

Un esempio di actuopaleontologia per lo studio dei processi biostratinomici della microteriofauna. Grotta degli Strigiformi (Ginosa - Taranto)

26 novembre 2019

©2019, Vincenzo Stasolla,¹ Angelo Moro,² Miki Marchionna,³ Vittorio Giacoia.⁴

• <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.it>

• <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.it>

SUMMARY - The preliminary tone of this study analyzed the biostratinomic processes that lead to the formation of small mammals horizons. The research starts from the direct comparison with the phenomena already documented by ethologists and biologists. Thanks to actuopalaeontological observations it was possible to describe the processes involved in biostratification, taking as a model the Strigiform's caves (Ginosa - Taranto), a cavity frequented by nocturnal birds of prey that figure among the main small mammals predators. They entirely devour their preys and, at the end of their digestion, they reject them in the form of pellets, a regurgitation of indigestible parts (such as the skeletal ones, among others) that contribute to the formation of a biostratification with their brekup. This experimental approach required the execution of a sampling of the surface sediment, in which it was possible to document the remains of small mammals.

Keywords: owls, micromammals, pellets, actuopalaeontology.

Introduzione. In ambiente paleontologico e paleoantropologico il ruolo della microteriofauna è fondamentale per la ricostruzione delle condizioni climatiche e ambientali nelle quali avevano luogo i processi di stratificazione, all'interno dei quali erano inglobati i resti delle attività umane e le sue interazioni con l'ambiente esterno.

Nel panorama degli studi che intervengono per la ricostruzione dei paleoambienti, questa segnalazione dal tono preliminare si inserisce per fornire un ulteriore contributo allo studio dei processi di formazione delle biostratigrafie a micromammi-

feri. Questo breve contributo trova avvio dall'esigenza di un confronto tra i processi biostratinomici osservabili nel presente, con la documentazione fossile dei livelli archeologici del riparo di santa Maria di Agnano (Ostuni-Brindisi) (Fig. 1), confluito all'interno di un rapporto (Stasolla 2019) redatto per conto del Laboratorio di Paleontologia del Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali, in seno alla Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Preistoria e Protostoria dell'Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'.

¹Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Preistoria e Protostoria. Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro'. ⇒ vinc.stasy@gmail.com.

²Museo Civico del Territorio s. Parasceve, Comune di Ginosa. ⇒ angelomoro.87@libero.it.

³Fotografo naturalista. ⇒ mikimarchionna@libero.it.

⁴Oasi LIPU Laterza, Parco Naturale Regionale 'Terra delle Gravine'. ⇒ oasi.gravinadilaterza@lipu.it.



Fig.1 Inquadramento geografico di Riparo s. Maria di Agnano (Ostuni - Brindisi) e grotta degli Strigiformi (Ginosa - Taranto). Elaborazione grafica Vincenzo Stasolla.

Nello spettro della microteriofauna rivestono un ruolo chiave i *Microtinae* (Koenigswald 1973. Janossy 1975. Fejfar 1976. Heinrich 1982, 1987. Chaline 1976. Chaline & Laurin 1986), roditori dai molari altocoronati la cui superficie occlusale è caratterizzata da una serie di angoli salienti e rientranti ambo i lati (buccale e linguale).

Le ricerche condotte sui fossili di micromammiferi in Asia settentrionale propongono quest'area come sede di una probabile discendenza di *Microtus* da *Mimomys*, seguita da un maggior successo evolutivo con ondate migratorie in Europa e in Nord America a partire da 5 Mya (Repenning 1980).

Trattandosi di roditori il cui maggior successo è documentato nell'emisfero australe, soprattutto in Europa le loro mutazioni (in particolare del primo molare inferiore, M_1) risultano preziosi indicatori non solo cronologici (biocronologia) qualora i micromammiferi (*Rodentia* e *Eulipotyphla*) siano discriminanti di una determinata epoca (biostratigrafia) (Bartolomei et al. 1977. Bartolomei 1980. Bartolomei et al. 1984), ma

anche delle condizioni paleoclimatiche e quindi paleoambientali. Per la famiglia delle *Cricetidae* (*Microtus* e *Arvicolae*) le correlazioni cronologiche dipendono dall'associazione tra mutazione evolutiva (sviluppo di molari sempre più alto-coronati; tendenza all'accumulo di cemento tra i prismi triangolari della corona;⁵ molari senza radici e a crescita continua, in funzione di piante abrasive durante la masticazione;⁶ assottigliamento dello smalto sulla superficie convessa dei prismi) e la stratigrafia paleomagnetica.

Risultano utili a questi scopi i *taxa* soggetti ad un'elevata dispersione, una rapida evoluzione e un'estinzione coeva su una vasta area, quindi con una bassa cronotrasgressività, in quanto i loro elementi fenotipici forniscono indizi sull'età relativa e sull'ambiente nel quale sono vissuti.

