



Articolo / Article

I reperti archeozoologici delle collezioni “minori” delle Palafitte di Ledro

Daniele Cappelletti¹, Alex Fontana²¹ Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università degli studi di Trento, Italia² MUSE – Museo delle Scienze di Trento, Italia

Parole chiave

- Palafitte di Ledro
- Collezioni Minori
- Archeozoologia
- Osteometria
- Tafonomia

Riassunto

La lunga storia delle ricerche archeologiche compiute nel villaggio palafitticolo di Molina di Ledro (TN), iniziate nel 1929 con la scoperta del sito e concluse all'inizio degli anni '80 del secolo scorso, ha portato alla luce una quantità davvero considerevole di reperti, ma ha comportato anche una vasta dispersione di materiali che, ad oggi, sono collocati presso numerose sedi museali e risultano solo in parte pubblicati. I campioni faunistici indagati per questo contributo provengono dalle collezioni archeologiche di diversi musei (Museo Alto Garda di Riva del Garda, Museo Etnografico Trentino di San Michele all'Adige, Museo di Storia Naturale di Milano, Franziskanergymnasium di Bolzano, Museo Fiorentino di Preistoria di Firenze, Museo Francese di Chiampo – Vicenza, Museo delle Origini di Roma) e da ex collezioni private oggi conservate al MUSE – Museo delle Scienze di Trento (Collezioni Zecchini, Foletto e Crippa). I reperti studiati, seppur mancanti di indicazioni stratigrafiche chiare possono essere quasi sempre ricondotti al contesto palafitticolo di Ledro per caratteristiche tafonomiche e morfometriche coerenti con i resti studiati e pubblicati da Alfredo Riedel, oggi conservati presso il Museo della Natura e dell'Uomo di Padova, il Civico Museo di Storia Naturale di Verona e il MUSE.

Keywords

- Ledro Pile-dwelling
- Minor Collections
- Zooarchaeology
- Osteometry
- Taphonomy

Abstract

The long history of archaeological research carried on in the pile-dwelling village of Molina di Ledro (TN), which began in 1929 with the discovery of the site and concluded in the early 1980s, has brought to light a truly considerable number of artifacts, but it has also resulted in a wide dispersion of materials that, to date, are housed in numerous museums and are only partially published. The faunal samples examined for this contribution come from the archaeological collections of various museums (Museo Alto Garda of Riva del Garda and Museo Etnografico Trentino di San Michele all'Adige in the province of Trento, Museo di Storia Naturale of Milan, Franziskanergymnasium of Bolzano, Museo Fiorentino di Preistoria of Florence, Museo Francese di Chiampo – Vicenza and Museo delle Origini of Rome) and from former private collections now preserved at MUSE – Science Museum of Trento (Zecchini, Foletto, and Crippa Collections). The studied finds, although lacking clear stratigraphic indications, can almost always be linked to the pile-dwelling context of Ledro due to taphonomic and morphometric characteristics consistent with the remains studied and published by Alfredo Riedel, now preserved in the collections of the Museo della Natura e dell'Uomo in Padua, the Natural History Museum in Verona, and the MUSE.

* Corresponding Author: cappelletti.daniele97@gmail.com

Introduzione

Questo contributo è volto a presentare i risultati delle analisi archeozoologiche condotte su reperti archeologici di origine animale attribuiti all'insediamento palafitticolo di Molina di Ledro conservati

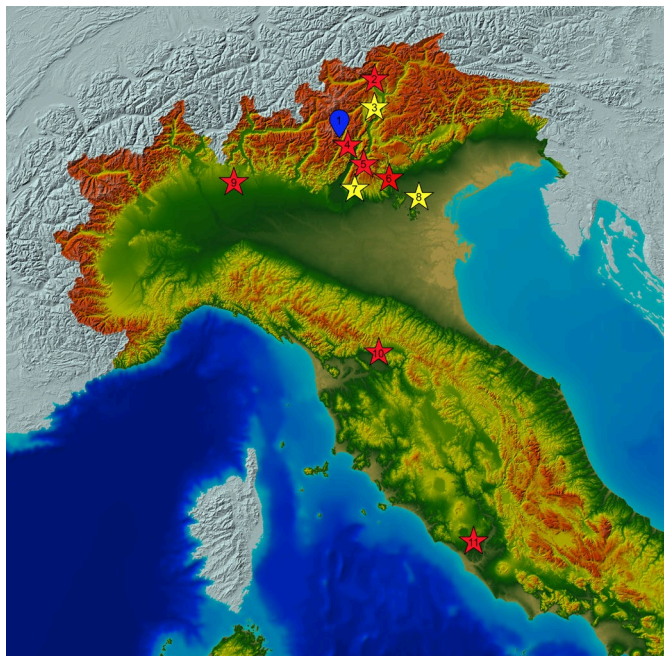


Fig. 1 – Distribuzione geografica dei musei in cui sono presenti reperti di origine animale riferibili al sito palafitticolo dell'Età del Bronzo antico e medio di Ledro. 1: Museo delle Palafitte di Ledro (TN); 2: Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasium, Bolzano; 3: MUSE - Museo delle Scienze e Museo del Castello del Buonconsiglio; 4: Museo dell'Alto Garda di Riva del Garda (TN); 5: Fondazione Museo Civico di Rovereto (TN); 6: Museo Francese "Padre Aurelio Menin" di Chiampo (VI); 7: Museo di Storia Naturale di Verona; 8: Museo della Natura e dell'Uomo di Padova; 9: Museo di Storia Naturale di Milano; 10: Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria "Paolo Graziosi"; 11: Museo delle Origini, Università Sapienza di Roma. Presso il Museo delle Palafitte di Ledro sono conservate anche le collezioni Crippa, Foletto e Zecchini. In giallo i musei che conservano i reperti studiati da Alfredo Riedel e pubblicati nel 1976.

Fig. 1 – Geographical distribution of museums in which animal findings coming from the Early/Middle Bronze Age Ledro pile-dwelling site are conserved. 1: Museo delle Palafitte, Ledro (TN); 2: Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasium, Bolzano; 3: MUSE - Museo delle Scienze e Museo del Castello del Buonconsiglio; 4: Museo dell'Alto Garda, Riva del Garda (TN); 5: Fondazione Museo Civico, Rovereto (TN); 6: Museo Francese "Padre Aurelio Menin", Chiampo (VI); 7: Museo di Storia Naturale, Verona; 8: Museo della Natura e dell'Uomo, Padova; 9: Museo di Storia Naturale, Milano; 10: Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria "Paolo Graziosi"; 11: Museo delle Origini, Sapienza University, Roma. Crippa, Foletto and Zecchini collections are located at the Museo delle Palafitte, Ledro. The yellow color stars represent museums in which animal findings examined by Alfredo Riedel and published by him in 1976 are conserved.

in alcuni musei italiani (Fig. 1). In merito ai reperti archeozoologici, i dati più aggiornati noti alla comunità scientifica sono quelli pubblicati nel 1976 da Alfredo Riedel. L'archeozoologo triestino si era concentrato sui materiali delle collezioni conservate presso tre enti: l'Istituto di Antropologia dell'Università di Padova, il Museo di Storia Naturale di Verona e il Museo Tridentino di Scienze Naturali oggi MUSE. Queste tre realtà coordinarono o condussero attraverso i propri collaboratori archeologi diverse campagne di scavo (Bellintani et al. 2015). Nel corso del XX secolo, sia per scambi o donazioni tra istituzioni sia a seguito di scavi abusivi da parte di privati (Fedrigotti 2010), vennero a costituirsi altre collezioni denominate dagli autori come "minori", a volte residuali, a volte particolarmente consistenti e scientificamente significative¹ che, per motivi non noti, non furono prese in esame dal Riedel.

Lo stato dell'arte sugli studi delle Palafitte di Ledro è incentrato su numerose pubblicazioni di scavi archeologici condotti nel 1929 da Ghislanzoni (Ghislanzoni 1930, 1955), nel 1937 da Battaglia (Battaglia 1943), nel 1957 da Frescura (Frescura 1957), nel 1958 da Nicolussi (Bellintani et al. 2015: 27), nel 1961 da Zorzi, nel 1965 e nel 1967 da Tomasi (Tomasi 1982), nel 1980 e nel 1983 da Leonardi (Leonardi 1979, Bellintani et al. 2015: 26); e gli studi condotti nell'ambito di tesi di laurea (Rageth 1974) o dottorato (Fedrigotti 2010, 2012-2013). Si aggiungano poi le indagini paleoambientali (Magny 2009, 2012), incentrate su sedimenti provenienti da carotaggi effettuati durante attività di controllo archeologico condotte nella prima decade del XXI secolo dall'Ufficio beni archeologici della Provincia di Trento. Tali studi, finalizzati ad integrare le storiche ricerche svolte da Giuseppe Dalla Fior (1940) e da Hans Jürgen Beug (1964) hanno prodotto nuove datazioni su materiali vegetali, permettendo di retrodatare le prime occupazioni dell'area al Neolitico tardo. Nuove indagini archeobotaniche condotte da Patrizia Petitti e colleghi (Petitti 1990-1991, 2017; Petitti & Lo Castro 2006) sui manufatti in legno hanno portato alla luce interessanti dati sull'utilizzo di strumenti, quali pettini da tessitura impiegati sia per il trattamento di fibre di lino che nella lavorazione della lana. Questi dati permettono di chiarire, in parte, il ruolo delle risorse animali nel contesto palafitticolo, nello specifico il significato delle risorse secondarie legate all'allevamento ovino.

