, ma tanto antiche da avere acquisito lo stesso colore delle altre ossa reputate in posto e quindi non si può escludere che tali resti di *R. rattus* possano risalire almeno alle ultime frequentazioni umane di Grotta dei Cocci nella media età del Bronzo. Del resto, secondo Pascal, Vigne (2003) “*le Rat noir s’est dispersé sur le pourtour de la Méditerranée, mais à une date relativement récente et, semble-t-il, partout postérieure à la fin du Néolithique. Il pourrait alors avoir fait des incursions précoces et sans lendemain, comme le suggère un vestige du Lac de Neuchâtel, daté de l’Âge du Bronze*”. Probabilmente anche alcuni resti di *R. rattus* di Grotta dei Cocci rappresentano una di queste precoci ed effimere incursioni del roditore in occidente.

## CONCLUSIONI

Questo studio ha permesso di conoscere i micromammiferi terragnoli e volatori presenti in alcune grotte dell’Appennino centrale (Umbria, Lazio, Abruzzo) tra il Mesolitico e l’età del Bronzo. Sono stati individuati 5 taxa di Soricomorfi (2 famiglie e 3 generi), 16 di Chiroterri (3 famiglie e 7 generi) e 9 di Roditori (3 famiglie e 8 generi).

La presenza di *Rhinolophus mehelyi* a Grotta Continenza e a Grotta dei Cocci e di *Microtus (Microtus) arvalis* a Grotta dei Cocci e a Grotta Mora Cavorso nell’Olocene meno recente aggiunge nuove informazioni sulla distribuzione geografica di queste specie nel passato e getta luce sulle dinamiche del popolamento microteriofaunistico tra la fine del Pleistocene e l’attuale in Italia centrale. La presenza del ratto nero è alquanto problematica, ma non si

può escludere che alcuni resti di *Rattus rattus* di Grotta dei Cocci possano rappresentare una precoce ed effimera incursione del roditore in occidente nell’età del Bronzo.

## RINGRAZIAMENTI

Ringrazio quanti mi hanno affidato il materiale osteologico, in particolare Micaela Angle, M. Cristina De Angelis, Mario F. Rolfo e Tonino Tagliacozzo, offrendomi così una buona occasione di studio. Ringrazio inoltre un anonimo revisore per i suoi preziosi suggerimenti e Emanuele Di Canzio, Tassos Kotsakis e Carmelo Petronio per il loro sostegno.

## BIBLIOGRAFIA

- P. AGNELLI, A. MARTINOLI, E. PATRIARCA, D. RUSSO, D. SCARAVELLI, P. GENOVESI 2004, *Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia*, Ministero Ambiente - Istituto Nazionale Fauna Selvatica.
- G. AMORI, L. CONTOLI, A. NAPPI 2008, *Fauna d’Italia. Mammalia II. Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia*, Edizioni Calderini de il Sole 24 Ore, Milano.
- M. ANGLE, N. BRUNI, M. CERQUA, A. RIVA, C. CAVAZZUTI, P. CELLETTI 2010a, *Nuovi scavi nella grotta di Pastena (Frosinone)*, in G. GHINI (a cura di), *Lazio e Sabina*, 6, pp. 369-380.
- M. ANGLE, C. CATRACCHIA, C. CAVAZZUTI, P. CELLETTI, M. MALORGIO, D. MANCINI 2010b, *La grotta Regina Margherita a Colleparado (Frosinone)*, in G. GHINI (a cura di), *Lazio e Sabina*, 6, pp. 381-393.
- F. AUDOIN-ROUZEAU, J. D. VIGNE 1994, *La colonisation de l’Europe par le rat noir (Rattus rattus)*, «*Revue de Paléobiologie*», 13, pp. 125-145.
- A. BARRA, R. GRIFONI CREMONESI, F. MALLEGGI, M. PIANCASTELLI, A. VITELLO, B. WILKENS 1990, *La Grotta Continenza di Trasacco. I livelli a ceramiche*, «*Rivista Scienze Preistoriche*», 42, pp. 31-100.
- R. BEVILACQUA 1994, *La Grotta Continenza di Trasacco. I livelli mesolitici ed epigravettiani*, «*Rivista Scienze Preistoriche*», 46, pp. 3-39.
- S. BISCARDI, L. CISTRONE, A. TOMASSINI, A. PIERONI, D. RUSSO 2012, *I chiroterri della Riserva Naturale Regionale Monti Navegna e Cervia*, ARP, Roma.
- J. CHALINE 1969, *Les Rongeurs contenus dans le sol de la cabane acheuléenne du Lazaret (Nice)*, in H. DE LUMLEY (a cura di), *La cabane du Lazaret*, «*Mémoires Société Préhistorique Française*», 7, pp. 85-93.
- J. CHALINE, H. BAUDVIN, D. JAMMOT, M. C. SAINT

