



Città di
Vicenza



MUSEI
CIVICI
VICENZA



30 anni del Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza - Atti del convegno



30 anni del Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza

13 SETTEMBRE 2021

Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza

ATTI DEL CONVEGNO



Città di
Vicenza



MUSEI
CIVICI
VICENZA

30 anni del Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza

13 SETTEMBRE 2021

Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza

ATTI DEL CONVEGNO

a cura di Viviana Frisone



Città di
Vicenza



**MUSEI
CIVICI**
VICENZA

FRISONE Viviana (a cura di) 2022, *30 anni del Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza*,
Atti del Convegno (Vicenza, Museo Naturalistico Archeologico, 13 settembre 2021).

© Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza, 2023

Coordinamento generale: Viviana Frisone
Coordinamento amministrativo: Armando Bernardelli

Gli Autori sono responsabili per il contenuto dei contributi e le illustrazioni

Sindaco: Francesco Rucco
Assessore alla Cultura: Simona Siotto
Direttore Musei Civici: Mauro Passarin

Ringraziamenti: Matteo Longo, Chiara Tomasella

Redazione ed impaginazione a cura di Francesco Mezzalira – Amici dei Musei di Vicenza

© Illustrazioni della copertina:
1,2: Francesco Mezzalira; 3, 4, 5: Museo Naturalistico Archeologico di Vicenza

ISBN 979-12-8144-600-7

Analisi archeozoologica e tafonomica dell'Unità V della Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano, Vicenza)

Matteo De Lorenzi¹, Gabriele Terlato^{1,2}, Marco Peresani^{1,3}

¹Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Studi Umanistici, Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche, Corso Ercole I d'Este 32, IT 44121, Ferrara, Italy.

²Grupo de I+D+i EVOADAPTA, Dpto. Ciencias Históricas. Universidad de Cantabria, Spain.

³Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria, CNR, Piazza della Scienza 1, IT 20126, Milano, Italy.

RIASSUNTO

I Colli Berici (Vicenza), grazie al loro ricco archivio di siti legati alla preistoria dell'Italia nordorientale, rivestono un ruolo molto importante nello studio del popolamento antropico e degli ambienti in cui l'uomo viveva. Questo lavoro vuole contribuire alla conoscenza del patrimonio archeologico conservato a Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano) attraverso lo studio dell'insieme faunistico dell'Unità V, datata allo Stadio Isotopico 5 (MIS 5d). Le analisi archeozoologiche e tafonomiche suggeriscono che durante questo periodo la cavità fu occupata per lo più da grandi carnivori e sporadicamente frequentata da gruppi neandertaliani.

Parole chiave: Archeozoologia, Paleolitico Medio, Colli Berici, Italia nordorientale.

ABSTRACT

Zooarchaeological and taphonomical analysis of Unit V of Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano, Vicenza)

The Berici Hills (Vicenza), thanks to their rich archive of sites linked to the prehistory of Northeastern Italy, play a very important role in the study of anthropic population and of the environments man lived in. This work wants to contribute to the knowledge of the archaeological assets preserved in Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano) through the study of the faunal assemblage of Unit V, attributed to a cold oscillation within the Marine Isotopic Stage 5. Zooarchaeological and taphonomic analyses suggest that during this period the cavity was mostly occupied by large carnivores and sporadically frequented by Neanderthal groups.

Key words: Zooarchaeology, Middle Palaeolithic, Berici Hills, Northeastern Italy.

Introduzione

In virtù della loro ricchezza non solo dal punto di vista archeologico, ma anche paesaggistico e ambientale, i Colli Berici, nel cuore del territorio vicentino, rivestono un ruolo di fondamentale importanza all'interno del panorama dell'Italia nordorientale. Si tratta di un altopiano carsico con un'altitudine massima di 440 m s.l.m. caratterizzato da numerose doline e depressioni che generano un paesaggio dalla topografia estremamente irregolare, disseminato di picchi e sporgenze rocciose interessati dalla costante azione di erosione superficiale. Tra le oltre 580 cavità naturali qui presenti, che hanno contribuito a rendere questo ambiente particolarmente

favorevole all'insediamento umano fin dalle epoche più remote, si trova la Grotta Maggiore di San Bernardino (Mossano), posta a 135 m s.l.m. lungo il versante orientale dei Colli Berici (Fig. 1A). La cavità, originatasi per l'allargamento di un fascio di diaclasi, conserva una sequenza stratigrafica ricca di strumenti litici e resti faunistici di epoca pleistocenica, oltre a tracce di frequentazione da parte dell'uomo anche in tempi più recenti. Nelle sue immediate vicinanze, verso occidente, si apre una seconda e più piccola cavità, per questo denominata Grotta Minore di San Bernardino, nella quale è conservato un deposito pleistocenico (Bartolomei & Broglio 1964). Nell'area dei Colli Berici si aprono numerosi altri ripari rocciosi e grotte del Paleolitico medio e superiore: tra questi, alcuni

tra i più importanti sono Grotta, Buso Doppio e Riparo del Broion (Lumignano) (Carrera *et al.* 2018; Peresani & Porraz 2004; Peresani *et al.* 2019; Romandini *et al.* 2015, 2020b), Grotta De Nadale (Zovencedo) (Jéquier *et al.* 2015; Livraghi *et al.* 2021), Grotta di Paina (Mossano) (Bartolomei *et al.* 1987-88; Gurioli *et al.* 2006), Covolo Fortificato di Trene (Nanto) (Leonardi 1959; Romandini & Nannini 2012; Terlato *et al.* 2019), Grotta del Col de la Stria (Mossano) (Broglia *et al.* 2008).

Nella sua forma attuale, Grotta Maggiore di San Bernardino è il risultato di differenti azioni antropiche; in età storica fu più volte modificata artificialmente e i depositi di riempimento furono parzialmente demoliti. In epoca medievale, la cavità fu sede di un eremo, il che comportò l'asportazione della parte superiore del deposito situato nella zona atriale al fine di costruire un muro che sigilla l'ingresso della grotta, come attestato anche da un dente umano datato al 1420-1480 cal d.C. (Benazzi *et al.* 2014a). Furono inoltre modificate le pareti della grotta per circa 2 m di altezza rispetto al piano di calpestio dell'epoca. Verso la fine del XIX secolo un ulteriore intervento vide la rimozione dei depositi di riempimento fino al fondo roccioso a scopo agricolo. A lavori conclusi il Prof. R. Fabiani, geologo e paleontologo, raccolse alcuni resti scheletrici di epoca pleistocenica (Corrain 1961-62; Fabiani 1902-03).

Nel 1958 il Sig. Allegranzi e altri soci del Gruppo Grotte "G. Trevisiol" del C.A.I. di Vicenza praticarono un piccolo scavo in prossimità dell'ingresso della cavità, intaccando i depositi dell'Unità IV e recuperando alcuni manufatti mustesiani. In seguito a questi rinvenimenti il Prof. P. Leonardi, con la collaborazione dei ricercatori dell'Università di Ferrara e del Gruppo Grotte vicentino, condusse due ulteriori campagne di scavo, esplorando la zona atriale antistante il muro medievale e mettendo in luce una sequenza pleistocenica con resti faunistici e industria litica mustesiana (Bartolomei 1960; Leonardi 1958-59a, 1958-59b; Leonardi & Broglia 1961-62). Successivamente fu condotto un altro scavo, questa volta all'interno del muro, all'apice dei depositi ancora esistenti, che portò al ritrovamento di un piccolo gruppo di manufatti databili al Paleolitico superiore (Leonardi & Broglia 1960-61).