Sono inoltre oggetto di studio un sempre crescente numero di reperti da tempo noti ma che mai erano stati analizzati dal punto di vista scientifico come, ad esempio, i residui di pane² studiati da Mauro Rottoli³, i resti scheletrici umani sui quali sono attualmente in corso analisi antropologiche⁴ e paleogenomiche⁵ condotte dal professor Alessandro Achilli dell'Università degli Studi di Pavia o, infine, gli archi di Ledro a cura della dott.ssa Petitti.

Sono inoltre in corso analisi traccologiche⁶ e isotopiche⁷ condotte su strumenti in metallo.

Il fermento intellettuale e scientifico ha coinvolto anche il campo archeozoologico che vede i suoi albori negli studi svolti da Richards (1931) e dal Battaglia (1943) poi pienamente sviluppati dal Riedel (1976). Il complesso rapporto umani – animali è arricchito dalle novità emerse a seguito del progetto del MUSE "Bears & Humans Project" (Fontana et al. 2022; Nannini et al. 2023-2024). Lo studio, condotto in stretto rapporto con una rete di collaborazioni nazionali e internazionali si è svolto con un attento sguardo diacronico e tafonomico. Incentrato su riscontri desunti anche da attività di archeologia sperimentale, tale esame ha permesso di evidenziare un *unicum* nel panorama italiano in merito al trattamento dei

¹ Sia dal punto di vista numerico che del loro potenziale informativo.

² I dati sono in corso di pubblicazione ma sono già stati presentati al pubblico in numerose circostanze <https://mag.unitn.it/ricerca/113137/un-pane-sforato-nella-notte-dei-tempi>.

³ Della ARCO (Cooperativa di Ricerche Archeobiologiche Società Cooperativa di Como).

⁴ Analisi pianificate per l'anno 2025 e che saranno condotte dal dipartimento delle Mummie dell'Eurac di Bolzano.

⁵ Queste analisi, già condotte e in corso di pubblicazione, verranno presentate al pubblico nel corso del 2025.

⁶ Isabella Caricola PhD Researcher presso l'Università di Bari Aldo Moro.

⁷ Dati preliminari presentati al congresso "Fare rame 2", svoltosi presso il MUSE dal 20 al 22 giugno 2024.

crani e delle mandibole di orso. Ne emerge come l'orso, almeno in questa fase della protostoria, non è solo una risorsa utilitaristica ma diventa pure un interlocutore "simbolico" col quale le comunità preistoriche di Ledro interagivano con regolarità.

È questo il dinamico contesto in cui si inserisce il presente studio, il cui obiettivo è quello di cercare di completare il quadro archeofaunistico attraverso lo studio dei reperti ossei animali provenienti da quelle che sono state da noi nominate collezioni "minori"⁸, così definite per differenziarle da quelle già note alla comunità scientifica e conservate presso i musei di Trento, Padova e Verona.

Saranno presentate le diverse collezioni corredate di tutte le informazioni (d'archivio o desunte dalle testimonianze dei diversi curatori museali) disponibili. Verranno poi descritti i manufatti di origine animale e presentati i dati desunti dall'analisi archeozoologica e tafonomica. La messe di misure ottenute, unite alle considerazioni di tipo tafonomico, sarà confrontata con i dati pubblicati da Riedel al fine di valutare l'attendibilità delle informazioni sulla provenienza dei reperti da noi analizzati. Questi ultimi, purtroppo, sono per lo più privi di indicazioni stratigrafiche affidabili.

Materiali e metodi

Materiali analizzati e le collezioni archeozoologiche di riferimento

Nella Tab. 1 sono elencate le collezioni archeozoologiche oggetto di questo studio con relativo acronimo da noi attribuito, gli enti pubblici presso i quali sono conservate e la consistenza numerica dei materiali suddivisi tra reperti archeozoologici e manufatti in osso. Le ultime tre righe della tabella, invece, si riferiscono alle faune studiate dal Riedel (1976: 8, 9); questi materiali sono oggi conservati presso il Museo della Natura e dell'Uomo di Padova, il Museo di Storia Naturale di Verona e il MUSE di Trento e derivano dalle campagne di scavo condotte, rispettivamente, nel 1937 da Raffaello Battaglia, nel 1961 da Francesco Zorzi e nel 1965 e 1967 da Gino Tomasi (Tomasi 1982: 8).

Nello studio proposto in questo contributo, le analisi compiute da Riedel sono risultate fondamentali per il metodo scientifico adottato. Il rigore del suo lavoro, corredato da misurazioni utili alla valutazione della variabile dimensionale delle singole ossa animali, rende oggi possibile un esame comparativo di tipo metrico tra i materiali che certamente provengono dagli scavi archeologici delle Palafitte di Ledro e quanti sono conservati nelle collezioni "minori".

Le collezioni "minori" e la loro storia formativa

Come si spiegherà più avanti, non è sempre stato possibile reperire indicazioni certe sulla provenienza dei reperti analizzati. In alcuni casi erano allegati ai materiali semplici indicazioni topografiche (ad es. Palafitte di Ledro, Lago di Ledro, Ledro) non verificabili sulla base di dati oggettivi o informazioni d'archivio; inoltre, i reperti analizzati mancavano di indicazioni stratigrafiche. Per ovviare queste criticità, quando possibile, si è tentata la ricostruzione della storia della formazione delle collezioni tramite uno studio delle fonti d'archivio. Si è cercato di valorizzare l'*expertise* dei curatori delle collezioni archeologiche dei musei visitati nel corso dei vari sopralluoghi, nonché degli studiosi e dei ricercatori che si sono occupati nel passato dei reperti di Ledro, riportando per iscritto le loro testimonianze. L'assenza di documentazione, ad esempio, caratterizza tutte quelle collezioni prodotte da privati nel corso del XX secolo che, grazie all'attività di sensibilizzazione degli operatori del Museo delle Palafitte, sono state in buona parte riconsegnate alle autorità competenti (Ufficio beni archeologici di Trento).

È doveroso sottolineare che, per vari motivi, non è sempre sta-



Fig. 2 – Parte della collezione Crippa era conservata in casse e scatole. I reperti erano corredate di cartellini (nell'immagine, vedi il riquadrino a destra) che, tuttavia, non danno indicazioni "stratigrafiche" utili. L'aspetto lucido di alcune ossa indica il loro trattamento con colle, probabilmente viniliche. / **Fig. 2** – Part of the Crippa collection was stored into cases and boxes. Findings were accompanied by tags (see the square on the right of the above picture). Unfortunately, those are not telling us useful stratigraphical information. The polished appearance of bones suggests that those have been covered and processed with a, probably vinyl, glue.

to possibile analizzare tutti i reperti in maniera diretta ma, in taluni casi che verranno puntualmente segnalati, ci si è dovuti basare esclusivamente su materiale fotografico.

La Collezione Crippa (CC)

La collezione Crippa (Fig. 2)⁹ è una collezione di origine privata, riconsegnata dalla famiglia Crippa di Milano all'Ufficio beni archeologici di Trento nel 2023; attualmente è conservata presso il Museo delle Palafitte di Ledro. Allo stato attuale delle ricerche si hanno pochissime notizie in merito alla sua storia formativa. Secondo quanto esposto dal dottor Lorenzo dal Ri, ex direttore dell'Ufficio Beni archeologici di Bolzano e, da anni, impegnato nella redazione della carta archeologica della valle di Ledro, i resti in questione derivano da atti di raccolta sporadica e di scavo di tipo "famigliare" effettuati nel corso della prima metà del secolo scorso¹⁰. Nel complesso la collezione è composta da reperti ceramici, litici, metallici e, naturalmente, faunistici.

Tutti i reperti ossei sono stati studiati direttamente dagli autori. Il lotto è composto da un totale di 1022 resti faunistici e 3 manufatti in osso. Molti elementi risultano trattati attraverso l'applicazione di smalti e colle e, in certi casi, sono stati tentati rimontaggi effettuati in modo non appropriato, come testimoniano denti incollati su mandibole in realtà non corrispondenti.

⁸ Riferimento alla tab. 1.

⁹ Tutte le foto utilizzate nell'apparato iconografico sono state realizzate dal personale MUSE.

¹⁰ Questo tipo di attività, nel corso della prima metà del '900, era effettuata da moltissimi privati ed era, come dire, tollerata dalle autorità (vedi cap. 2.2.2. e Fedrigotti 2010).

Tab. 1 – Elenco delle collezioni analizzate in questo studio, le abbreviazioni adottate nel testo e le relative consistenze numeriche suddivise tra resti archeozoologici e manufatti in palco o osso. / **Tab. 1** – List of collections analyzed in this studio, acronyms adopted in the text and quantitative amount of archeozoological, bones and antlers artefacts.