- GIRONS 1974, *Les proies des rapaces. Petits Mammifères et leur environnement*, Doin, Paris.
- A. CURCI, M. C. DE ANGELIS, A. MORONI, S. PADOANELLO, A. TAGLIACOZZO 2014, *Grotta Bella (Umbria): nuovi dati per un'analisi economica e ambientale*, «Rivista Studi Liguri», 77/79 (2011/13), pp. 143-150.
- M. C. DE ANGELIS 1998, *Ritrovamenti di età pre-protostorica nel territorio dell'Umbria meridionale. Nota preliminare*, in N. NEGRONI CATACCHIO (a cura di), *Preistoria e protostoria in Etruria. Terzo Incontro di Studi*, Octavo, Milano, pp. 443-452.
- M. C. DE ANGELIS, D. TALIANA 1998, *La Grotta del Lago di Triponzo nel comune di Cerreto di Spoleto (Valnerina, Umbria). Nota preliminare*, «Rassegna di Archeologia», 15, pp. 55-76.
- E. DI CANZIO 2004, *Record a micromammiferi dell'area mediterranea e loro relazioni con la ciclicità climatica ad alta frequenza dell'ultimo glaciale*, Dottorato di Ricerca in Paleontologia, III ciclo n.s. (XVII ciclo). Consorzio Università Modena, Bologna e Roma "Sapienza".
- T. DI FRAIA, R. GRIFONI CREMONESI 1996, *La Grotta Sant'Angelo sulla Montagna dei Fiori (Teramo)*, IEPI, Pisa-Roma.
- G. DONDINI, A. TOMASSINI, S. INGUSCIO, E. ROSSI 2014, *Rediscovery of Mehely's horseshoe bat (Rhinolophus mehelyi) in peninsular Italy*, «Hystrix», 25 (1), pp. 59-60.
- H. FELTEN, A. HELFRICHT, G. STORCH 1973, *Die Bestimmung der europäischen Fledermäuse nach der distalen Epiphyse des Humerus*, «Senckenbergiana Biologica», 54, pp. 291-297.
- G. GUERRESCHI, P. CATALANI, G. LONGO, A. IANNONE 1992, *Grotta Bella (Terni). Una sequenza stratigrafica dal Neolitico inferiore all'età imperiale. I livelli preistorici*, «Bollettino Paleontologia Italiana, N.S.», 83, pp. 143-228.
- R. JULLIEN 1972, *Les chiroptères du Würmien II de la grotte de l'Hortus (Valflaunès, Hérault)*, «Etudes Quaternaires», 1, pp. 247-265.
- T. KOTSAKIS 2008, *Storia paleontologica di Erinaceomorfi, Soricomorfi e Roditori attuali d'Italia*, in G. AMORI, L. CONTOLI, A. NAPPI (a cura di), *Fauna d'Italia, Mammalia II, Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia*, Edizioni Calderini de il Sole 24 Ore, Milano, pp. 1-32.
- T. KOTSAKIS, F. MARCOLINI, D. DE RITA, M. CONTI, D. ESU 2011, *Three Late Pleistocene small mammal faunas from the Baccano maar (Rome, central Italy)*, «Bollettino Società Paleontologia Italiana», 50, pp. 103-110.
- B. LANZA 2012, *Fauna d'Italia. Mammalia V. Chiroptera*, Edizioni Calderini de Il Sole 24 Ore, Milano-Bologna.
- M. MASSETI 1995, *Current knowledge about the early occurrence of the Black Rat, Rattus rattus L., 1758 (Muridae, Rodentia), on the Italian mainland and islands*, Atti del 1° Convegno Nazionale di Archeozoologia, Rovigo 5-7 marzo 1993, Padusa Quaderni, 1, pp. 348-358.
- A. J. MITCHELL-JONES, G. AMORI, W. BOGDANOWICZ, B. KRYSZTOFEK, P. J. H. REIJNDERS, F. SPITZENBERGER, M. STUBBE, J. B. M. THISSEN, V. VOHRALIK, J. ZIMA 1999, *The atlas of European mammals*, Academic Press, London.
- M. MUCEDDA, E. PIDINCHEDDA, M. L. BERTELLI 2009, *Status del Rinolofo di Mehely (Rhinolophus mehelyi) (Chiroptera, Rhinolophidae) in Italia*, in G. DONDINI, G. FUSCO, A. MARTINOLI, M. MUCEDDA, D. RUSSO, M. SCOTTI, S. VERGARI (a cura di), *Chiropteri italiani: stato delle conoscenze e problemi di conservazione*, in Atti del 2° Convegno Italiano sui Chiropteri, Serra San Quirico (Ancona), 21-23 novembre 2008, pp. 89-98.
- A. NAPPI 2001, *Micromammiferi d'Italia*, Esselibri Simone, Napoli.
- P. PAOLUCCI, G. AMORI 2008, *Microtus arvalis (Pallas, 1778)*, in G. AMORI, L. CONTOLI, A. NAPPI (a cura di), *Fauna d'Italia, Mammalia II, Erinaceomorpha, Soricomorpha, Lagomorpha, Rodentia*, Edizioni Calderini de il Sole 24 Ore, Milano, pp. 494-503.
- M. PASCAL, J. D. VIGNE 2003, *Le rat noir: Rattus rattus (Linné, 1758)*, in M. PASCAL, O. LEORVELEC, J. D. VIGNE, P. KEITH, P. CLERGEAU (a cura di), *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France: invasions et extinctions*, I.N.Recherche Agronomique, C.N.R.S., Muséum National Histoire Naturelle, Ministère Écologie Développement Durable, Paris, pp. 320-323.
- V. V. POPOV, E. DI CANZIO, B. GIACCIO 2014, *Late Quaternary Small Mammals and Paleotemperatures in Bulgaria and Italy*, «Acta zoologica bulgarica», 66, pp. 89-108.
- V. V. ROSSINA 2006, *Bats As an Indicator of Human Activity in the Paleolithic, Using the Example of Denisova Cave, Northwestern Altai*, «Paleontological Journal», 40, Suppl. 4, pp. 5494-5500.
- M. F. ROLFO, L. SALARI, A. ZARATTINI 2009, *Nota preliminare sulle indagini archeologiche presso la grotta "Mora di Cavorso" (Jenne, Roma)*, in G. GHINI (a cura di), *Lazio e Sabina*, 5, Roma, pp. 15-22.
- M. F. ROLFO, D. MANCINI, L. SALARI, A. ZARATTINI 2010, *La grotta di "Mora Cavorso" (Jenne, Roma): nuove ricerche*, in G. GHINI (a cura di), *Lazio e Sabina*, 6, Roma, pp. 11-17.
- M. F. ROLFO, K. F. ACHINO, I. FUSCO, L. SILVESTRI, L. SALARI 2012, *Grotta Mora Cavorso a Jenne, campagne di scavo 2009-2010*, in G. GHINI, Z. MARI (a cura di), *Lazio e Sabina*, 8, Roma, pp. 77-90.
- D. RUSSO, L. CISTRONE, L. CAROTENUTO 2010, *I chiropteri della Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa*, ARP, Roma.