Insettivori e roditori rispondono a questo scopo, in quanto il mutamento evolutivo ha comportato lo sviluppo dei molari con tendenze che corrispondevano all'adattamento dietetico in un determinato stadio climatico e quindi ambientale (Montuire et al. 1997:187-206).

⁵Intorno a 3,3 - 3,2 Mya.

⁶A partire da 1,7 - 1,6 Mya per il genere *Microtus*. Tra gli 800 e i 600 kya per il genere *Arvicola*.

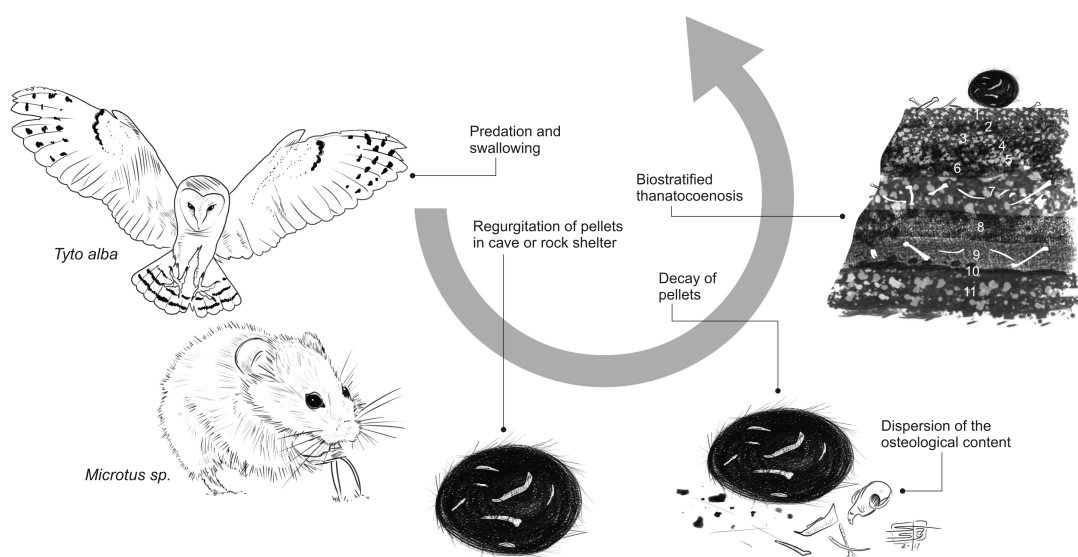


Fig.2 Processo biostratinomico. Dalla predazione alla formazione di tanatocenosi biostratificate, in grotte o ripari sotto roccia. Disegni ed elaborazione grafica di Vincenzo Stasolla.

Processi biostratinomici. Le azioni che intervengono alla biostratificazione della microteriofauna vengono attribuite ad attività naturali facenti parte della catena alimentare che, per quanto concerne questo contributo, hanno luogo con la predazione e rigurgito dei resti micromammiferi da parte dei rapaci diurni e soprattutto notturni. Il ruolo ecologico di questi ultimi, infatti, riveste la propria compatibilità con la microteriofauna vespertina. I volatili dell'ordine degli Strigiformi sono soliti a predare e ingurgitare i piccoli mammiferi, alle quali segue una digestione tale da scioglierne i tessuti molli e rigurgitarne i resti indigesti (parti scheletriche e pelo) sotto forma di borra (o bolo, per altri Autori).

La concentrazione dei resti disarticolati vede un'ulteriore dispersione degli stessi sulla superficie del suolo col disfacimento della secrezione per degrado, alterazione e agenti di disturbo tra i quali gli invertebrati, che in ambiente subaereo intervengono anche in caso di morte non dovuta a predazione, contribuendo alla disarticolazione dei resti. I resti scheletrici involuppati all'interno di questa secrezione sono integri e la loro fratturazione è imputabile ad eventi postdeposizionali (fra i quali il calpestio), soprattutto a disfacimento terminato.

Tuttavia, il decesso della microteriofauna non è sempre imputabile alla predazione, ma a morte naturale: la microteriofauna infatti popola anche grotte e ripari sotto roccia così come osservato con le attuali tane scavate nei teneri livelli di

tephra di Riparo l'Oscurusciuto (Ginosa) e i micromammiferi di Grotta s. Pellegrino (Laterza) e s. Maria di Agnano (Ostuni). La causa maggiore di morte resta in ogni caso la predazione soprattutto da parte dei rapaci, ma anche di mammiferi predatori (Andrews 1990:4), come la volpe e altri canidi, felini e i mustelidi. Ovviamente, in assenza di una strumentazione adeguata (come ad esempio un Microscopio Elettronico a Scansione) è difficile conoscere se altri predatori abbiano agito o meno per la morte dei piccoli mammiferi oggetto di questo studio: con il SEM è infatti possibile osservare sulle superfici dello scheletro i segni diagnostici dell'attività digestiva dovuta all'acidità gastrica o al processo meccanico della masticazione con i *gnawing marks*.