COLLEZIONE	ENTE MUSEALE	N. REPERTI
Collezione Crippa - CC	MUSE - Museo delle Scienze di Trento	3 manufatti in osso 1022 reperti archeozoologici
Collezione Foletto - CF	MUSE - Museo delle Scienze di Trento	25 reperti archeozoologici
Collezione Zecchini - CZ	MUSE - Museo delle Scienze di Trento (sede territoriale Museo delle Palafitte di Ledro – TN)	19 manufatti in osso 45 reperti archeozoologici
Collezione Museo del Castello del Buonconsiglio – MCDB	Museo Castello del Buonconsiglio, Trento	86 manufatti in osso 26 reperti archeozoologici
Collezione Fondazione Museo Civico di Rovereto - FMCR	Fondazione Museo Civico di Rovereto – TN	4 reperti archeozoologici
Collezione Museo Alto Garda – MAG	Museo Alto Garda (Riva del Garda – TN)	31 reperti archeozoologici (sala espositiva) 307 reperti archeozoologici
Museo Etnografico Trentino – METS	Museo Etnografico Trentino (San Michele all'Adige – TN)	3 manufatti in osso
Collezione Naturhistorische Kabinett Des Franziskanergymnasium – NKFB	Naturhistorische Kabinett Des Franziskanergymnasium di Bolzano	15 reperti archeozoologici
La Collezione "Museo Francese" "Padre Aurelio Menin" – CPAM	Museo Francese "Padre Aurelio Menin" Chiampo (VI)	26 reperti archeozoologici
Collezione Museo di Storia Naturale di Milano - MSNM	Museo di Storia Naturale di Milano	48 manufatti in osso 158 reperti archeozoologici
Collezione Paolo Graziosi – CG	Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria, Firenze	12 manufatti in osso 86 reperti archeozoologici
Collezione Museo Delle Origini – MDOR	Università Sapienza di Roma	13 reperti archeozoologici 12 manufatti in osso
Collezione Istituto di Antropologia dell'Università di Padova	Museo della Natura e dell'Uomo di Padova	1703 reperti archeozoologici (Riedel, 1976)
Collezione Museo di Storia Naturale di Verona	Museo di Storia Naturale di Verona	3774 reperti archeozoologici (Riedel, 1976)
Collezione Museo Tridentino di Scienze Naturali	MUSE - Museo delle Scienze di Trento	4728 reperti archeozoologici (Riedel, 1976)

La Collezione Foletto (CF)

Anche la collezione Foletto (Fig. 3), molto meno consistente di quella Crippa, è di origine privata. I 22 reperti facenti parte di questo lotto sono emersi in seguito ai lavori di ristrutturazione del-



Fig. 3 – Ossa animali e resti di ceramica della collezione Foletto dopo il lavaggio. / **Fig. 3** – Animal bones and pottery rests from the Foletto collection after being washed.

la farmacia e annesso Museo Farmaceutico di Pieve di Ledro e consegnati al Museo delle Palafitte¹¹. Pur restando incerte la provenienza topografica dei reperti e la storia della formazione della collezione, essa è da ricondurre a raccolte private svolte lungo il bacino lacustre. Come detto sopra, infatti, non è insolito che materiale archeologico sia conservato nelle case dei locali: "per tutti gli anni '40 fino agli anni '50, momento in cui si riiniziò ad occuparsi ufficialmente di Ledro [...] la gente del posto ed i turisti si recavano di tanto in tanto fra i pali ed effettuavano ricerche personalizzate [...] che si concludevano, in non pochi casi, con la raccolta di souvenir [...]" (Fedrigotti 2010: 61).

Il materiale faunistico esaminato si presenta con un numero di inventario a tre cifre, attribuitogli probabilmente dai precedenti possessori.

La Collezione Zecchini (CZ)

Come la Crippa e la Foletto, anche la collezione Zecchini (Fig. 4) è di origine privata e proviene dalle raccolte svolte dall'omonima famiglia che, all'epoca dello scavo Battaglia del 1937, possedeva gran parte delle acque e dei territori circostanti il Lago di Ledro (Fedrigotti 2012-2013: 31). Nel 2010 la famiglia ha donato al Museo delle Palafitte di Ledro il materiale in suo possesso. I reperti sono stati inventariati, studiati e pubblicati nella tesi di dottorato di Alessandro Fedrigotti (Fedrigotti 2012-2013: 133-135). Tra i reperti

¹¹ Comm. pers. di Alessandro Fedrigotti.



Fig. 4 – Sinistra: parte dei resti di industria su materia dura animale della collezione Zecchini; destra: denti di varie specie che vanno a costituire buona parte dei reperti archeozoologici della collezione stessa. / **Fig. 4** – Left: rest of animal bone tools from Zecchini collection; right: teeth from different species. Those represents the most of archeozoological findings in the Zecchini collection.

di questa collezione sono presenti elementi di industria su osso e materiale archeofaunistico, reperti che nel complesso sono risultati non disponibili per uno studio diretto. Ne deriva che i dati qui presentati sono desunti esclusivamente dall'osservazione del materiale fotografico disponibile presso l'archivio digitale del Museo delle Palafitte, pertanto sono da ritenersi come preliminari.

Nel complesso l'industria su osso si compone di 29 reperti mentre i resti faunistici ammontano a 35.

La Collezione del Museo del Castello del Buonconsiglio, di Trento (MCBC)

Le raccolte di reperti archeologici conservate oggi presso il Museo del Castello del Buonconsiglio cominciarono a prendere forma nel corso del XIX con l'istituzione del Museo Civico di Trento. I materiali archeologici del Civico confluirono nel 1924 al castello, che in quell'anno, diventerà la sede del Museo Nazionale¹²: è in tale contesto che le collezioni archeologiche (tra queste quella inerente alle Palafitte di Ledro) crescono in maniera significativa.

Il fondo riguardante i materiali archeologici ledrensi è costituito da materiali con indicazioni certe, essendo tutti emersi durante le campagne di scavo del 1929 (scavi Ghislanzoni) e del 1937 (scavi Battaglia). La categoria di resti maggiormente rappresentata è quella vascolare, sebbene siano importanti le presenze di strumenti in metallo, reperti in ambra, in selce e legno¹³. Lo strumentario su materia dura animale si compone di 86 elementi mentre 26 sono i resti di fauna.

Di tutti questi reperti sono stati visionati direttamente e studiati nel dettaglio solo i manufatti prodotti su ossa di orso e di maiale¹⁴.

La Collezione Fondazione Museo Civico Di Rovereto (FMCR)

La collezione Fondazione Museo Civico di Rovereto non è cor-

redata da indicazioni così chiare da poterne attribuire una chiara origine, sia in termini temporali¹⁵ che topografici di dettaglio. I materiali riferibili genericamente alla valle di Ledro sono circa 200 e, di questi, solo 152 presentano un qualche riferimento generico al sito palafitticolo¹⁶. Solo in certi casi viene riportato l'anno di raccolta (1959/60) mentre non si trovano mai indicazioni di tipo stratigrafico. Tuttavia, il materiale vascolare è sempre riconducibile all'orizzonte Polada grazie alla presenza di chiari elementi culturali diagnostici a livello culturale¹⁷ rendendo le testimonianze sopra elencate perfettamente coerenti con il deposito archeologico palafitticolo.

I reperti faunistici sono 4 e rappresentano la collezione archeozoologica più esigua (assieme a quella conservata presso il Museo Etnografico Trentino di San Michele all'Adige) affrontata in questo studio¹⁸. Due reperti sono corredati da cartellino in cui è chiaramente esplicitata l'origine ("Lago di Ledro – palafitta") mentre gli altri 2 reperti sono riferiti alla "collezione Zanolli". Viste le attività di scavo condotte in valle da Giacomo Zanolli, non si può escludere che questi due reperti provengano dai sondaggi da lui effettuati nel 1967 presso il Doss de Lana, sulla riva nord del lago a non più di 100 metri in linea d'aria dal sito palafitticolo (Zanolli 1967).

Le Collezioni "Museo Alto Garda di Riva del Garda (MAG)"

Alla base della formazione delle collezioni archeozoologiche conservate presso il deposito del MAG vi sono le attività di raccolta condotte da Mario Matteotti, maestro della scuola elementare di Molina di Ledro tra il 1946 e il 1949, il quale decise di impartire ai propri allievi lezioni di storia locale attraverso la raccolta e l'osservazione di resti archeologici affioranti sulle sponde del lago.

Lo studio archivistico condotto presso il Museo Alto Garda di Riva del Garda (TN) documenta tali attività e permette di ricostruire, seppur in modo parziale, la formazione di questa collezione. Il do-

¹² <https://www.buonconsiglio.it/esplora/>

¹³ Si ringrazia il Museo delle Palafitte di Ledro per la condivisione del catalogo che sta redigendo sull'intero complesso archeologico proveniente dal territorio ledrense.

¹⁴ Nell'ambito del *Bears & Human project*.

¹⁵ Nell'archivio delle collezioni archeologiche della FMCR mancano indicazioni sulle date di ingresso di questi resti.