- L. SALARI 2004, *Contributo alla conoscenza dei resti ossei dei Chiroterteri*, «Grotte e dintorni», 8, pp. 45-54.
- L. SALARI 2010, *Lateglacial bats from the "M" layers of the Arene Candide Cave (Liguria, Italy)*, «Rivista Italiana Paleontologia Stratigrafia», 116, pp. 119-138.
- L. SALARI 2011, *Holocene bats from the Cocci Cave (Narni, Central Italy): palaeoecological and palaeobiogeographical implications*, «Revue de Paléobiologie», 30, pp. 605-618.
- L. SALARI 2012, *I chiroterteri tardopleistocenici della Caverna delle Arene Candide (Finale Ligure, Italia settentrionale): indicazioni paleoecologiche e paleobiogeografiche e interazione con gli esseri umani*, in J. DE GROSSI MAZZORIN, D. SACCA, C. TOZZI (a cura di), *Atti del 6° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, San Romano in Garfagnana (Lucca), 21-24 maggio 2009, pp. 89-95.
- L. SALARI 2014, *Holocene micromammals (Soricomorpha and Rodentia) from some caves of Central Italy*, «Revue de Paléobiologie», 33, pp. 79-96.
- L. SALARI, L. BELLUCCI, A. M. FREZZA, M. PETRUCCI, N. PIZZANO, R. SARDELLA 2010, *Poggiomarino (Napoli): archeozoologia di alcuni contesti dell'Età del Ferro del Saggio A*, in A. TAGLIACOZZO, I. FIORE, S. MARCONI, U. TECCHIATI (a cura di), *Atti del 5° Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto, 10-12 novembre 2006, Osiride, Rovereto, pp. 149-158.
- L. SALARI, M. C. DE ANGELIS, A. TAGLIACOZZO 2014, *La fauna neolitica della Grotta dei Cocci (Narni, Umbria)*, «Rivista Studi Liguri», 77/79 (2011/13), pp. 105-110.
- L. SALARI, E. DI CANZIO 2009, *I chiroterteri del Pleistocene superiore e Olocene antico di alcune grotte dell'Italia centro-meridionale*, *Bollettino Museo Civico Storia Naturale di Verona*, 33 Geol.-Paleont.-Preist., pp. 3-25.
- L. SALARI, T. KOTSAKIS 2011, *Late Pleistocene and Holocene bats of Latium (Central Italy)*, «Il Quaternario», 24, pp. 121-129.
- P. SEVILLA GARCÍA 1988, *Estudio paleontológico de los quirópteros del Cuaternario español*, «Paleontología i Evolució», 22, pp. 113-233.
- G. STORCH 1974, *Quartäre Fledermaus-Faunen von der Insel Malta*, «Senckenbergiana Lethaea», 55, pp. 407-434.
- D. TALIANA, M. ALESSIO, L. ALLEGRI, L. CAPASSO BARBATO, M. C. DE ANGELIS, D. ESU, O. GIROTTI, E. GLIOZZI, S. IMPROTA, I. MAZZINI, R. SARDELLA 1996, *Preliminary results on the "Grotta del Lago" Holocene deposits (Triponzo, Nera River Valley, Umbria, Central Italy)*, «Il Quaternario», 9, pp. 745-752.
- A. TOSCHI 1965, *Mammalia. Lagomorpha, Rodentia, Carnivora, Artiodactyla, Cetacea*, Calderini, Bologna.
- A. TOSCHI, B. LANZA 1959, *Mammalia. Generalità, Insectivora, Chiroptera*, Calderini, Bologna.
- B. WILKENS 1996, *Le faune*, in T. DI FRAIA, R. GRIFONI CREMONESI (a cura di), *La Grotta Sant'Angelo sulla Montagna dei Fiori (Teramo)*, IEPI, Pisa-Roma, pp. 277-293.
- T. ZHUOWEI, T. KOTSAKIS 2008, *Tardiglacial micromammals of Riparo Salvini (Latium, Central Italy)*, «Geologica Romana», 41, pp. 125-132.