Oltre a volpi, mustelidi e felini, tra i rapaci predatori notturni elenchiamo gli strigiformi come il Barbagianni (*Tyto alba*), il Gufo comune (*Asio otus*), il Gufo reale (*Bubo bubo*), l'Allocco (*Strix aluco*), la Civetta (*Athene noctua*) per citarne alcuni tra i frequentatori di cavità e ripari sotto roccia, adattatisi a climi temperati (per un elenco completo dei predatori, siano essi appartenenti alle classi dei mammiferi o degli uccelli, cfr. Andrews 1990:34-43).

La frequentazione degli ambienti ipogei da parte dei rapaci notturni e talora della microteriofauna, avviene soprattutto in sostituzione a quella umana.

Nel processo pedogenetico, i depositi microosteologici disarticolati vengono lentamente inglobati

nella matrice detritica assieme alle evidenze di frequentazione stagionale umana.

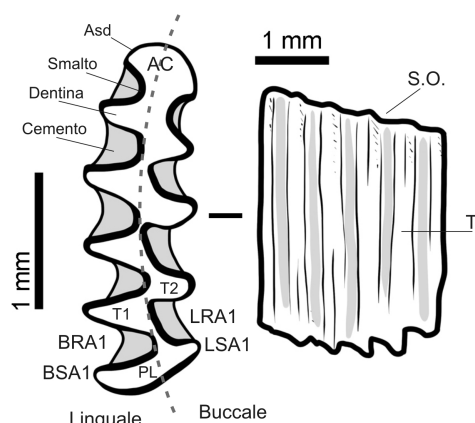


Fig. 3 Terminologia della superficie occlusale di M₁ di *Microtus (Terricola) savii*. Asd: Anterosinuid. AC: Cappio anteriore. BSA: angolo saliente buccale (1 = in progressione, dal basso verso l'alto). BRA: angolo rientrante buccale. LSA: angolo saliente linguale (1 = in progressione, dal basso verso l'alto). LRA: angolo rientrante linguale. T: prisma triangolare (1, in progressione, dal basso verso l'alto). Terminologia da (van Meulen 1972 (modificato). S.O, superficie occlusale. T, prismi triangolari. Disegni dell'autore.

Confronti biostratinomici: un esempio di actuopaleontologia a Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Che la biostratigrafia a microteriofauna sia il risultato di processi di accumulo delle borre dei rapaci, ci viene da un'ulteriore osservazione in natura.

A tal fine è stata individuata una cavità tra i calcari laminati tardo-mesozoici del comune di Ginosa (Ta) in località Palatrasio, esposta sulla sponda concava di un'ansa a stretto raggio (70°), del versante N lungo il tratto terminale della gravina, battezzata per la circostanza *Grotta degli Strigiformi* (da ora in poi GDS19),⁷ con evidenti attività di carsismo.

Nonostante i pochi episodi di recentissima frequentazione umana documentata da un numero limitato di oggetti adagiati sul fondo, il difficile accesso alla cavità ha permesso una costante frequentazione indisturbata da parte dei rapaci: situazione difficilmente documentabile tra le altre cavità naturali o artificiali soggette al fenomeno del turismo escursionistico e tutt'oggi frequentate dai locali.

L'intera superficie del pavimento di GDS19 è

totalmente interessata da borre e resti scheletrici disarticolati, con un più importante accumulo nella parte interna a partire dal lato W verso quello E; la loro morfologia ovoidale rimanda a quelle di solito emesse da *Tyto alba* (Andrews 1990:26, 178), dall'aspetto compatto e dalla superficie lucida e scura (Contoli 1975:223-229. Nappi 2011:106-120. Paniccia 2014).

Due campionamenti, effettuati immediatamente all'ingresso della cavità, hanno permesso di osservare da vicino la consistenza e la composizione delle stesse.

Come da osservazione diretta, il disfacimento delle borre allo stato secco e fragile consente la dispersione del suo contenuto microosteologico che va a depositarsi al suolo, formando tanatoce-nosi autoctone biostratificate.

In merito a questa considerazione è stato effettuato un campionamento di sedimento sciolto superficiale immediatamente sotto il primo velo rimosso, eseguendo un piccolo taglio di 30 × 30 cm (+10 cm di estensione), profondo 4 cm sul lato E, 1 cm sul lato W, per verificarne e stimarne la quantità del contenuto osteologico.