Vent'anni dopo, le indagini archeologiche ripresero con nuove campagne di scavo, dal 1986 al 1993, condotte dal Prof. A. Broglia e dal Prof. M. Peresani: fu ampliata la trincea dei vecchi scavi antistante il muro, esplorata l'area ad esso sottostante e aperta una nuova trincea all'interno della grotta, a ridosso del muro medievale, consentendo il ritrovamento di materiale ancora una volta riferibile al Paleolitico superiore (Broglia 1985-86, 1987-88, 1989-90; Broglia & Peresani 1992; Peresani 1995-96).

Il deposito è un complesso corpo sedimentario a forma di prisma allungato, che si estende in parte all'esterno della grotta, dove forma un conoide. La sequenza stratigrafica, ben visibile sulla sezione longitudinale esposta all'entrata della grotta durante gli scavi più recenti, è spesso 4,5 m e comprende otto unità sedimentarie con giacitura suborizzontale che si presentano come un corpo unico senza suddivisioni interne, oppure sono costituite da un insieme di strati, lenti e tagli di diverso spessore ed estensione (Peresani 1996) (Fig. 1D). Dalla base al tetto della serie stratigrafica si individuano otto unità, le quali registrano la successione di tre principali cicli paleoclimatici che vanno da condizioni temperate a fredde e aride: ciclo 1 (MIS 7c/b – MIS 6, Unità VIII÷VII), caratterizzato da un clima temperato umido e dalla dominanza di fitte foreste, come confermato dal ritrovamento di resti di *Arvicola mosbachensis*; ciclo 2 (MIS 5d e 5b – MIS 4, Unità V÷IV), durante il quale si passa a condizioni climatiche fredde e aride con la netta prevalenza di ambienti steppici, dato in questo caso confermato dalla presenza, tra gli altri, di *Arvicola amphibius* all'interno del record faunistico; ciclo 3 (MIS 3 – MIS 2?, Unità III÷I), in cui vediamo un nuovo aumento della copertura forestale attorno alla grotta, espressione di un clima più mite e umido (López-García *et al.* 2017). Questi dati sono in accordo con quelli precedentemente ottenuti sulla base dei resti di grandi mammiferi e avifaune, che mostrano un aumento dei cervidi, la prima comparsa di *Sus scrofa* e la presenza di *Alces alces*, *Marmota marmota* e diverse specie di uccelli (*Pyrrhocorax graculus*, *Nucifraga caryocatactes* e *Tetrao tetrix*) riconducibili ad ambienti boschivi in associazione a praterie alpine e condizioni umide nel contesto di un clima temperato-freddo (Cassoli & Tagliacozzo 1994; Fiore *et al.* 2004). L'intervallo di date U/Th e ESR colloca la

sequenza stratigrafica tra il Pleistocene medio/superiore (Unità VIII÷VII, ca. 214 e 154 ka BP) (Grupponi 2003; Picin *et al.* 2013) e il Pleistocene superiore (Unità II, 52±5 ka BP, 38±5 ka BP e 33±5 ka BP) (Peresani 2001). Oltre a una prima datazione radiocarbonio a >40 ka BP ottenuta negli anni '90 (Peresani 2001), due nuove datazioni su ossa di grandi erbivori con tracce di macellazione provenienti dall'Unità II, hanno prodotto risultati >48-45 ka uncal BP (Terlato *et al.* 2021). In questo modo hanno confermato che il contenuto archeologico non è più recente rispetto alla prima metà del MIS 3.

L'Unità V, oggetto di questo lavoro, si estende all'intera area di scavo e comprende i sottostrati 19, 21a, 21b, 21c, 22, 22a e 22b. Essa è costituita da breccia a supporto clastico e a matrice eolica con grandi pietre angolari di distacco termoclastico, che nella zona atriale mostrano una disposizione planare, mentre in quella più esterna assumono disposizioni caotiche, suggerendo fenomeni di crioturbazione e soliflusso. Essa risulta povera di evidenze dell'attività antropica (resti faunistici, manufatti litici e focolari), se confrontata con la sottostante Unità VI e la soprastante Unità II (Terlato *et al.* 2021).

Materiali e metodi

L'analisi archeozoologica ha riguardato l'insieme osseo proveniente dall'Unità V. I reperti furono sistematicamente recuperati in situ durante le operazioni di scavo e dopo aver setacciato a umido i sedimenti, negli anni 1959-1964 (Bartolomei 1960) e 1986-1995 (Broglia & Peresani 1992). Fatta eccezione per lo studio tassonomico di Cassoli & Tagliacozzo (1994) e una preliminare analisi tafonomica (Malerba & Giacobini 1998), non sono stati eseguiti ulteriori esami sul materiale osteologico proveniente dall'Unità V.

Complessivamente, nel corso di questo studio sono stati esaminati 1.081 resti faunistici. La collezione di confronto a fauna alpina e archeologica della Sezione di Scienze Preistoriche e Antropologiche presso l'Università di Ferrara e un atlante osteologico (Barone 1976) sono stati utilizzati come riferimento rispettivamente per l'identificazione tassonomica e per la nomenclatura anatomica. Alle ossa che non

sono state determinate tassonomicamente a causa della mancanza di elementi diagnostici è stata assegnata soltanto la probabile taglia del mammifero, desunta sulla base dello spessore osseo e delle sue proporzioni anatomiche. Le classi dimensionali adottate sono le seguenti: taglia piccola, taglia medio-piccola, taglia media, taglia medio-grande, taglia grande.

I reperti analizzati sono stati quantificati utilizzando i seguenti indici archeozoologici: NR (Numero dei resti), NISP (Numero dei resti determinati anatomicamente e tassonomicamente), MNI (Numero minimo di individui) (Grayson 1984; Klein & Cruz-Uribe 1984; Lyman 1994). La stima dell'età di morte degli animali presenti all'interno del campione è stata effettuata sulla base dell'eruzione e del grado di usura dei denti e dello stato di fusione delle epifisi (Azorit *et al.* 2002; Habermehl 1961, 1992; Mariezkurrena & Altuna 1983; Silver 1969; Stiner 1998; Weinstock 2009). Una volta determinata l'età di morte, gli individui sono stati raggruppati in tre classi d'età: G (giovane), AD (adulto), S (senile).

Per determinare gli effetti dei processi biostratinomici e post-deposizionali, tutti i reperti sono stati analizzati a livello macroscopico con l'aiuto di una lente d'ingrandimento. Quando necessario, sono state eseguite anche analisi microscopiche delle superfici ossee utilizzando uno stereomicroscopio Leica S6D Greenough con ingrandimento da 0,75 a 70X, impiegato anche per l'acquisizione di immagini ad alta risoluzione.