¹⁶ Tra le varie indicazioni si segnalano: alveo a valle (palafitta); Molina di Ledro (palafitta); palafitta.

¹⁷ Tra le altre sono presenti forme semplici con decorazioni plastiche di diversa natura, orli multiforati, orli con decorazioni a tacche, presenza di anse con appendice a doppio bottone, ecc.

¹⁸ Sebbene i resti faunistici provenienti dal sito palafitticolo di Ledro siano numericamente esigui, i reperti vascolari, al contrario, sono abbastanza numerosi e stimabili in circa un centinaio di pezzi. Quelli in selce, invece, superano i 150 (com. pers. Maurizio Battisti, curatore della sezione di Archeologia della Fondazione Museo Civico di Rovereto).



Fig. 5 – A: parte dei resti faunistici della collezione MAG - deposito, donati al museo da Riccardo Pinter; **B:** porzione inferiore della vetrina dedicata al deposito archeologico delle Palafitte di Ledro. I numeri indicano la posizione dei reperti faunistici rispetto alle altre tipologie di materiale (per gentile concessione del MAG). / **Fig. 5 – A:** Archeozoological findings from MAG - deposito collection donated by Riccardo Pinter; **B:** Lower section of the museum showcase in which archeological findings from Ledro Pile-dwellings are exposed. Numbers emphasize the faunal findings location into the showcase (courtesy of MAG).

cumento datato "Riva, 23 Agosto 1949" e conservato nel faldone "Attività del Museo 1949-1950", reca in sé una lista di materiali dichiarati di proprietà del maestro Matteotti: sotto la voce "Sezione IX Palafitte di Ledro" compare nominato un canino di cinghiale rinvenuto durante il nostro studio. Questo dente era ancorato ad un pannello in compensato¹⁹ recante un riferimento diretto a questa "Sez. IX". Nello stesso documento vengono inoltre elencate 7 categorie di reperti (denti di cinghiale, di ruminante, corna varie, frammenti di ossa, ecc.), permettendo così di ipotizzare una corrispondenza diretta dei resti elencati con ulteriori elementi presenti e conservati presso il deposito MAG. Altri due documenti (il primo datato 20 agosto 1950, il secondo 31 agosto dello stesso anno) conservati all'interno del faldone "Attività del Museo 1950-1951" restituiscono ulteriori elenchi di materiali "acquistati" dal museo da Oscar Gianera, allievo del maestro Matteotti: oltre a materiali in selce, terracotta e metallo sono citati manufatti in osso e resti scheletrici animali per un totale di "18 zanne di cinghiale e 22 denti vari di animali"²⁰. I cartellini associati ad alcuni reperti faunistici restituiscono altri indizi sulla storia formativa della collezione MAG come, ad esempio, i reperti che presentano una siglatura numerica seguita dalla lettera P.

In certi casi alcune porzioni osteologiche erano accompagnate da un biglietto in carta con la nota "Fino a [reperto] 361P, dono Pinter" (Fig. 5A). Si tratta di Riccardo Pinter, personaggio di spicco per la comunità rivana che aiutò a ricostruire il museo nel 1945, dopo il biennio in cui la Rocca del Garda fu utilizzata come quartier generale delle truppe naziste durante la Seconda guerra mondiale. Nelle memorie di Graziano Riccadonna (presidente dell'associazione "Amici del Museo Riccardo Pinter"): "il notevole dell'Alto Garda, nel periodo dell'occupazione tedesca si preoccupò di trasferire in gran segreto parte del materiale conservato presso il museo di Riva del Garda all'allora Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina, per poi farlo rientrare una volta terminato il conflitto e restaurata la Rocca". Nel libro edito da Riccadonna nel 1996 "Riccardo Pinter, ovvero Storia degli Antieroi", sono raccolti alcuni aneddoti provenienti direttamente dal diario di Pinter e, tra questi, vi è la descrizione di una spedizione di recupero di materiale archeologico presso le Palafitte di Ledro insieme ad alcuni dipendenti del MAG e al maestro Matteotti (Riccadonna 1996: 49). Sono probabilmente attività simili che hanno portato ad incrementare la collezione di reperti ledrensi conservati a Riva del Garda. Della raccolta archeozoolo-

¹⁹ Tra i materiali conservati presso il deposito, vi erano anche alcuni pannelli in compensato per uso didattico sui quali erano stati fissati resti faunistici di varie specie. Purtroppo, questi pannelli, nel tempo, sono stati in parte smontati, in parte testimoni di rottura e frammentazione dei denti stessi.

²⁰ Da indicazione di Oscar Gianera, i materiali provengono dal Lago di Ledro.

gica fanno parte anche elementi donati dalla SAT, così come un cranio non meglio definito donato da privati. In definitiva non si ha alcuna certezza sulla provenienza di questi reperti. Tuttavia, alcuni indizi archivistici e numerosi dati archeozoologici esposti nel cap. 3 ci fanno ritenere che buona parte dei reperti di origine animale del MAG sia perfettamente coerente con i reperti emersi dalle Palafitte di Ledro.

Tutti i resti di fauna conservati presso il deposito del MAG sono stati studiati direttamente presso il laboratorio del MUSE²¹. Fanno eccezione le ossa utilizzate per l'allestimento della vetrina dedicata al deposito archeologico di Ledro, presente nel percorso espositivo della sezione di archeologia del museo (Fig. 5B). Questi elementi, inseriti inamovibilmente nella ricostruzione della "stratigrafia" delle palafitte, sono stati identificati in modo sommario sul posto. I reperti utilizzati per questo allestimento afferiscono agli scavi Battaglia e provengono dal copiosissimo lotto di materiali conservato presso i magazzini della Provincia Autonoma di Trento (PAT)²². Al fine di differenziare i due lotti, la prima collezione è stata denominata MAG – deposito mentre quest'ultima è stata chiamata MAG – vetrina.

La Collezione Museo Etnografico Trentino di San Michele all'Adige (METS)

I reperti archeologici delle palafitte di Ledro conservati presso il Museo Etnografico Trentino, ceduti dal Museo Tridentino di Scienze Naturali, si compongono principalmente di elementi lignei²³. Si tratta di una scelta non casuale in quanto il fondatore del METS, Giuseppe Šebesta, aveva pensato questo museo suddiviso in "canali primari" e utilizzato i resti provenienti dalle palafitte di Ledro per "spiegare, lungo una strada logica il loro svilupparsi partendo, là dove fosse possibile, dalla preistoria e risalendo" fino ai giorni nostri (Šebesta 1991: 222).

I reperti archeologici vennero ceduti al METS dal Museo Tridentino di Scienze Naturali²⁴ che, come detto più sopra, aveva coordinato alcune campagne di scavo nella seconda metà degli anni '60 e che, in quegli anni, figurava come garante del Comitato Etnografico Trentino (Šebesta 1998: 16).

La collezione METS è tra quelle che ha restituito il numero minore di reperti e, come detto, si compone soprattutto di elementi in legno, tra i quali compaiono alcuni pali della struttura palafitticola, mentre i reperti faunistici emersi²⁵ sono esclusivamente tre. Visto il limitatissimo numero, i pochi dati emersi vengono qui brevemente elencati e non riportati nel capitolo dei risultati²⁶. I resti scheletrici animali sono costituiti da due coste di ovicaprino e un reperto non determinabile. Una costola sembra presentare tracce di lavorazione mentre la seconda presenta un foro sul corpo che, allo stato attuale, non è possibile ricondurre ad un'azione antropica. Il terzo reperto non determinato è un manufatto in osso, nello specifico una spatola, realizzato probabilmente su un metapodio di erbivoro. Inoltre, presso il METS dovrebbero essere conservate anche delle ossa metapodiali (Šebesta 1998: 44) che, ad oggi, non è stato possibile individuare.

La Collezione Naturhistorisches Kabinett Des Franziskanergymnasium, Bolzano (NKFB)

L'origine della presenza di resti attribuiti alle Palafitte di Ledro presso il *Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasium* di Bolzano (Fig. 6) non è ad oggi ben chiara e manca di indicazioni di tipo archivistico (Alberti 2019: 128). Su commento personale di Da-



Fig. 6 – I resti faunistici conservati presso il *Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasium* di Bolzano. / **Fig. 6** – Faunal findings conserved at the *Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasium*, Bozen.