Il sedimento si presenta incoerente, di colore chiaro-giallognolo e composto da scagliette di carbonato di calcio (2 mm) e microgranuli calcarei che precipitano dalla volta in forte dissesto.

Attraverso due passaggi consecutivi di setacciatura a secco, rispettivamente con setacci a maglie di 2 mm e da 0,5 mm e vagliatura manuale con specilli e pinzette, è stato possibile documentare 237 elementi osteologici, tra i quali 7 mandibole e 11 molari (un frammento dei quali attribuibile ad una specie di piccola-media taglia, inserito tra gli indeterminati).

La predominanza di *Microtus (Terricola) savii* rispecchia la tendenza attuale registrata in altre località pugliesi dell'Altopiano delle Murge (Altamura e Gravina, in provincia di Bari), al pari delle altre specie in elenco (Duro 2019).

Metodo. Dopo il campionamento del sedimento, i resti individuati sono stati suddivisi secondo una selezione preferenziale verso gli elementi più diagnostici, come le parti craniali (mascelle, mandibole o molari isolati). Ogni singolo reperto destinato ad analisi è stato associato ad un ID a numero progressivo. Le osservazioni sono state effettuate con lenti binoculari a venti ingrandimenti (20X) e in microscopia diretta a luce riflessa con microscopio digitale Celestron®

⁷Denominata anche Grotta del Barbagianni. 40° 34' 21" N, 16° 46' 11" E, UTM 33T XE, ca. 180 m slm. Comune di Ginosa, foglio catastale n.33. Rilievi e campionamenti Vincenzo Stasolla, Angelo Moro, Miki Marchionna, 20 aprile 2019, h19:28.



Fig. 4 Rapaci predatori notturni. Strigiformi: 1) Gufo comune, *Asio otus*, ©Jerry Oldenettel. 2) Civetta, *Athene noctua*, ©Arturo Nikolai. 3) Allocco, *Strix aluco*, ©Jonathan Bliss. 4) Gufo reale, *Bubo bubo*, ©Bas Kers. 5) Barbagianni, *Tyto alba*, ©Peter Trimming. Fonte iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>).

Ordo	Genus (Subgenus)	n.
Rodentia	<i>Microtus (Terricola) savii</i>	10
	<i>Microtus sp.</i>	4
	<i>Apodemus (Sylvaemus) sp.</i>	1
	<i>Rattus rattus</i>	1
Eulipotyphla	<i>Crocidura sp. (suaveolens?)</i>	1
	Indeterminati	219
Tot.		237

Tab.1 Frequenza dei micrommamiferi in Grotta degli Strigiformi (Ginosa).

Microdirect (10X-220X) calibrato con vetrino micrometrico. Una volta identificati genere e specie, tutti i dati sono stati inseriti e interrogati mediante statistica descrittiva all'interno di un database realizzato con il software open source LibreOffice Calc.⁸

Per l'esposizione sulle variabili dei processi biostatinomici e l'elenco dei predatori è stato consultata l'opera di Andrews 1990, mentre per i confronti osteologici microfaunistici, sono stati consultati i lavori disponibili (Chaline 1974. Ber-

to 2012. Berto *et al.* 2017), contestualmente al supporto del dr. Claudio Berto (PhD, Università degli Studi di Ferrara), del prof. Dino Scaravelli e il suo allievo dr. Giuliano Duro (Università 'Alma Mater Studiorum' di Bologna).

Per la definizione di tutte le specie animali qui citate e la loro distribuzione attuale, è stata consultata la banca dati dell'International Union for Conservation of Nature (IUCN, <https://www.iucnredlist.org/>) e della piattaforma online iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>).

⁸Anche per i reperti paleontologici dei livelli archeologici di s. Maria di Agnano, grazie ai quali è stato possibile ricostruire con metodo statistico e in via del tutto preliminare (in corso di studio), gli aspetti paleoclimatici e paleoambientali tra tardo Pleistocene e primo Olocene. Cfr. Stasolla 2019.