Per ogni reperto osteologico abbiamo sistematicamente registrato le diverse alterazioni tafonomiche, comprese quelle prodotte da roditori e carnivori o dall'uomo, oltre alle modificazioni causate dagli agenti atmosferici (esfoliazione, microfessurazioni) ed edafici (abrasione dell'acqua, concrezione, corrosione chimica e causata da radici, calpestio, rivestimento di ossido di manganese). Allo scopo di individuare le principali modificazioni tafonomiche abbiamo utilizzato i criteri stabiliti da diversi autori e riassunti in Fernández-Jalvo & Andrews (2016). Le tracce di masticazione lasciate dai carnivori sono state classificate come segue: *pits*, *scores*, *punctures*, *furrowing*, *gnawing* (Domínguez-Rodrigo & Barba 2006; Domínguez-Rodrigo & Piqueras 2003; Fisher 1995). Le evidenze dell'attività antropica

osservate sui resti faunistici includono strie di macellazione, fratturazione intenzionale delle ossa e combustione. Le strie sono state riconosciute e suddivise in incisioni e raschiature (Binford 1981; Blumenschine *et al.* 1996; Galán *et al.* 2009; Lyman 2008; Potts & Shipman 1981; Shipman 1981; Shipman & Rose 1984; Vettese 2014). La loro analisi ha preso in considerazione il numero, la posizione e distribuzione (isolate, raggruppate, incrociate) e l'orientamento (longitudinale, trasversale, obliquo) delle strie sull'osso. Utilizzando questi criteri è stato talvolta possibile interpretare le attività specifiche di macellazione (Binford 1981; Fisher 1995; Nilssen 2000). Le cause della fratturazione delle ossa sono state studiate analizzando il tipo e l'angolo della frattura (verde-fresco o vecchio-secco) (Villa & Mahieu 1991), oltre ai danni strutturali e superficiali, tra cui incavi e coni di percussione, sbrecciature e schegge incipienti (Blumenschine & Selvaggio 1988; Capaldo & Blumenschine 1994; Vettese *et al.* 2017, 2020). Infine, i danni da fuoco sono stati registrati in termini di presenza/assenza (ad occhio nudo) e distinti in accordo con i criteri usati da Stiner *et al.* (1995), semplificati però in due stadi di colorazione principali: da marrone a nero (combusto), da grigio a bianco (calcinato).

Risultati

Insieme faunistico

L'insieme faunistico analizzato, composto da 1.081 resti, si presenta estremamente frammentato, risultato della sinergia di processi post-deposizionali e dell'attività umana e di animali carognivori. Gli elementi completi sono estremamente rari (3,4% dell'intero campione) e corrispondono principalmente a denti isolati, metapodiali e ossa corte come carpali, tarsali, sesamoidi e falangi.

Sul totale dei resti analizzati il 20,6% (NISP 223) è stato determinato anatomicamente e tassonomicamente. Il 29% dei reperti (NR 313) è stato incluso nella categoria dei mammiferi generici e ordinato in classi dimensionali. Numerosi resti (NR 545, 50,4%) risultano invece essere indeterminati anatomicamente, tassonomicamente e per classe dimensionale (Tab. 1).

I carnivori (54,3% del NISP) sono i più numerosi, rappresentati principalmente da ursidi, volpe (*Vulpes vulpes*), lupo (*Canis lupus*), lontra (*Lutra lutra*) e piccoli mustelidi (*Martes* sp.). I resti di ungulati (39,5% del NISP) includono, in ordine di abbondanza (Tab. 1), camoscio (*Rupicapra rupicapra*), cervo (*Cervus elaphus*), capriolo (*Capreolus capreolus*), stambecco (*Capra ibex*), grandi bovidi (*Bos/Bison* sp.) e alce (*Alces alces*). Sebbene poco rappresentati, sono presenti castoro (*Castor fiber*), marmotta (*Marmota marmota*), lepre (*Lepus* sp.) e uccelli (3,1% del NISP) (Tab. 1). Questa diversità di specie conferma i precedenti risultati relativi all'Unità V, evidenziando un ambiente prevalentemente aperto caratterizzato da un clima freddo e arido (Cassoli & Tagliacozzo 1994).

In base ai dati forniti da NISP e MNI, l'insieme faunistico è chiaramente dominato dagli ursidi, dal momento che *Ursus spelaeus* rappresenta la maggior parte dei resti determinati (NISP 46), mentre per svariati altri (NISP 54), per lo più frammenti di denti isolati ed estremità di ossa degli arti, non è stato possibile attribuire precisamente la loro tassonomia a *Ursus arctos* o *Ursus spelaeus*. La stima dell'età di morte dei carnivori indica una predominanza di individui adulti (MNI 6), seguiti da giovani (MNI 3) e senili (MNI 2). Anche per quanto riguarda gli ungulati prevalgono gli adulti (MNI 6), mentre sono poco rappresentati gli individui di età giovane (MNI 1) e senile (MNI 1) (Tab. 1). Le informazioni relative all'identificazione del sesso degli animali sono scarse, a causa dell'elevata frammentarietà che limita la presenza di elementi diagnostici e l'acquisizione di dati biometrici caratteristici. Ciò nonostante, la presenza di un *baculum* di orso delle caverne mostra che almeno un individuo maschio è presente.

Alcune considerazioni possono essere fatte sulla rappresentatività anatomica dell'insieme faunistico in generale (Fig. 2), sebbene, come già anticipato, gran parte dei resti appartenga a ursidi. Significativa è la presenza di falangi e coste, seguite dalle ossa degli arti anteriori e posteriori (omero, radio, ulna, femore, tibia, fibula, carpali, tarsali, metapodiali e sesamoidi). Il cranio è rappresentato principalmente da denti isolati, a cui si aggiungono alcuni frammenti di mandibola e di ossa ioidee. Oltre alle coste, a rappresentare lo scheletro assile si contano anche

alcune vertebre e due frammenti dello stesso *baculum* di *Ursus spelaeus*.

Tafonomia

Nel complesso, le superfici ossee dei resti analizzati risultano fortemente influenzate dagli agenti post-deposizionali. Tra questi, la deposizione di diossido di manganese, dovuta all'infiltrazione di acqua all'interno del sedimento inglobante i reperti, è certamente il più rappresentato (53% del totale). Piuttosto frequenti sono anche le concrezioni di carbonato di calcio (21%) e le tracce lasciate da radici (21,7%). Un certo numero di resti presenta microfessurazioni della superficie ossea (12,4%), spesso associate al fenomeno dell'esfoliazione (5,1%), entrambi risultati dell'esposizione a sbalzi di temperatura e umidità; più rari risultano i segni di corrosione chimica (3,3%) e le strie prodotte dal calpestio (6,4%). Infine, quasi del tutto assenti risultano le roscature lasciate dai roditori (0,1%), mentre alcuni resti presentano tracce riconducibili all'azione dei carnivori (1,2%). Tra questi ultimi si distingue una falange II di camoscio che, sulla faccia laterale, ha conservato un foro le cui entità e dimensioni (2,4 x 2 mm) suggeriscono l'azione di un carnivoro di taglia media, come per esempio il lupo (Andrés *et al.* 2012; Domínguez-Rodrigo & Piqueras 2003) (Fig. 3).

Le modificazioni antropiche osservate sul campione includono rare strie di macellazione, punti d'impatto, incavi e coni di percussione (0,6% del totale) e tracce di combustione (16,8% del totale).

Soltanto 4 reperti dell'Unità V presentano strie di macellazione, probabilmente anche a causa dell'elevata frammentarietà del campione e dello stato di conservazione delle superfici ossee non ottimale; per gli stessi motivi, nessuna delle strie osservate ha permesso di riconoscere una specifica azione di macellazione. I resti che hanno conservato tracce di questo tipo sono: una porzione distale di metatarso I destro di *Castor fiber*, un frammento di costa attribuito al genere *Ursus* e due frammenti diafisari associati a mammiferi, uno dei quali di taglia medio-grande. Inoltre, un frammento diafisario di tibia appartenente a un mammifero di taglia grande presenta tracce di fratturazione intenzionale dell'osso sottoforma di incavo causato

dall'impatto con un percussore duro; un altro indizio dell'attività di recupero del midollo osseo è il riconoscimento di un cono di percussione (Fig. 4).

Le alterazioni causate dal fuoco riguardano solo una ridotta percentuale del totale dei resti: il 15,7% è caratterizzato da un grado di combustione moderato (bruno scuro/nero), mentre l'1,1% risulta calcinato (grigio/bianco).