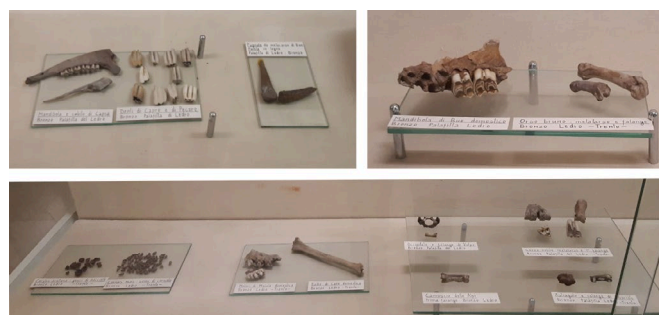


Fig. 7 – I resti faunistici esposti presso il Museo "Padre Aurelio Menin" di Chiampo (VI) (per gentile concessione del Museo Padre Aurelio Menin). / **Fig. 7** – Faunal findings exposed by "Padre Aurelio Menin" Museum, Chiampo (VI) (courtesy of Museo Padre Aurelio Menin).

niel Lorenz, curatore del *Kabinett*, si tratta probabilmente di reperti provenienti da una (o più) attività di raccolta di materiale affiorante sulle sponde del bacino lacustre da parte di giovani studenti del ginnasio in gita scolastica accompagnati dai loro insegnanti. Non sono stati riscontrati riferimenti stratigrafici e topografici, ad eccezione di alcuni bigliettini ove è possibile leggere: "A60 – 75; 78; B103 – 105". Tali indicazioni inventariali d'ingresso, nelle parole di Alberto Alberti e di Daniel Lorenz, sarebbero riconducibili alla mano del padre francescano Konrad "Viktor" Welpner. Sulla base di queste informazioni sembra plausibile datare questi biglietti attorno agli anni '60 o '70 del XX secolo.

I reperti si compongono di frammenti ceramici, scorie di fusione e resti faunistici. Recentemente, il dottor Alberti ha prodotto un'inventariazione delle collezioni naturalistiche e archeologiche del *Kabinett*, attribuendo ai singoli reperti la sigla iniziale FRA ed un codice numerico del reperto. I materiali archeozoologici di Ledro (15 in totale) sono inventariati con codici che vanno da FRA 479 a FRA 493. Il materiale, grazie ad un prestito concesso dal *Kabinett*, è stato studiato nel dettaglio presso il laboratorio del MUSE.

²¹ Grazie al prestito concesso dal MAG stesso e dall'Ufficio beni archeologici della Provincia Autonoma di Trento.

²² Comm. pers. della dott.ssa Elisabetta Mottes.

²³ Dal "In forma di museo" (Šebesta 1998) emerge anche la presenza nelle vetrine espositive dell'allora Museo Usi e Costumi della Gente Trentina, di frammenti di tessuto, pesi da telaio, fusaiole (p. 44), semi di frumento (p. 52) ed elementi di falcetto (p. 101).

²⁴ Comm. pers. della dott.ssa Marta Bazzanella, curatrice del METS/Museo Etnografico trentino San Michele).

²⁵ All'epoca facenti parte del percorso espositivo.

²⁶ Si ringrazia sentitamente la dott.ssa Bazzanella per la condivisione di questi dati.



Fig. 8 – In alto e in basso a destra: alcuni dei resti faunistici conservati nella sezione dei Vertebrati del MSNM; in basso a destra alcuni dei manufatti in osso e palco conservati nella sezione di Paleontologia; in alto a destra, nel riquadrino nero, la riproduzione di un cartellino che corredeva alcuni reperti della collezione dei Vertebrati. / **Fig. 8** – On the left upper and lower side of the picture: faunal findings conserved at "Vertebrati" division of MSNM; on the right lower side of the picture: artifacts made of bones and deer antlers conserved at "Paleontologia" division of MSNM; on the right upper side of the picture (in the black square): a tag which accompany some of the archeozoological findings conserved at the "Vertebrati" division.

La Collezione Museo Francese "Padre Aurelio Menin" di Chiampo (VI). (CPAM)

I materiali provenienti dal sito palafitticolo di Ledro conservati presso il Museo Francese "Padre Aurelio Menin" di Chiampo (VI) sono all'incirca una cinquantina. I reperti archeologici, costituiti prevalentemente da resti in selce e frammenti ossei (26 reperti), sono ospitati nelle vetrine della sezione di paleontologia dedicata prevalentemente agli antichi abitanti della Valchiampo (Fig. 7).

Allo stato dell'arte non è possibile determinare gli eventi che hanno portato alla formazione di tale collezione, sebbene le informazioni disponibili restituiscano come termine *post quem* il 1957, anno di fondazione del primo nucleo del Museo Francese di Chiampo, allora inaugurato nel Collegio dei Frati, attuale sede della Scuola Paritaria "A. Melotto"²⁷. Giovanni Leonardi, nel volume dedicato alle collezioni archeologiche del museo, definisce i reperti ledrensi da lui descritti (una spatola in osso, una punta lignea e una macina) come materiale sporadico di superficie (Leonardi 1973, 346); in mancanza di informazioni si ritiene plausibile che i resti di fauna provengano anch'essi da raccolte di superficie.

Per motivi di pratici e organizzativi, non è stato possibile analizzare i reperti direttamente ma ci si è basati esclusivamente sull'osservazione di riproduzioni fotografiche.

La Collezione Museo di Storia Naturale di Milano (MSNM)

Presso il Museo di Storia Naturale di Milano sono conservate due collezioni costituite da materiali provenienti dal sito palafitticolo di Ledro: una presso la sezione Paleontologia e l'altra presso la Sezione Vertebrati (Fig. 8). Nel primo fondo sono custodite varie

categorie di reperti: litici, carpologici, metalli, legni e ceramici nonché 46 manufatti in osso e palco. La sezione Vertebrati conserva, invece, esclusivamente resti scheletrici per un totale di 150 reperti.

I manufatti in osso e palco sono inventariati all'interno di un registro alla voce "collezione C. Maviglia" e vengono ricondotti con sicurezza al materiale scavato dal professor Battaglia nel 1937.

Pur mancando dati più precisi in merito al recupero o alla donazione dei materiali, sono risultate molto utili le informazioni comunicateci da Giulio Calegari, curatore onorario delle collezioni di Preistoria del museo, le quali ci permettono di associare il materiale ad uno scambio di reperti condotto tra il Maviglia ed il professor Battaglia. Secondo il dott. Calegari²⁸ a causa dell'assenza all'epoca di un ente museale interessato, i reperti vennero, in un primo momento, conservati presso l'abitazione di Carlo Maviglia e, a seguito della dipartita del celebre paleontologo, donati dagli eredi al Comune di Milano. Dopo una breve permanenza presso l'Acquario Civico di Milano, con la costituzione della sezione di Paleontologia presso il MSNM da parte del professor Ottavio Cornaggia Castiglioni, i reperti vennero qui raccolti ed inventariati.

Meno sicura risulta la vicenda dei reperti faunistici conservati presso la sezione dei Vertebrati del museo milanese. All'interno dei sacchetti dove questi erano stipati, sono stati trovati diversi cartellini recanti una scritta a margine, nella cornice: "COLLEZIONE C. MAVIGLIA" (Fig. 8). Sempre su indicazioni del dott. Calegari, anche questa collezione archeofaunistica sarebbe riconducibile alla donazione effettuata dagli eredi di Carlo Maviglia; in un momento non definito la fauna sarebbe stata poi scorporata dal lotto donato da Battaglia e inserita tra i materiali della Sezione Vertebrati.

²⁷ www.scatola.cultura.it/attivita/per-le-scuole/museo-francescano-padre-aurelio-menin-di-chiampo

²⁸ Comm. pers. di Giulio Calegari.



Fig. 9 – Nella foto grande una delle vetrine del MDOR che ospita strumenti in palco di cervo e punteruoli in osso di provenienza ledrense. Nel riquadro in alto a sinistra, resti di fauna e un frammento di teca cranica umana (per gentile concessione del MDOR). / **Fig. 9** – In the ground, one of the MDOR showcase. Inside, artifacts made by animal bones and deer antlers. In the upper left square, faunal remains and a fragment of human cranium (courtesy of MDOR).

Per quanto riguarda lo studio dei materiali, grazie ad un gentile prestito concesso dal MSNM è stato possibile analizzare nel dettaglio presso il MUSE i reperti faunistici mentre, per motivi di tempistiche legate alle richieste di prestito, si è deciso di studiare i manufatti in osso direttamente nei laboratori del museo milanese.

La Collezione Paolo Graziosi del Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria di Firenze (CG)

I reperti archeologici provenienti dalle Palafitte di Ledro e conservati presso il Museo Fiorentino di Preistoria di Firenze provengono da attività di raccolta e acquisizione condotte da Paolo Graziosi nel 1938. Essi si compongono di industria litica e ceramica, nonché fauna ed industria su osso (Bachechi 1995).

I resti faunistici sono stati indagati direttamente presso l'istituto fiorentino da uno degli autori nel corso dello svolgimento del “*Bears and Humans project*”, mentre i reperti su materia dura animale sono stati studiati tramite la sola analisi di materiale fotografico, reperito nel corso di un sopralluogo mirante ad altre attività di ricerca.

Le Collezioni “Museo Delle Origini di Roma (MDOR)”

Il Museo delle Origini di Roma dell'Università Sapienza custodisce diverse categorie di materiali preistorici provenienti da Ledro: reperti vascolari (anche di ottima fattura), fusaiole e pesi da telaio, oggetti in legno (alcuni in fase di fabbricazione), reperti in selce e reperti in osso (Fig. 9).