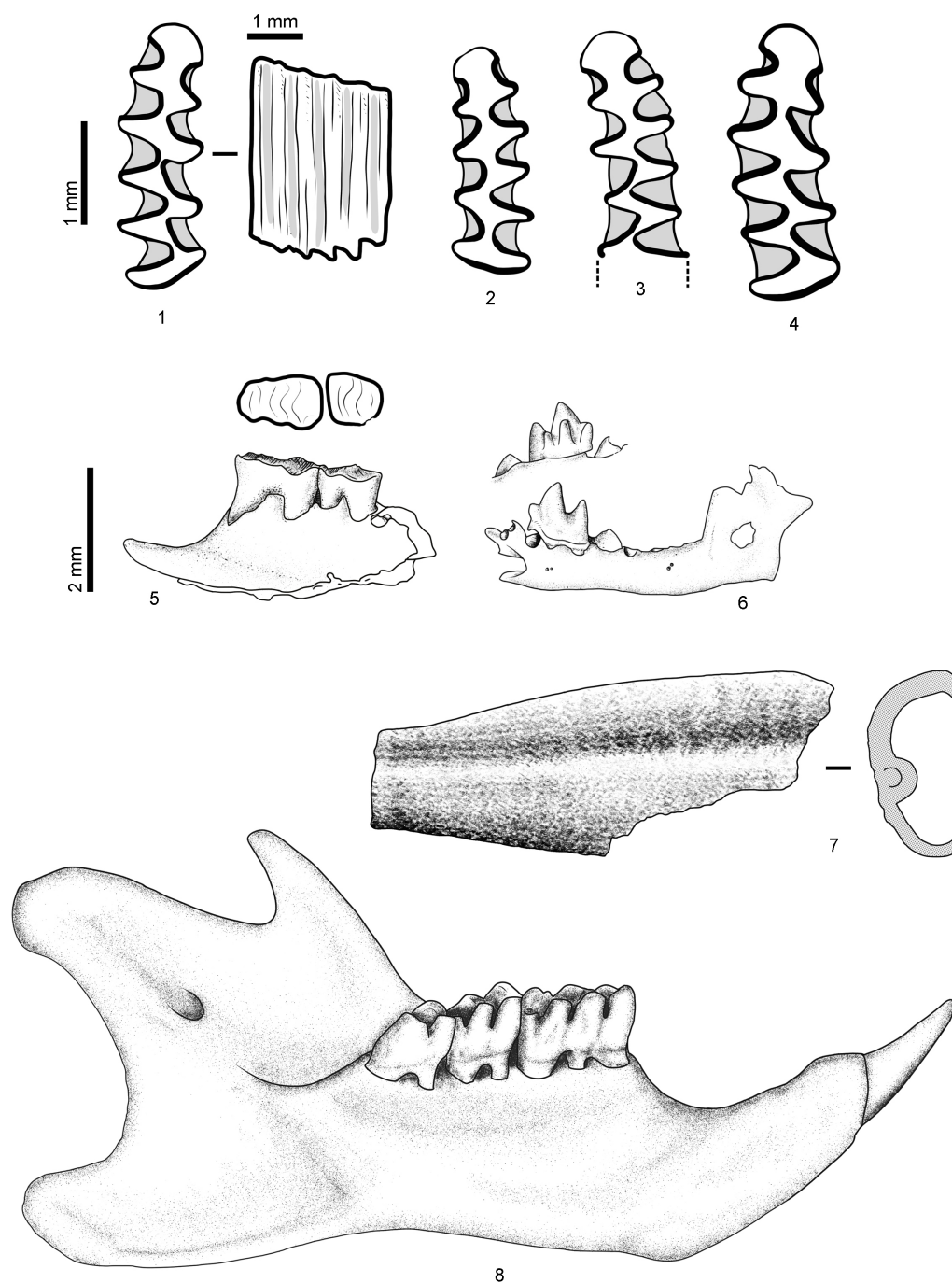


Fig.5 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). 1-4) Molari di *Microtus (Terricola) savii*. 5) Fr. di emimandibola di *Apodemus (Sylvaemus) sp.* nel suo stadio senile (superficie della corona consumata). Linguale. 6) Fr. di emimandibola di *Crocidura sp.*, linguale (in alto), buccale (in basso). 7) Fr. di smalto dentario. Sp. indeterminata. 8) Emimandibola di *Rattus rattus*, linguale. Disegni Vincenzo Stasolla.⁹

⁹Si specifica al Lettore che il recupero ha riguardato materiale neontologico, ossia in deposizione contemporanea, per il quale è stata in ogni caso informata la Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per le province di Brindisi, Lecce e Taranto, ai sensi del d.lgs 42/2004.