Discussione

I dati archeozoologici acquisiti nel corso della nostra analisi consentono di ricostruire a grandi linee le dinamiche di occupazione e il paleoambiente di Grotta Maggiore di San Bernardino durante il MIS 5. La scarsa numerosità dei resti faunistici, dominati da carnivori, soprattutto ursidi, così come la consistenza delle tracce legate all'attività umana testimoniate da diverse decine di manufatti litici, non permettono di considerare l'associazione faunistica dell'Unità V come di origine prevalentemente antropica.

Lo spettro faunistico mostra la presenza di una discreta varietà di specie, per lo più ungulati come cervidi di taglia grande e media e caprini, ma anche alcuni carnivori, leporidi, roditori e uccelli. Per quanto riguarda il contesto ecologico, l'insieme dei resti faunistici dell'Unità V di Grotta Maggiore di San Bernardino è rappresentativo di diversi ambienti. Il paesaggio nei dintorni della grotta era dominato da pascoli aperti con vegetazione rada, sebbene non sia da escludere la presenza, a una certa distanza dal sito, di sporadiche aree caratterizzate da copertura forestale con boschi aperti e di ambienti umidi e corsi d'acqua, questi ultimi testimoniati dal castore, dalla lontra e, tra gli uccelli, dal germano reale (Cassoli & Tagliacozzo 1994). La presenza, nell'insieme faunistico, di micromammiferi tipici di ambienti freddi e aridi e valori delle temperature e delle precipitazioni medie annue più bassi rispetto a quelli delle unità più antiche (López-García *et al.* 2017), confermano il notevole irrigidimento del clima e la diminuzione della copertura forestale in favore della diffusione delle praterie alpine. L'aumento dei caprini e il forte incremento dell'orso tra i carnivori, in associazione con una generale diminuzione dei cervidi, come già

evidenziato da Cassoli & Tagliacozzo (1994), sottolineano quanto appena detto, in accordo con la posizione biocronologica dell'Unità V nel Pleistocene superiore e con la sua datazione al MIS 5, che potrebbe collocarsi in una delle oscillazioni fredde (MIS 5d, ca. 116-107 ka BP). Va rilevata tuttavia l'ampia incertezza cronometrica delle date ottenute mediante metodo U/Th e ESR combinati (Gruppioni 2003). Questa incertezza richiede un affinamento.

Tra le poche tracce di attività antropica, risulta interessante un metatarso I destro di *Castor fiber*, sulla cui epifisi distale è ben visibile una breve stria piuttosto profonda. Questo dato, sebbene parziale e puntuale, testimonia lo sfruttamento del castoro da parte dei Neanderthal che visitarono la grotta. L'evidenza trova confronto sia nelle unità superiori (IV e II) della stessa Grotta Maggiore di San Bernardino (Lubrano 2017; Romandini *et al.* 2018b), sia in contesti coevi presenti sempre sui Colli Berici, tra cui il Riparo del Broion (Gurioli *et al.* 2006; Romandini *et al.* 2018b). Interessante risulta anche una costa di orso, la quale ha conservato una breve stria sulla propria diafisi, a testimoniare lo sfruttamento, da parte dell'uomo, di questo grande carnivoro a scopo alimentare e per l'ottenimento della pelliccia. Anche questa evidenza trova confronto nell'Unità II della stessa Grotta Maggiore di San Bernardino (Terlato *et al.* 2021) e in altri contesti del tardo Paleolitico medio in Italia nordorientale, come Grotta di Fumane e Grotta del Rio Secco tra gli altri (Romandini *et al.* 2018a).

La presenza di tracce di masticazione su alcuni reperti, tra cui un foro prodotto dal canino di un carnivoro, induce a pensare che, in questo periodo, la cavità sia stata utilizzata come riparo anche da animali carnivori, in particolare l'orso delle caverne, durante il periodo invernale. Particolarmente interessante risulta anche la maggiore componente di individui giovani e senili di *Ursus spelaeus* all'interno del campione faunistico, a dimostrazione del fatto che, probabilmente, gli orsi che trascorrevano il periodo di ibernazione nella grotta erano principalmente maschi senili, come supportato anche dalla presenza di un *baculum* appartenente a questa specie, i quali viaggiano spesso in solitudine, oppure femmine accompagnate dai

cuccioli. Inoltre, la forte influenza degli agenti post-deposizionali, sottolineata dall'elevata percentuale di resti interessati da modificazioni di origine naturale, in particolare concrezioni di manganese e carbonato di calcio, tracce di radici e microfessurazioni, unitamente alla presenza nell'intera unità di grandi pietre angolari di distacco termoclastico (Cassoli & Tagliacozzo 1994), suggerirebbe un seppellimento poco uniforme dei reperti, caratterizzato da rari eventi di disturbo antropico. La cavità avrebbe quindi visto l'alternarsi di occupazioni umane, rare e di breve durata, ed animali.

Conclusioni

I dati macrofaunistici dall'Unità V offrono uno scorcio sulla lunga storia di Grotta Maggiore di San Bernardino, soprattutto per quanto riguarda l'ambiente circostante il sito e le specie che lo popolavano. Il campione faunistico, in particolare l'abbondanza di resti ossei appartenenti a ursidi e le tracce di masticazione lasciate da animali carognivori, suggerisce che in una fase temperato-fredda del MIS 5 la grotta venisse principalmente utilizzata come riparo dai carnivori, in particolare dall'orso delle caverne, durante il periodo di ibernazione. Data la scarsità di tracce di origine antropica sui resti analizzati, risulta come invece i Neanderthal occupassero la cavità sporadicamente e in maniera del tutto occasionale; l'unico dato di un certo interesse è rappresentato da una singola stria di macellazione conservatasi su un metatarso di castoro, probabilmente prodotta durante la disarticolazione dell'arto posteriore o lo spellamento della carcassa, che testimonierebbe lo sfruttamento di questo animale come risorsa alimentare e per la sua pelliccia. L'ambiente che circondava il sito doveva essere caratterizzato da una copertura forestale, con boschi non particolarmente densi affiancati a zone di prateria più aperte; in un simile contesto poteva proliferare un'ampia varietà di specie, specialmente cervidi, caprini e grandi carnivori come il lupo e il già citato orso delle caverne. Per quanto esigui, i dati ottenuti nel corso di questo studio aggiungono qualche informazione al bagaglio di conoscenze già in nostro possesso sul patrimonio storico, ecologico e ambientale dei Colli Berici, i quali, se inquadrati in un più

ampio panorama che include il versante meridionale dell'arco alpino e l'Italia nordorientale, costituiscono un tassello chiave nel vasto mosaico che rappresenta la preistoria del bacino padano.

Ringraziamenti

Gli scavi e le ricerche a Grotta Maggiore di San Bernardino sono coordinati dall'Università di Ferrara (M.P.), e patrocinati e sostenuti dal Ministero della Cultura (SABAP Verona, Vicenza e Rovigo) e da istituzioni pubbliche (Regione Veneto – Dipartimento dei Beni Culturali, Provincia di Vicenza, Comune di Mossano). Contributi: M.P. ha coordinato la ricerca; M.D.L. e G.T. hanno analizzato i materiali; M.D.L. ha scritto l'articolo con il contributo di M.P. e G.T.

Bibliografia

Andrés M., Gidna A. O., Yravedra J., Domínguez-Rodrigo M., 2012. A study of dimensional differences of tooth marks (pits and scores) on bones modified by small and large carnivores. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 4: 209-219.