I reperti ossei si suddividono nelle due classi già citate per le altre collezioni: industria su osso e palco e reperti archeozoologici. Le informazioni d'archivio indicano che l'intero lotto è collegato ad una donazione del professor Battaglia avvenuta nel 1957. A confermare tali indicazioni sono presenti tre reperti scheletrici che presentano la siglatura: “scavo Battaglia 1937”. Il materiale archeologico proveniente dal sito palafitticolo di Molina di Ledro, compreso il lotto faunistico interessato da questo studio, è stato studiato direttamente sul posto da parte di uno degli autori.

Metodo di analisi dei campioni archeozoologici

Tutti i reperti che è stato possibile studiare direttamente nel laboratorio di archeozoologia del MUSE²⁹ sono stati lavati con acqua corrente e spazzolini a setola morbidissima al fine di rimuovere tracce di sedimento ancora presente che potessero inficiare le osservazioni tafonomiche. I materiali sono stati poi inventariati con l'ausilio di un foglio di calcolo Excel³⁰.

I reperti sono stati poi determinati in base alla porzione anatomiche e alla specie di appartenenza; quando possibile si è assegnata loro la lateralità. Per questa preliminare fase di lavoro è stata utilizzata sia la collezione osteologica di confronto del MUSE che atlanti di anatomia comparata: Schmid (1972), Wilkens (1996) e Barone (2003). La distinzione delle ossa dei piccoli ruminanti domestici (capra e pecora)³¹ è stata effettuata coerentemente con le caratteristiche diagnostiche definite da Boessneck e colleghi (1964), Payne (1985), Halstead & Collins (2002), Zeder & Lapham (2010), Zeder & Pilaar (2010) e Salvagno & Albarella (2017). La distinzione tra maiale e cinghiale è stata effettuata, invece, osservando le dimensioni dei canini e delle ossa (Riedel 1986). Per la distinzione delle falangi bovine tra anteriori e posteriori è stato utilizzato Dottrens (1946).

Nel caso di reperti privi di elementi diagnostici utili alla loro determinazione, è stata comunque attuata una distinzione basata sulla taglia presunta dell'animale: si è usata l'accezione “taglia piccola” per esemplari come *Vulpes vulpes* (volpe – V.v.), *Meles meles* (tasso – M.m.) o *Lepus sp.* (lepre europea o lepre variabile – L. sp.); “taglia media” *Ovis aries* (pecora – O.a.), *Capra hircus* (capra – C.h.), *Sus domesticus* (maiale – S.d.), *Sus scrofa* (Cinghiale – S.s.) *Rupicapra rupicapra* (camoscio – R.r.), *Canis lupus* (lupo – C.l.), *Canis familiaris* (cane – C.f.) ecc.; “taglia grande” *Cervus elaphus* (cervo – C.e.), *Bos taurus* (bue – B.t.), *Ursus arctos* (orso – U.a.) e *Equus caballus* (cavallo – E.c.). Si è utilizzata la denominazione “animali di taglia medio-grande” per quei resti molto frammentati che potrebbero essere coerenti per morfologia e dimensioni ad ossa sia di animali di “taglia media” di gran-

²⁹ Come indicato puntualmente più sopra, per motivi organizzativi e burocratici non è sempre stato possibile accedere direttamente ai materiali, oppure si è ottenuto l'accesso diretto ma non il permesso di trasporto presso il laboratorio del MUSE.

³⁰ I numeri progressivi sono preceduti da L23 (Ledro anno 2023) e seguiti dall'acronimo della collezione (ad es. L23/0001FMCR si riferisce al primo reperto inventariato, ovvero proveniente dalla collezione del Fondazione Museo Civico di Rovereto). Questi sono numeri identificativi utili al nostro archivio digitale museale. In questo lavoro i reperti non afferenti alle collezioni conservate presso il MUSE, sono stati indicati, quando presente, tramite ID dell'ente depositario.

³¹ Con questo acronimo si intendono la pecora e la capra non distinguibili tra loro.

di dimensioni (come, ad esempio, grossi maschi di suino), che di animali di "taglia grande" di ridotte dimensioni (come, ad esempio, un vitello)³².

Dopo aver determinato la porzione ossea è stata effettuata una stima dell'età presunta di morte e la distinzione in classi di età. È stata osservata la fusione delle epifisi e la saldatura delle porzioni ossee del cranio secondo le indicazioni di Habermehl (1961) per i suini e di Silver (1963) per i ruminanti domestici. A questo esame è stato poi affiancato lo studio dei tempi di eruzione dentaria (Habermehl 1961; Silver 1963) e dell'usura della tavola masticatoria seguendo il metodo proposto da Habermehl (1961) e Payne (1973, 1987) per gli ovicapri, da Grant per i bovini (1982) e da Brothwell e Higgs (1970) per i maiali.

L'indagine della *sex ratio* è stata effettuata su capre, pecore e bovini attraverso l'osservazione morfologica e morfometrica dei processi cornuali; nello specifico, per le cavicchie bovine sono state utilizzate le indicazioni metriche di Riedel (1976) e le morfologie proposte da Grigson (1982) mentre per i piccoli ruminanti domestici è stata utilizzata la collezione archeozoologica di confronto del MUSE. Inoltre, per gli ungulati erbivori, la distinzione generica del sesso è stata tentata anche in base alla morfologia del bacino (Lemppenau 1964). La distinzione tra maschi e femmine nei suini è stata praticata tenendo conto del dimorfismo sessuale osservabile nei canini.

Compiute queste indagini, i materiali sono stati misurati³³ secondo le indicazioni fornite da Angela von den Driesch (1976). I risultati ottenuti sono stati integrati con le specifiche fornite da Davis (1996) per i metapodi dei caprovini; per l'orso, invece, sono state utilizzate le norme proposte da Tsoukala e Grandal d'Anglade (2002). Il calcolo dell'altezza al garrese è stato eseguito sulla base della GL (*Greatest Length*) proposta da Angela von den Driesch (1976), moltiplicata per gli specifici coefficienti espressi per le principali porzioni ossee secondo gli indici di Matolcsi (1970) per il bue, Teichert (1975) per la pecora e Schramm (1967) per la capra.

I reperti sono stati infine pesati utilizzando una bilancia precisa al centesimo di grammo.

Al termine di tutte queste osservazioni macroscopiche si è passati allo studio tafonomico ovvero all'osservazione delle superfici ossee tramite lente di ingrandimento e stereomicroscopio Multifocus Leica M165C. I testi di Fernández-Jalvo & Andrews (2016) hanno guidato l'analisi delle modificazioni di origine antropica e post-deposizionale; per la determinazione delle gradazioni di *weathering* ci si è avvalsi del testo di Beherensmeyer (1978). A seguire, sono state registrate tutte quelle tracce riconducibili ad eventi traumatici quali fratture, oppure infiammazioni e infezioni, considerate genericamente come traumi/patologie. Infine, tutti i reperti esaminati sono stati fotografati con macchina fotografica Nikon D750.

Dopo una dettagliata analisi compiuta sul singolo reperto, il campione faunistico delle diverse collezioni è stato considerando nel suo complesso, questo per poterne valutare la sua consistenza in termini di presenze animali. Sulla base delle indicazioni fornite da De Grossi Mazzorin (2008) è stata condotta la determinazione del numero di reperti (NR) distinti per specie mentre la determinazione del numero minimo di individui (NMI) è stata stimata secondo le indicazioni di Bökönyi (1970) e Chaplin (1971).

L'analisi morfometrica e tafonomica ha permesso di evidenziare su una parte (del tutto limitata) di reperti tutta una serie di caratteristiche non equiparabili a quelle emerse dai materiali studiati da Alfredo Riedel e, quindi, di provenienza certa (scavi Battaglia, scavi Zorzi e scavi Tomasi). Sono infatti emersi resti con superfici ossee di colorazione non associabile a processi post-deposizio-

nali in ambiente lacustre, oppure elementi anatomici con morfometrie (taglie) che non rientravano nella variabilità delle dimensioni disponibili per le faune protostoriche di ambito alpino.

Si è quindi deciso di considerare in modo separato tali reperti. Tale distinzione si è resa necessaria non soltanto per l'assenza di chiare notizie in merito alla formazione delle collezioni oggetto di questo studio, ma anche per la vicinanza al sito palafitticolo di un secondo insediamento, denominato Ledro B e datato all'epoca altomedievale – longobarda (Cornaggia Castiglioni 1955; Dal Ri, Piva 1987).

Risultati

In questo capitolo verranno esposti in primo luogo i risultati emersi dalle osservazioni condotte sui manufatti in osso e corno delle collezioni "minori". Data la natura dello studio proposto in questo elaborato, i manufatti in osso provenienti dalle diverse collezioni indagate sono stati studiati seguendo le procedure di indagine archeozoologica e tafonomica.

Nella seconda parte del capitolo verranno presentati i dati desunti dallo studio archeozoologico effettuato sui resti ossei animali non lavorati. Verranno descritti i lotti faunistici sia in termini di presenza di specie che in termini quantitativi. Il numero di resti (NR) e la rappresentazione degli scheletri animali verrà trattata per tutte le collezioni analizzate mentre i dati sulla stima delle classi di età e del numero minimo di individui (NMI) verteranno esclusivamente sulle tre collezioni numericamente più rilevanti (collezione Crippa, collezione Museo Alto Garda e collezione Museo di Storia Naturale di Milano). Verrà infine dato spazio alle analisi di tipo osteometrico e tafonomico.