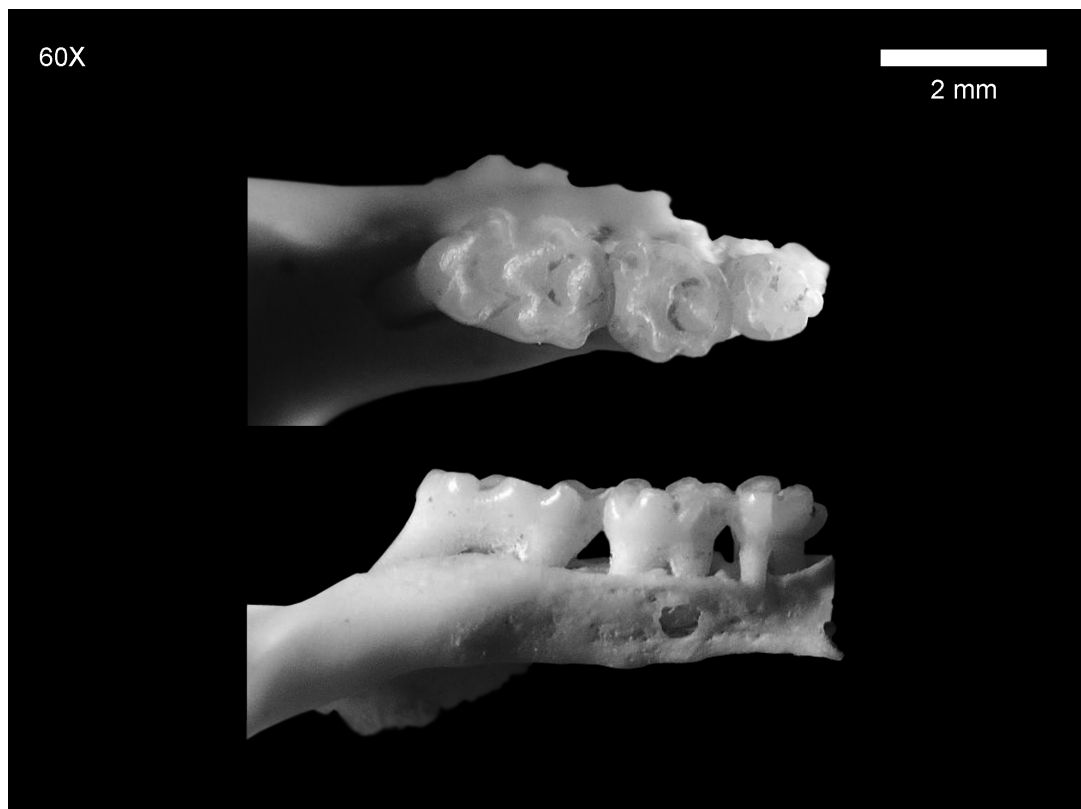


Fig.6 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Frammento di emimandibola sinistra di *Apodemus (Sylvaemus)* sp. Foto Vincenzo Stasolla.

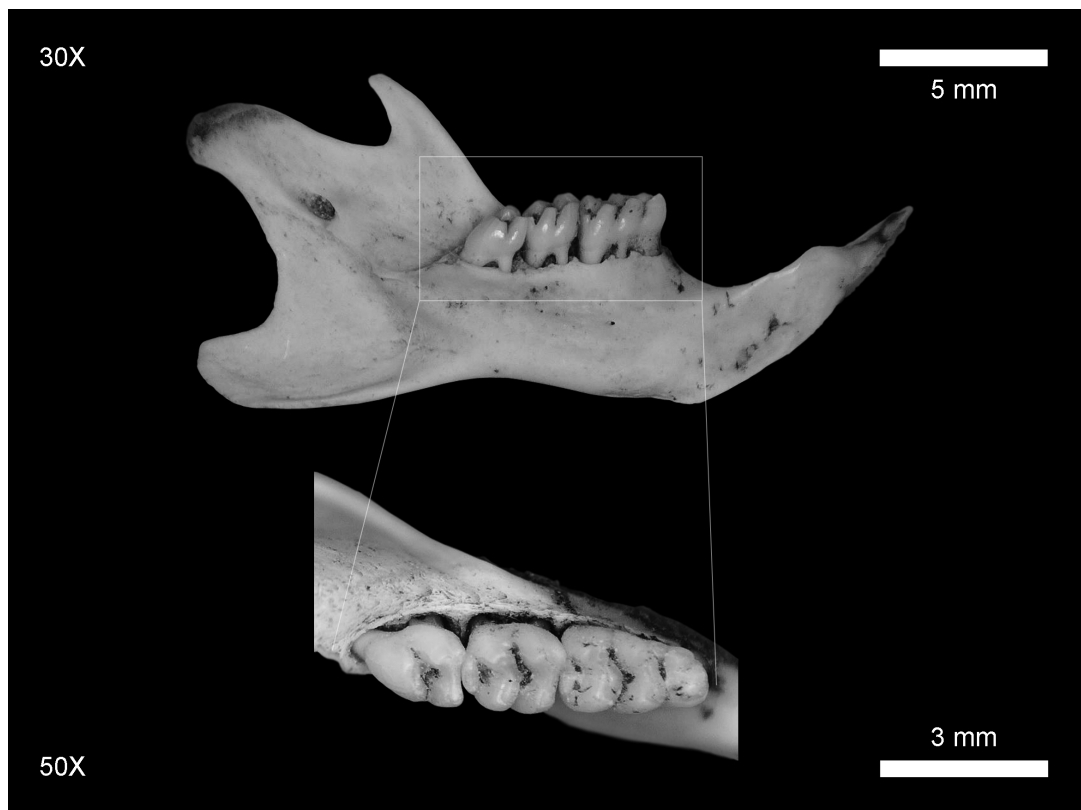


Fig.7 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Emimandibola sinistra di *Rattus rattus*. Foto Vincenzo Stasolla.