Azorit C., Analla M., Carrasco R., Calvo J. A., Muñoz-Cobo J., 2002. Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain. *Anales de biología*, 24: 107-114.

Barone R., 1976. Anatomie comparée des mammifères domestique. Tome 1: Ostéologie. Edizione italiana. Vigot, Paris.

Bartolomei G., 1960. Nota preliminare sulla fauna della Grotta Maggiore di S. Bernardino nei Colli Berici (Vicenza). *Annali Università Ferrara*, 3(7): 119-125.

Bartolomei G., Broglio A., 1964. Primi risultati delle ricerche nella Grotta minore di San Bernardino nei Colli Berici. *Annali Università Ferrara*, 15(1): 157-185.

Bartolomei G., Broglio A., Cattani L., Cremaschi M., Lanzinger M., Leonardi P., 1987-88. Nuove ricerche nel deposito pleistocenico della Grotta di Paina sui Colli Berici (Vicenza). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 146: 112-160.

Benazzi S., Peresani M., Talamo S., Fu Q., Mannino M. A., Richards M. P., Hublin J. J., 2014a. A reassessment of the presumed Neandertal remains from San Bernardino Cave, Italy. *Journal of Human Evolution*, 66: 89-94.

Binford L. R., 1981. Bones, ancient men and modern myths. Academic Press, New York.
Blumenschine R. J., Selvaggio M. M., 1988. Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour. *Nature*, 333: 763-765.

Blumenschine R. J., Marean C. W., Capaldo S. D., 1996. Blind tests of interanalyst correspondence and accuracy in the identification of cut marks, percussion marks, and carnivore

- tooth marks on bone surfaces. *Journal of Archaeological Science*, 23: 493-507.
- Broglia A., 1985-86. Grotta di San Bernardino (Comune di Mossano, Vicenza). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 40: 374-375.
- Broglia A., 1987-88. Grotta di San Bernardino (Comune di Mossano, Vicenza). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 41: 370-371.
- Broglia A., 1989-90. Grotta di San Bernardino (Comune di Mossano, Vicenza). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 42: 350.
- Broglia A., Peresani M., 1992. Grotta di San Bernardino (Comune di Mossano, Vicenza). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 44: 234-235.
- Broglia A., Bertola S., Gurioli F., Zerboni A., 2008. Grotta del Col de la Stria (Mossano, Prov. di Vicenza). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 58: 419-420.
- Capaldo S. D., Blumenschine R. J., 1994. A quantitative diagnosis of notches made by hammerstone percussion and carnivore gnawing on bovid long bones. *American Antiquity*, 59: 724-748.
- Carrera L., Pavia M., Peresani M., Romandini M., 2018. Late Pleistocene fossil birds from Buso Doppio del Broion Cave (North-Eastern Italy): implications for palaeoecology, palaeoenvironment and palaeoclimate. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 57: 145-174.
- Cassoli P. F., Tagliacozzo A., 1994. I resti ossei di macromammiferi, uccelli e pesci della Grotta Maggiore di San Bernardino sui Colli Berici (VI): considerazioni paleoeconomiche, paleoecologiche e cronologiche. *Bollettino di Paleontologia Italiana*, 85: 1-71.
- Corrain C., 1961-62. Un omero umano della stazione preistorica di San Bernardino (Colli Berici). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 120: 123-145.
- Domínguez-Rodrigo M., Piqueras A., 2003. The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of Archaeological Science*, 30: 1385-1391.
- Domínguez-Rodrigo M., Barba R., 2006. New estimates of tooth mark and percussion mark frequencies at the FLK Zinj site: the carnivore-hominid-carnivore hypothesis falsified. *Journal of Human Evolution*, 50: 170-194.
- Fabiani R., 1902-03. La fauna fossile della Grotta di San Bernardino nei Colli Berici. *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 62: 657-671.
- Fernández-Jalvo Y., Andrews P., 2016. Atlas of Taphonomic Identifications. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology. Springer, Dordrecht.
- Fiore I., Gala M., Tagliacozzo A., 2004. Ecology and subsistence strategies in the Eastern Italian Alps during the Middle Palaeolithic. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14: 273-286.
- Fisher J. W., 1995. Bone surface modifications in zooarchaeology. *Journal of Archaeological method and theory*, 2(1): 7-68.
- Galán A. B., Rodríguez M., de Juana S., Domínguez-Rodrigo M., 2009. A new experimental study on percussion marks and notches and their bearing on the interpretation of hammerstone-broken faunal assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 36: 776-784.
- Grayson D. K., 1984. Quantitative Zooarchaeology: Topics in the Analysis of Archaeological Faunas. Academic Press, Orlando.
- Grupponi G., 2003. Datation par les méthodes Uranium-Thorium (U/Th) et Resonance Paramagnetique Electronique (RPE) de deux gisements du Paléolithique moyen et supérieur de Vénétie: la Grotta de Fumane (Monts Lessini-Verone) et la Grotte Majeure de San Bernardino (Monts Berici-Vicence). *Ph.D dissertation*, Università di Ferrara.

- Gurioli F., Cappato N., De Stefani M., Tagliacozzo A., 2006. Considerazioni Paleontologiche, Paleoecologiche e Archeozoologiche dei livelli del Paleolitico superiore del Riparo del Broion (Colli Berici, Vicenza). *Atti del V Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto: 47-56.
- Gurioli F., Parere V., Sala B., 2006. La fauna del Pleistocene Superiore nella Grotta di Paina (Colli Berici, Vicenza). *Atti del V Convegno Nazionale di Archeozoologia*, Rovereto.
- Habermehl K. H., 1961. Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. Paul Parey Verlag, Berlin.
- Habermehl K. H., 1992. Die Altersbeurteilung beim weiblichen Steinwild (*Capra ibex ibex* L.) anhand der Skelettentwicklung. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, 21: 193-198.
- Jéquier C., Peresani M., Romandini M., Delpiano D., Joannes-Boyau R., Lembo G., Livraghi A., López-García J. M., Obradovic M., Nicosia C., 2015. The De Nadale Cave, a single layered Quina Mousterian site in the North of Italy. *Quartär*, 62: 7-21.
- Klein R. G., Cruz-Urbe K., 1984. The Analysis of animal bones from archeological sites. University of Chicago Press, Chicago.
- Lebreton L., Moigne A. M., Filoux A., Perrenoud C., 2017. A specific small game exploitation for Lower Paleolithic: The beaver (*Castor fiber*) exploitation at the Caune de l'Arago (Pyrénées-Orientales, France). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 11: 53-58.
- Leonardi P., 1958-59a. Industria micromusteriana denticolata in situ nella grotta di San Bernardino presso Mossano nei Colli Berici orientali. *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 117: 161-171.
- Leonardi P., 1958-59b. Risultati della prima campagna di scavo nella stazione musteriana di S. Bernardino nei Colli Berici Orientali (Vicenza). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 117: 387-402.
- Leonardi P., 1959. Il Covolo fortificato di Trene nei Colli Berici orientali (Vicenza): stazione preistorica con industria gravettiana. Museo Preistorico-etnografico "L. Pigorini", Roma.
- Leonardi P., Broglio A., 1960-61. Paleolitico superiore in situ nel deposito pleistocenico della Grotta di S. Bernardino nei Colli Berici Orientali (Vicenza). *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 119: 437-450.
- Leonardi P., Broglio A., 1961-62. Il Bernardiniano, nuova industria litica musteriana. *Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, 120: 261-283.
- Livraghi A., Fanfarillo G., Dal Colle M., Romandini M., Peresani M., 2021. Neanderthal ecology and the exploitation of cervids and bovids at the onset of MIS4: A study on De Nadale cave, Italy. *Quaternary International*, 586: 24-41.
- López-García J. M., Luzi E., Peresani M., 2017. Middle to Late Pleistocene environmental and climatic reconstruction of the human occurrence at Grotta Maggiore di San Bernardino (Vicenza, Italy) through the small-mammal assemblage. *Quaternary Science Reviews*, 168: 42-54.
- Lubrano V., 2017. Sfruttamento del castoro e ulteriori dati archeozoologici dalle unità musteriane II-IV di Grotta Maggiore di San Bernardino (VI). *Tesi di Laurea Magistrale in Quaternario, Preistoria e Archeologia, Classe LM 2 – Archeologia*, Università degli Studi di Ferrara, Ferrara.
- Lyman R. L., 1994. Vertebrate taphonomy. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lyman R. L., 2008. Quantitative Paleozoology. Cambridge University Press, Cambridge.
- Malerba G., Giacobini G., 1998. Les restes fauniques du Paléolithique moyen de la Grotte de San Bernardino (Vicenza, Italie nord-orientale): analyse micromorphologique des surfaces osseuses. *Proceedings of the XIII Congress of the International Union of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, 2: 203-208.