Manufatti in osso della Collezione Crippa

La collezione Crippa presenta solo 4 evidenze di industria su osso, emerse durante lo studio del lotto faunistico. I reperti in questione sono tutti stati prodotti su ossa lunghe. Il più interessante è un'epifisi distale di omero di *Ursus arctos* (Fig. 11S), sulla quale si nota una traccia da fendente inferto nella porzione distale della diafisi, atto al distacco della porzione laterale dell'articolazione; il margine di frattura mostra evidenti tracce di politura che suggeriscono un impiego prolungato dello stesso a guisa di spatola o raschiatoio. Sono poi presenti un punteruolo ricavato da un'ulna di capriolo che mostra tracce di politura sulla diafisi distale (Fig. 11T), riconducibili ad un suo impiego prolungato e un secondo punteruolo ricavato da un metatarso di bue (Fig. 11R) che mostra un fendente inferto presso l'epifisi prossimale per la riduzione della diafisi e tracce di una successiva levigatura. Infine, una spatolina è stata ricavata dal corpo di una costa di animale di grande taglia (Fig. 11U).

Manufatti in osso della Collezione Zecchini

La collezione si compone di un totale di 29 manufatti in osso. 14 reperti sono punteruoli, la maggior parte dei quali è stata ricavata da porzioni diafisarie di ulna: nel dettaglio, 10 sono attribuibili a ossa di piccoli ruminanti domestici e una al bue. Sempre ai bovini è attribuibile un punteruolo realizzato su una diafisi di tibia. Ulteriori strumenti di questo tipo sono stati ricavati da un palco di cervo e da una porzione di osso lungo di animale di taglia media. Alla classe degli spilloni sono riconducibili 5 manufatti, di cui 2 ricavati da fibule di *Sus domesticus* (Fig. 11E), uno da una porzione prossimale di metatarso di ovicapri (il più completo rappresentato in Fig. 11F) mentre di altri 2 non è stato possibile riconoscere l'elemento osseo di origine. La collezione è composta, inoltre, da un dente di cinghiale femmina con foro praticato sulla radice, interpretabile

³² Sono infatti presenti dimensioni minime di resti riconducibili ad esemplari di grande taglia, quali bue, nonché resti di capra che, comparati coi reperti ambigui da noi esaminati, possono essere attribuibili per morfometria tanto ai primi quanto ai secondi.

³³ Le misurazioni sono state effettuate tramite calibro con accuratezza al decimo di millimetro. Per la misurazione del diametro delle diafisi è stato utilizzato un metro a nastro.

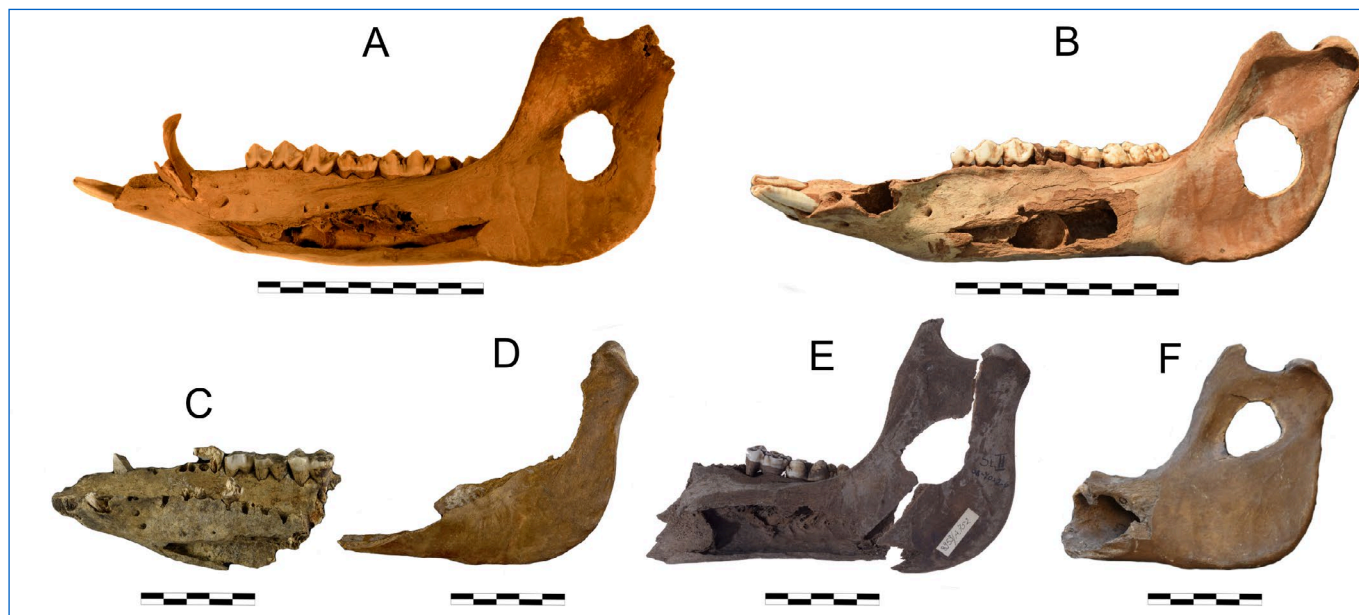


Fig. 10 – Mandibole di maiale con branca forata ed evidenze che testimoniano l'estrazione del midollo dal corpo midollare, conservate in diverse collezioni. A: L23/1718CG; B: L21/0002MUSE; C: FRA479NKBF; D: L23/0328aMAG; E: 8954/A.753MCBC; F: 410PMAG. / **Fig. 10** – Pig jaws with perforated mandibular ramus and evidences of marrow extraction from fractured mandibular ramus, conserved in different collections. A: L23/1718_CG; B: L21/0002_MUSE; C: FRA479 - L23/1617_NKFB; D: 453P - L23/0328_MAG; E: 8954/A.753 - L23/1814_MCBC; F: 410P - L23/285_MAG.

come elemento di *parure* (Fig. 11H). Prodotti su palco di cervo vi sono, tra gli altri, un anellone (Fig. 11I) e un'immanicatura con tracce di sbazzatura, prodotte da uno strumento pesante, collocate sulla porzione di stelo, poste poco sopra la rosetta. Tra gli oggetti in osso della collezione Zecchini si annoverano anche: 2 spatoline realizzate su diafisi attribuibili ad animali di taglia medio-grande, 2 bottoni "Montgomery" (come, ad es. il reperto in Fig. 11G), questi ultimi elementi tipici dei contesti preistorici della cultura campaniforme e, successivamente, della cultura di Polada.

Manufatti in osso della Collezione Museo Castello del Buonconsiglio

I reperti archeologici provenienti dalle palafitte di Ledro conservati presso il MCBC derivano dalle attività di scavo effettuate dal Ghislanzoni (1929) e dal Battaglia (1937). I manufatti sono stati studiati in passato da Jürgen Rageth e, in parte, pubblicati nel suo *"Der Lago di Ledro im Trentino"*³⁴. Più recentemente tutta l'industria su osso e palco è stata studiata nel dettaglio e pubblicata (Bazzanella 2017). Per questo motivo non si descriverà la collezione di manufatti ma ci si limiterà a segnalare la presenza di due elementi non citati dai suddetti autori ma che rivestono una particolare importanza quando sarà il momento di definire la sicura provenienza dei reperti delle diverse collezioni "minori". La collezione del Buonconsiglio, infatti, restituisce due mandibole, una di maiale (Fig. 10E) e una di orso, entrambe con degli evidenti fori sulla branca mandibolare. In entrambe, i fori, di forma subcircolare, sono ben centrati rispetto alla fossa masseterica e presentano sui margini evidenti tracce di lavorazione³⁵. La mandibola di maiale (emimandibola sinistra) apparteneva ad un individuo maschio subadulto; questo reperto, inoltre, presenta la porzione laterale del corpo rimossa tramite un fendente prodotto da uno strumento pesante (come, ad

esempio, un'accetta in bronzo) al fine di estrarne il midollo. La mandibola di orso (emimandibola sinistra), apparteneva ad un individuo adulto di sesso non determinabile. Già Battaglia aveva notato i fori e aveva interpretato questi resti come trofei (Battaglia 1943: 35).