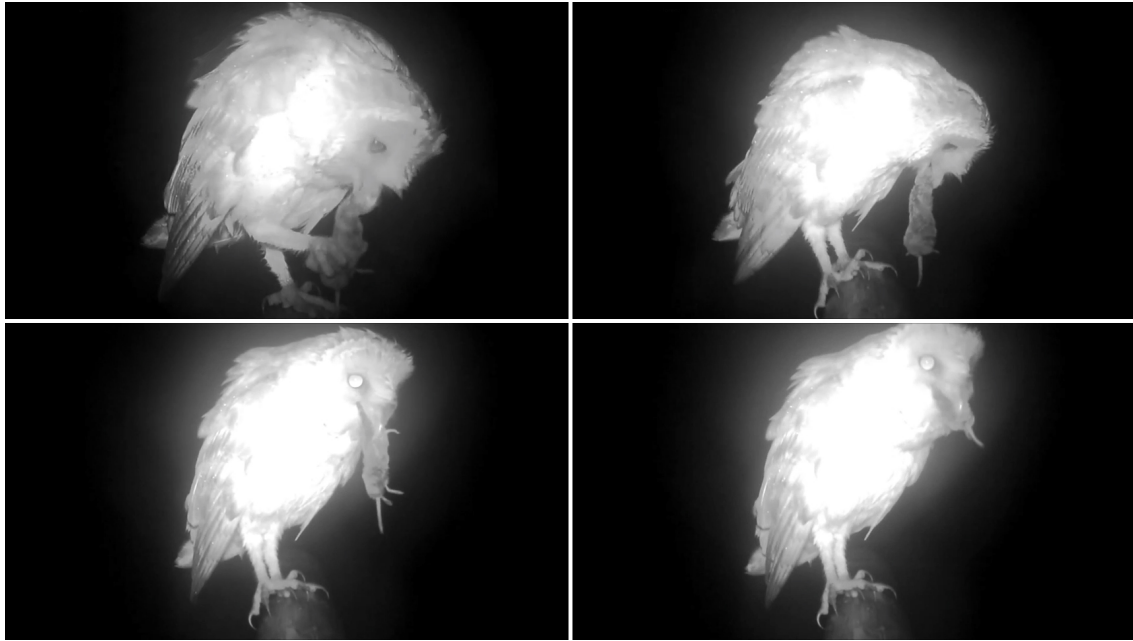


Fig.8 Barbagianni (*Tyto alba*) ripreso da una fototrappola mentre uccide e divora la sua preda.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=ph9SEhf9Yf4>.



Fig.9 Civetta (*Athene noctua*) ripresa mentre rigurgita una borra.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=jXoYMiFtb0>.



Fig.10 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Le quattro norme di una borra di Barbagianni (*Tyto alba*). Si notino i resti scheletrici disarticolati, ma non fratturati, involuppati tra altri resti indigesti (pelo). Foto Vincenzo Stasolla.



Fig.11 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Eccezionale scatto fotografico realizzato dal naturalista Emidio Padula nel 1995. *Tyto alba* sul posatoio orientale (cfr. fig.18). Per gentile concessione di Vittorio Giacoia, Oasi LIPU Laterza.



Fig.12 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Fase di campionamento delle borre. Foto Miki Marchionna.



Fig.13 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Distesa di borre e parti scheletriche di micromammiferi. Cfr. fig.18. Foto Miki Marchionna.



Fig.14 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Attività di campionamento del sedimento superficiale. Foto Miki Marchionna.



Fig.15 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Delimitazione dell'area di campionamento superficiale. Foto Miki Marchionna.



Fig.16 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Vagliatura del sedimento dai resti osteologici dopo la setacciatura. Foto Vincenzo Stasolla.



Fig.17 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Ingresso della cavità. Si notino il tappeto di borre, resti scheletrici e rifiuti antropici. Foto Miki Marchionna.



Fig.18 Grotta degli Strigiformi (Ginosa). Posatoio in cima alla parete *E*. Cfr. fig.11. Foto Miki Marchionna.



Fig.19 Particolare della tanatocenosi a resti scheletrici di micromammiferi per disfacimento delle borre. Foto Miki Marchionna.