- Mariezkurrena K., Altuna J., 1983. Contribución al conocimiento del desarrollo de la dentición y el esqueleto postcranial de *Cervus elaphus*. *Munibe*, 35: 149-202.
- Museo naturalistico archeologico di Vicenza (a cura di), Club Speleologico Proteo (a cura di), 2005. Grotte dei Berici. Vol. 2: Grotte e uomo. Edizioni comune di Vicenza, Vicenza.
- Nilssen P. J., 2000. An actualistic butchery study in South Africa and its implications for reconstructing hominid strategies of carcass acquisition and butchery in the Upper Pleistocene and Plio-Pleistocene. Doctoral dissertation, University of Cape Town.
- Peresani M., 1995-96. Sistemi tecnici di produzione litica nel Musteriano d'Italia: Studio tecnologico degli insiemi litici delle unità VI e II della Grotta di San Bernardino (Colli Berici, Veneto). *Rivista di Scienze Preistoriche*, 47: 79-167.
- Peresani M., 1996. The Levallois reduction strategy at the cave of San Bernardino (Northern Italy). In Bietti A., Grimaldi S. (a cura di) *Reduction Processes (Chaînes Operatoires) in the European Mousterian*. *Quaternaria nova*, 6, Abete, Roma: 205-236.
- Peresani M., 2001. An overview of the Middle Paleolithic settlement system in North-Eastern Italy. In Conard J. J. (a cura di) *Settlement Dynamics of the Middle Palaeolithic and Middle Stone Age*. Kerns Verlag, Tübingen: 485-506.
- Peresani M., Porraz G., 2004. Réinterprétation et mise en valeur des niveaux moustériens de la Grotte du Broion (Monti Berici, Vénétie): étude techno-économique des industries lithiques. *Rivista di Scienze Preistoriche*, 54: 181-248.
- Peresani M., Bertola S., Delpiano D., Benazzi S., Romandini M., 2019. The Uluzzian in the north of Italy: insights around the new evidence at Riparo Broion. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11: 3503-3536.
- Picin A., Peresani M., Falguères C., Gruppioni G., Bahain J. J., 2013. San Bernardino Cave (Italy) and the appearance of Levallois technology in Europe: results of a radiometric and technological reassessment. *PloS One*, 8(10): e76182.
- Potts R., Shipman P., 1981. Cutmarks made by stone tools on bones from Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature*, 291: 577-580.
- Romandini M., Nannini N., 2012. Chasseurs épigravettiens dans le territoire de l'ours des cavernes: le cas du Covolo Fortificato di Trene (Vicenza, Italie). *L'Anthropologie*, 116: 39-56.
- Romandini M., Bertola S., Nannini N., 2015. Nuovi dati sul Paleolitico dei Colli Berici: risultati preliminari dello studio archeozoologico e delle materie prime litiche della Grotta del Buso Doppio del Broion (Lumignano, Longare, Vicenza). *Studi di Preistoria e Protostoria*, 2: 53-59.
- Romandini M., Terlato G., Nannini N., Tagliacozzo A., Benazzi S., Peresani M., 2018a. Bears and humans, a Neanderthal tale. Reconstructing uncommon behaviors from zooarchaeological evidence in southern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 90: 71-91.
- Romandini M., Thun Hohenstein U., Fiore I., Tagliacozzo A., Perez A., Lubrano V., Terlato G., Peresani M., 2018b. Late Neandertals and the exploitation of small mammals in northern Italy: fortuity, necessity or hunting variability?. *Quaternaire*, 29(1): 61-67.
- Romandini M., Oxilia G., Bortolini E., Peyrégne S., Delpiano D., Nava A., Panetta D., Di Domenico G., Marini P., Arrighi S., Badino F., Figus C., Lugli F., Marciani G., Silvestrini S., Menghi Sartorio J. C., Terlato G., Hublin J. J., Benazzi S., 2020b. A late Neanderthal tooth from northeastern Italy. *Journal of Human Evolution*, 147: 102867.
- Shipman P., 1981. Life History of a Fossil: an Introduction to Taphonomy and Paleoecology. Harvard University Press, Harvard.
- Shipman P., Rose J. J., 1984. Cutmark mimics on modern and fossil bovid bones. *Current Anthropology*, 25: 116-117.

- Silver I. A. 1969. The ageing of domestic animals. In Brothwell D., Higgs E., Clark G. (a cura di) *Science in Archaeology*. New York: 283-302.
- Stiner M. C., Kuhn S. L., Weiner S., Bar-Yosef O., 1995. Differential Burning, Recrystallization and Fragmentation of Archaeological Bone. *Journal of Archaeological Science*, 22: 223-237.
- Stiner M., 1998. Mortality analysis of Pleistocene bears and its paleoanthropological relevance. *Journal of Human Evolution*, 34, 303-326.
- Terlato G., Bocherens H., Romandini M., Nannini N., Hobson K. A., Peresani M., 2019. Chronological and Isotopic data support a revision for the timing of cave bear extinction in Mediterranean Europe. *Historical Biology*, 31(4): 474-484.
- Terlato G., Lubrano V., Romandini M., Marín-Arroyo A. B., Benazzi S., Peresani M., 2021. Late Neanderthal subsistence at San Bernardino Cave (Berici Hills-Northeastern Italy) inferred from zooarchaeological data. *Alpine and Mediterranean Quaternary*, 34(2): 213-235.
- Vettese D., 2014. Le traitement des carcasses d'ongulés chez les Néanderthaliens de l'Abri du Maras (Ardèche, MIS4)/individualisme ou poids des traditions. Doctoral dissertation, Master thesis Erasmus Mundus: Quaternaire et Préhistoire, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Vettese D., Daujeard C., Blasco R., Borel A., Cáceres I., Moncel M. H., 2017. Neandertal long bone breakage process: standardized or random patterns? The example of Abri du Maras (Southeastern France, MIS 3). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 13: 151-163.
- Vettese D., Blasco R., Cáceres I., Gaudzinski-Windheuser S., Moncel M. H., Hohenstein U. T., Daujeard C., 2020. Towards an understanding of hominin marrow extraction strategies: a proposal for a percussion mark terminology. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12: 1-19.
- Villa P., Mahieu E., 1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21: 27-48.
- Weinstock J., 2009. Epiphyseal fusion in brown bears: a population study of grizzlies (*Ursus arctos horribilis*) from Montana and Wyoming. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 416-423.