<sup>1</sup> I taxa riconosciuti sono stati così raggruppati: Boschi, Foreste (*R. euryale*, *R. mehelyi*, *R. ipposideros*, *M. myotis*, *M. bechsteini*, *M. capaccinii*, *N. noctula*, *B. barbastella*, *P. auritus*, *G. glis*, *M. avellanarius*, *E. quercinus*, *C. glareolus* e *A. sylvaticus* vel *A. flavicollis*); Aperto, Arido (*M. blythii*, *M. (M.) arvalis* e *M. (T.) savii*); Misto, Vari (*T. romana* vel *T. europaea*, *T. caeca*, *C. leucodon*, *R. ferrumequinum*, *M. emarginatus*, *M. mystacinus* e *M. schreibersii*); Corsi d'acqua (*A. amphibius* e *Sorex* ex gr. *arenaeus*); non sono stati considerati *Myotis* sp., *Microtus* sp. e *R. rattus*.

<sup>2</sup> I principali indicatori utilizzati sono *M. (M.) arvalis* e *C. glareolus* (temperato freddo), *C. leucodon* e *M. (T.) savii* (temperato caldo), *G. glis*, *M. avellanarius*, *C. glareolus* e *Apodemus (Sylvaemus)* sp. (umido), *M. (M.) arvalis* e *M. (T.) savii* (arido). Non sono stati considerati *Microtus* sp. e *R. rattus*, nonché *A. amphibius*, che costruisce le tane sulle sponde dei corsi d'acqua ed *E. quercinus*, il meno arboricolo dei gliridi italiani che si adatta anche ai cespuglieti e alle zone a pietraia (Amori *et al.* 2008).

<sup>3</sup> Per Grotta Bella, Grotta dei Cocci, Grotta Regina Margherita e Grotta Mora Cavorso, cfr. Salari (2014).

<sup>4</sup> Ossia *Apodemus (Sylvaemus) sylvaticus* e/o *A. (S.) flavicollis*.

<sup>5</sup> Significativa la cospicua presenza di *Muscardinus avellanarius*.

<sup>6</sup> Nelle grotte analizzate i Soricomorfi sono evidentemente sottorappresentati, probabilmente per motivi tafonomici oppure possono essere sfuggiti alla raccolta.

<sup>7</sup> Si rammenta che la maggioranza dei resti di Soricomorfi e Roditori provengono dalle borre di questi uccelli rapaci.