Bibliografia

- Andrews, P. (1990).** *Owls, caves and fossils*. The University of Chicago Press.
- Berto, C. (2012).** *Distribuzione ed evoluzione delle associazioni a piccoli mammiferi nella penisola italiana durante il Pleistocene superiore*. Dottorato di ricerca in Scienze e Tecnologie per l'Archeologia e i Beni Culturali. Università degli Studi di Ferrara. Benedetto, S. (tutore).
- Berto, C., Boscato, P., Boschini, F., Luzi, E., Ronchitelli, A. (2017).** 'Paleoenvironmental and paleoclimatic context during the Upper Palaeolithic (late Upper Pleistocene) in the Italian Peninsula. The small mammal record from Grotta Paglicci (Rignano Garganico, Foggia, Southern Italy).' *Quaternary Science Reviews*, 168.
- Chaline, J. (1974).** *Les Proies des Rapaces. Peits Mammifères et leur environnement*. Avec la collaboration de Baudvin, H., Jammot, D., Saint Girons, M-C.
- Chaline, J. (1976).** 'Le stade arctique de Cottier: une nouvelle climatozone Wurmienne.' *Nouv. Arch. Mus. Hist. nat. Lyon*, 14:18-19.
- Chaline, J. & Laurin, B. (1986).** 'Phyletic gradualism in a European Plio-Pleistocene *Mimomys* lineage (Arvicolinae, Rodentia).' *Paleobiology* 12: 203-216.
- Contoli, L. (1975).** 'Micro-mammals and environment in Central Italy: data from Tyto Alba (Scop.) Pellets.' *Bollettino di Zoologia* 42.
- Duro, G. (2019).** *Micromammiferi da bolle di Barbogianni Tyto alba in siti pugliesi come indicatori della struttura degli ecosistemi*. Tesi CdL MD Università 'Alma Mater Studiorum' di Bologna Scaravelli, D. (relatore).
- Fajfar, O. (1976).** 'Plio-Pleistocene mammals sequences'. Easterbook, D.J. & Sibrava, V. eds., Project 73-1-24. *Quaternary Glaciation of the Northern Hemisphere*; Report No. 3. On the session in Bellingham, Washington, USA: Prague, Geological Survey, 351-366.
- Henrich W. D. (1982).** 'Zur Evolution und Biostratigraphie von Arvicola (Rodentia, Mammalia) im Pleistozän Europas.' *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften*, 10, 683-735.
- Heinrich W. D. (1987).** 'Neue Ergebnisse zur Evolution und Biostratigraphie von Arvicola (Rodentia, Mammalia) im Quartär Europas.' *Zeitschrift für Geologische Wissenschaften*, 15, 389-406.
- Janossy, D. (1975).** 'Mid Pleistocene Microfauna of Continental Europe and adjoining areas.' Butzer, K.W. & Isaac, G. eds. *After the Australopithecines*. Den Haag: Mouton, 375-397.
- Koenigswald, Wighart von (1973).** 'Veränderungen in der Kleinsäugerfauna von Mitteleuropa zwischen Cromer und Eem (Pleistozän).' *Eiszeitalter und Gegenwart*, v. 23/24, 159-167.
- Meulen, A. van der (1972).** 'Middle Pleistocene smaller mammals from the Monte Peglia (Orvieto, Italy), with special reference to the phylogeny of *Microtus* (Arvicolidae, Rodentia).' *Quaternaria*, 17:1-144.
- Montuire, S., Michaux, J., Legendre, S., Aguilar, J.P. (1997).** 'Rodents and climate. A model for estimating past temperatures using arvicolids (Mammalia: Rodentia).' *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 128.
- Nappi, A. (2011).** *L'analisi delle borre degli uccelli: metodiche, applicazioni e informazioni. Un lavoro monografico*. Picus, 37 (72).
- Paniccia, C. (2014).** *I micromammiferi della riserva naturale regionale Oasi WWF Calanchi di Atri*.
- Repenning, C.A. (1980).** 'Faunal exchanges between Siberia and North America.' *Canadian Journal of Anthropology*. v. 1, 37-44.
- Stasolla, V. (2019).** *Grotta degli Strigiformi (Ginosa - TA) e Riparo di Santa Maria di Agnano (Ostuni - BR). Processi biostratinomici dei livelli a microteriofauna: confronti, analisi e interpretazione dei resti microosteologici*. Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici, Preistoria e Protostoria. Laboratorio di Paleontologia del Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali. Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro' (relazione *intra moenia*).

Sitografia

The IUCN red list of threatened species: <https://www.iucnredlist.org/>
iNaturalist: <https://www.inaturalist.org/>



Realizzato con **L^AT_EX** su Win10 in stile *Article*, allegato ad ArcheoMedia, Rivista di Archeologia online, MediareS S.c. Editore, ISSN 1828-0005, novembre 2019:

<https://www.archeomedia.net/>