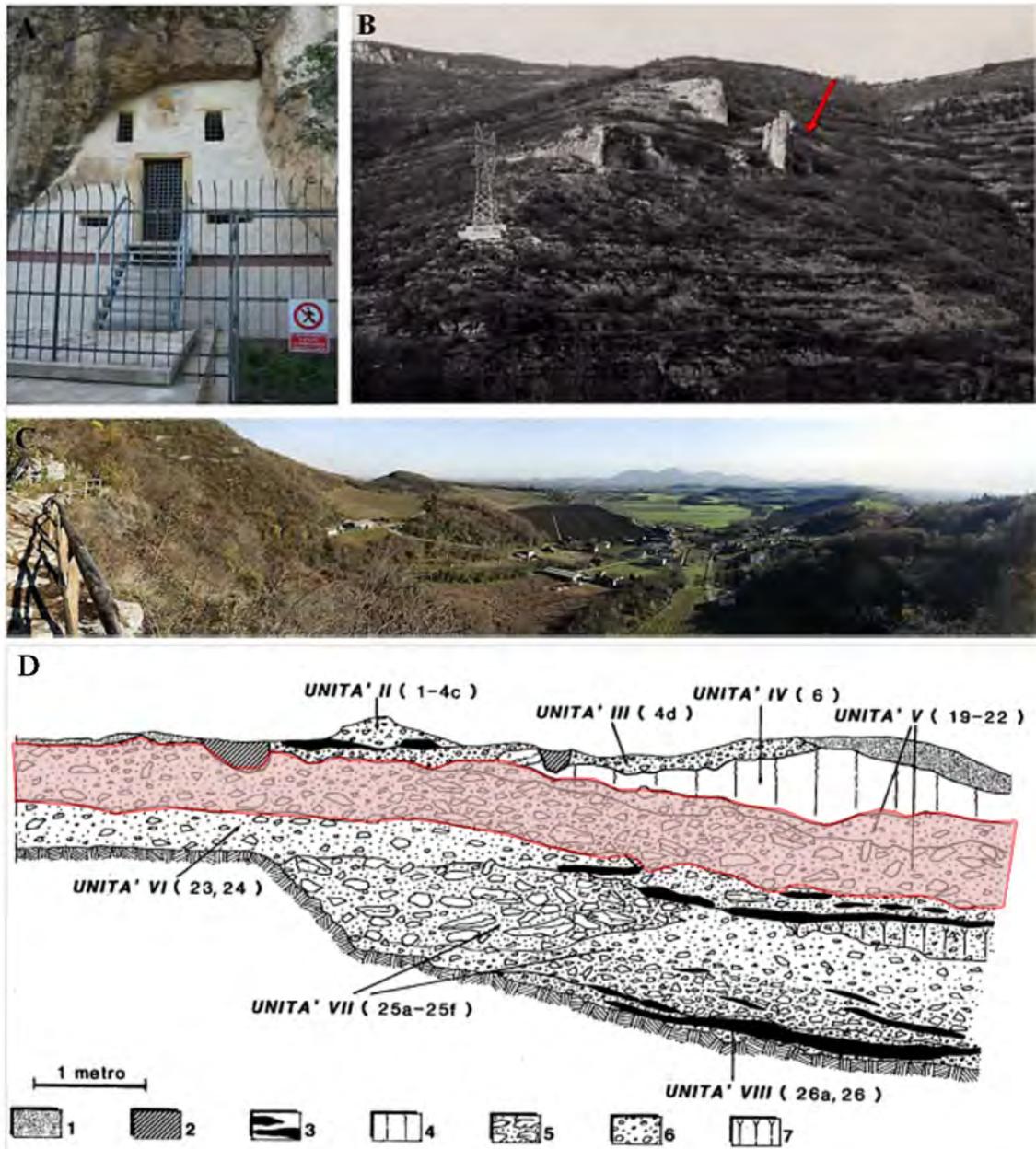


Fig. 1 – Grotta Maggiore di San Bernardino: (A) entrata attuale della grotta; (B) ubicazione del sito (foto di A. Broglio, 1960); (C) veduta dalla grotta verso valle, all'orizzonte i Colli Euganei; (D) sezione stratigrafica, l'Unità V è evidenziata in rosso, (1) deposito disturbato con reperti medievali, (2) bioturbazioni, (3) depositi antropici, (4) *löss*, (5) breccia termoclastica, (6) concrezioni carbonatiche, (7) paleosuolo (Peresani 1996).

Taxa	NR	MNI per età		
		G	AD	S
<i>Alces alces</i>	1		1	
<i>Cervus elaphus</i>	8		1	1
<i>Capreolus capreolus</i>	6		1	
Cervidae indet.	16			
<i>Bos/Bison</i> sp.	2			
<i>Capra ibex</i>	4		2	
<i>Rupicapra rupicapra</i>	18	1	1	
Caprinae indet.	3			
Ungulata indet.	30			
Totale Ungulata	88	1	6	1
<i>Canis lupus</i>	1		1	
<i>Vulpes vulpes</i>	5	1	1	
<i>Ursus arctos</i>	1		1	
<i>Ursus spelaeus</i>	46	2	1	2
<i>Ursus</i> sp.	54			
<i>Lutra lutra</i>	1		1	
<i>Martes</i> sp.	1		1	
Carnivora indet.	12			
Totale Carnivora	121	3	6	2
<i>Lepus</i> sp.	2		1	
<i>Marmota marmota</i>	2		1	
<i>Castor fiber</i>	3		1	
Totale Lagomorpha e Rodentia	7		3	
<i>Anas platyrhynchos</i>	1			
Aves	6			
Totale Aves	7			
Totale NISP	223	4	15	3
Mammiferi taglia grande	59			
Mammiferi taglia medio-grande	27			
Mammiferi taglia media	212			
Mammiferi taglia medio-piccola	4			
Mammiferi taglia piccola	11			
Indet.	545			
Totale indeterminati	858			
Totale	1081			

Tab. 1 – Spettro faunistico di Grotta Maggiore di San Bernardino, Unità V.

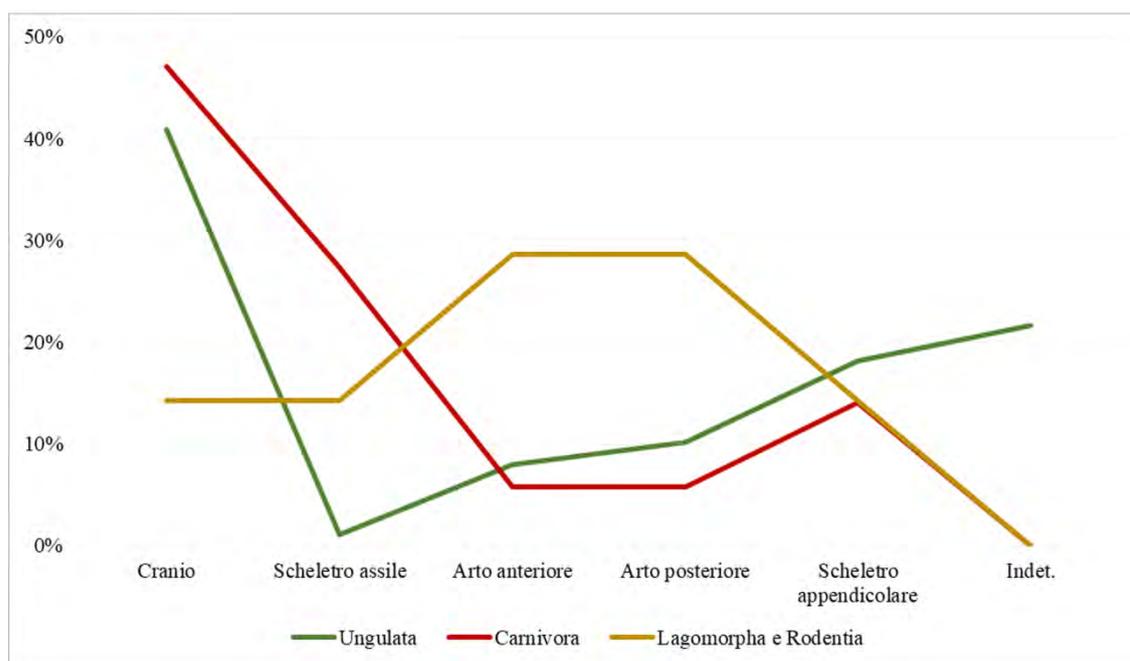


Fig. 2 – Rappresentatività anatomica dei diversi ordini di mammiferi.

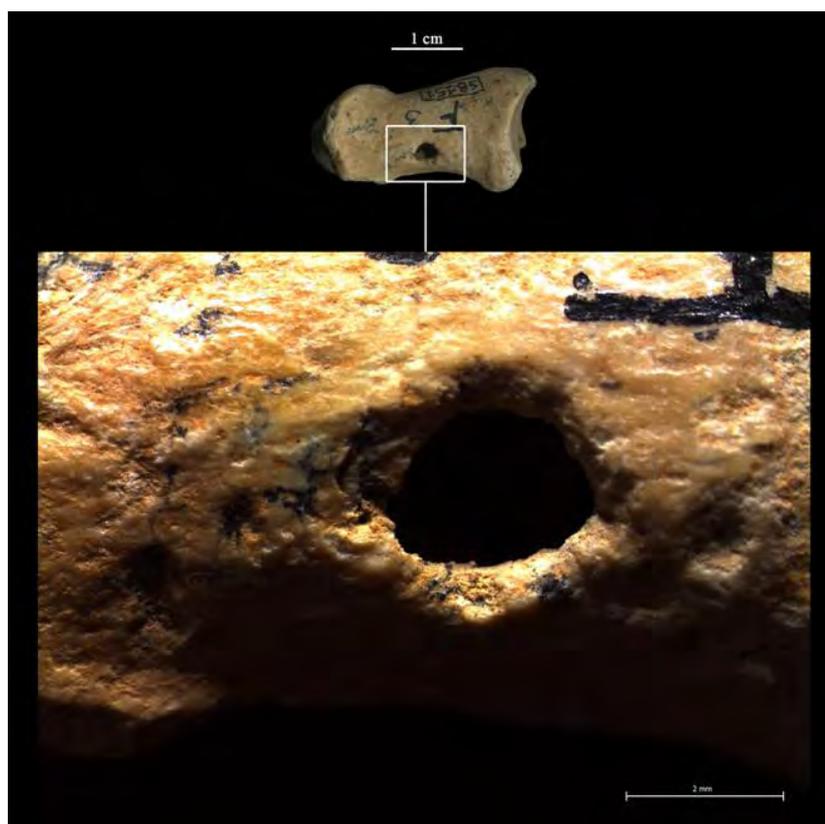


Fig. 3 – Falange II di *Rupicapra rupicapra* con foro causato dal canino di un carnivoro.

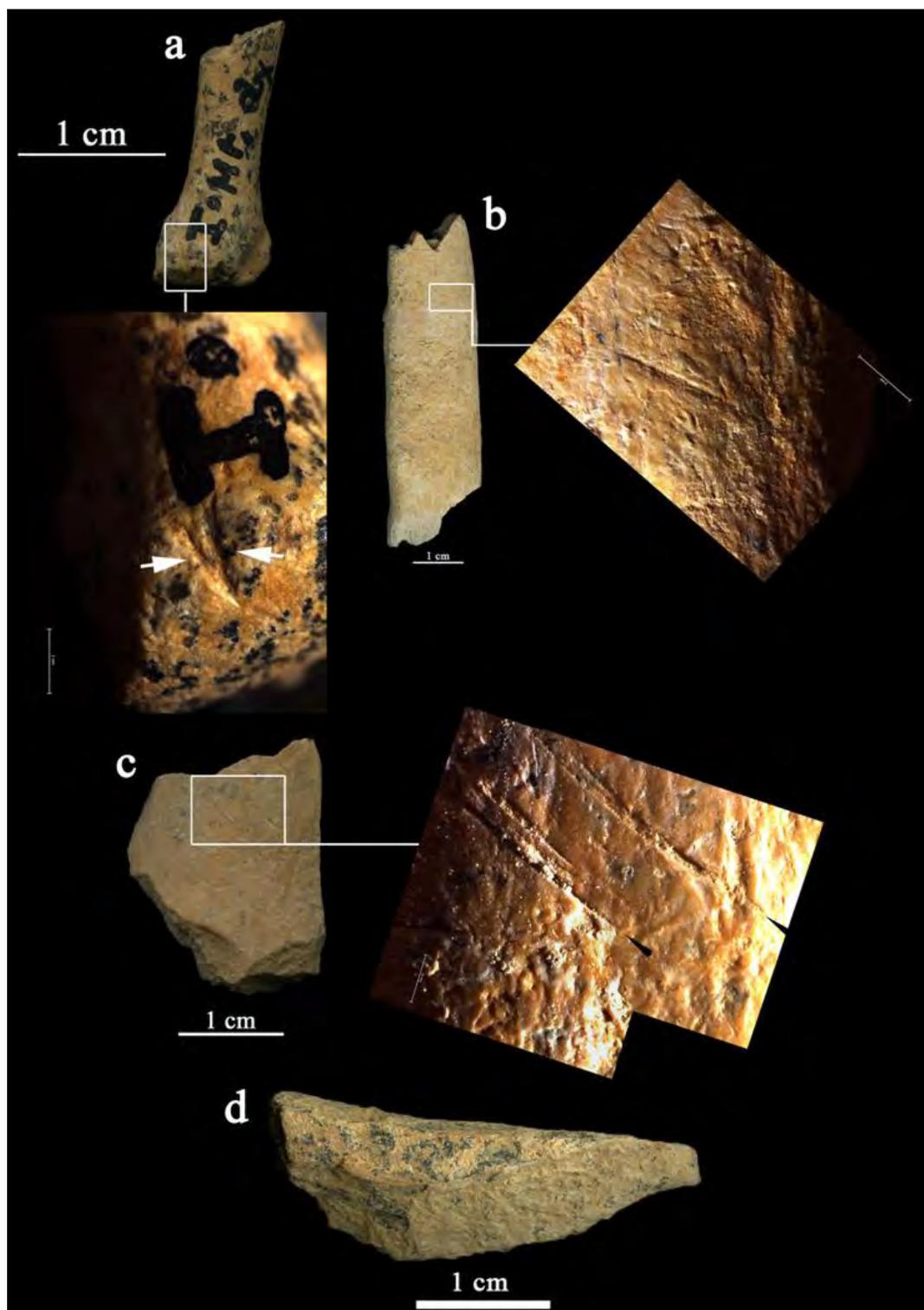


Fig. 4 – Modificazioni di origine antropica: (a) *Castor fiber*, metatarso I destro con stria breve e profonda sull'epifisi distale; (b) *Ursus* sp., costa con stria sulla diafisi; (c) strie parallele su frammento di diafisi indet.; (d) cono di percussione.