Manufatti in osso del Museo dell'Alto Garda

La collezione osteologica animale conservata presso il MAG è costituita essenzialmente da resti animali non lavorati, mentre mancano totalmente gli strumenti in osso. Fanno, tuttavia, eccezione tre reperti. Infatti, come per il MCBC, durante lo studio dei materiali sono emerse due mandibole frammentarie di suino che presentano dei fori di origine antropica perfettamente paragonabili in termini di collocazione anatomica, di morfologia e delle tracce lasciate dagli strumenti utilizzati per la loro produzione, a quelli registrati sulle mandibole forate appena descritte per il MCBC. Nello specifico si tratta, nel primo caso, della porzione caudale della branca mandibolare di un'emimandibola sinistra (Fig. 10D) della quale, vista la sua frammentarietà, non è stato possibile determinarne né il sesso né l'età presunta di morte; la seconda (Fig. 10F), meglio conservata, è sempre un'emimandibola sinistra che preserva la porzione distale del corpo con l'alveolo del terzo molare e l'intera branca mandibolare. Anche di questo elemento non è stato possibile determinarne né l'età presunta di morte né il sesso. Il terzo elemento, incluso per ragioni quantitative all'interno dello studio faunistico³⁶, è una placchetta prodotta da un canino di cinghiale che presenta evidenti tracce di politura su entrambe le facce³⁷ e sui margini.

Manufatti in osso del Museo di Storia Naturale di Milano

I manufatti in materia dura animale conservati presso la collezione di Paleontologia del Museo di Storia Naturale di Milano sono 48. La loro analisi, condotta direttamente presso i laboratori del

³⁴ I manufatti in osso pubblicati da Rageth sono 24 (Rageth 1974: 178-186, Tavv. 94-101).

³⁵ Come sottolineato in altra sede (Fontana et al. 2022; Nannini et al. 2023-24) assieme ad altre conservate presso il MUSE e il Museo della Natura e dell'Uomo di Padova, queste mandibole rientrano nel corpus del "Bears & Humans project".

³⁶ Si tratta infatti di un singolo reperto lavorato mantenuto all'interno della collezione faunistica, evitando di separarlo da questa per andare a costituire una collezione di manufatti composta unicamente da questo reperto.

³⁷ Ciò fa escludere con certezza che le politure siano di origine naturale, ovvero legate alla masticazione dell'animale.

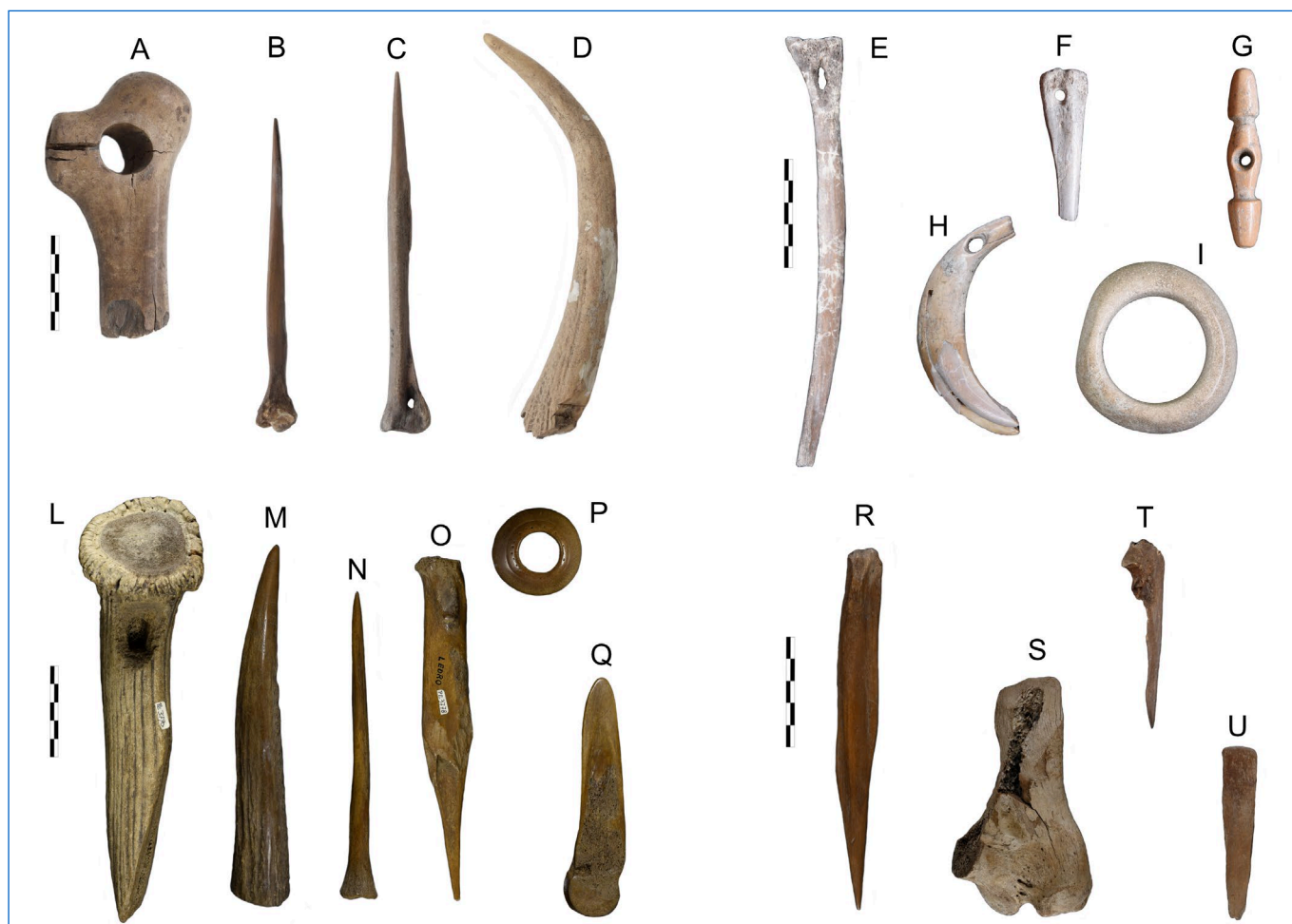


Fig. 11 – Esempi di manufatti in osso da varie “collezioni minori”. A: probabile immanicatura in palco di C.e. [8126o - L23/0589_MDOR]; B: punteruolo su fibula di U.a. [1826-L.13646 - L23/0588_MDOR]; C: punteruolo su metatarso di C.e. [8426-591 - L23/1812_MDOR]; D: pugnale di palco di C.e. [8126-L.13638 - L23/1809_MDOR]; E: spillone su fibula di S.d. [L25/0338_CZ]; F: frammento di spillone su metapodio di C.O. [L25/0361_CZ]; G: “bottone” Montgomery [L25/0349_CZ]; H: canino inferiore di S.d. femmina con foratura per la sospensione [L25/0348_CZ]; I: anellone in palco di C.e. [L25/0355_CZ]; L: immanicatura in palco di C.e. in fase di lavorazione [L23/0050_MSNM]; M: punteruolo su palco di C.e. [L23/0046_MSNM]; N: punteruolo su fibula di U.a. [L23/0036_MSNM]; O: punteruolo su radio U.a. [L23/0038_MSNM]; P: anellone su palco di C.e. [PE3781_MSNM]; Q: spatola su metapodio di B.t. [L23/0031_MSNM]; R: punteruolo su metatarso di B.t. [L23/1135_CC]; S: spatola su omero di U.a. [L23/1468_CC]; T: punteruolo su ulna di C.c. [L23/1465_CC]; U: spatolettina in osso [L23/1610_CC]. / **Fig. 11** – Examples of bone artifacts from various “collezioni minori”. A: C.e. antler probably a tool handle [8126o - L23/0589_MDOR]; B: U.a. fibula awl [8126-L.13646 - L23/0588_MDOR]; C: C.e. metatarsus awl [8426-591 - L23/1812_MDOR]; D: C.e. antler tine [8126-L.13638 - L23/1809_MDOR]; E: S.d. fibula pin [L25/0338_CZ]; F: C.O. fractured metapodial bone pin [L25/0361_CZ]; G: Montgomery “toggle” [L25/0349_CZ]; H: female S.d. lower dog tooth with suspension piercing [L25/0348_CZ]; I: C.e. antler disc-ring [L25/0355_CZ]; L: C.e. unfinished tool handle [L23/0050_MSNM]; M: C.e. antler awl [L23/0046_MSNM]; N: U.a. fibula awl [L23/0036_MSNM]; O: U.a. radius awl [L23/0038_MSNM]; P: C.e. antler disc-ring [L23/0041_MSNM]; Q: B.t. metapodial bone spatula [L23/0031_MSNM]; R: B.t. metatarsus awl [L23/1135_CC]; S: U.a. humerus spatula [L23/1468_CC]; T: C.c. ulna awl [L23/1465_CC]; U: bone spatula [L23/1610_CC].

MSNM, ha portato alla determinazione di almeno 18 manufatti prodotti su ossa di ovicapriini, 14 su supporti in osso o palco di cervo, uno su osso di cane e 2 su ossa di orso bruno. Per i restanti 36 manufatti la determinazione non è stata possibile.

Le tipologie di strumenti possono essere ricondotte spesso a determinate porzioni ossee e specie animali. Ad esempio, il palco di cervo appare sfruttato nella produzione di 4 anelloni derivati dalla lavorazione della base della stanga o della rosetta, come il reperto PE3784³⁸ (Fig. 11P) il quale, tra l'altro, si mostra decorato nella porzione superiore con motivi geometrici. Inoltre, lo sfruttamento del palco di cervo si evince anche dalla presenza di un possibile supporto per ascia o zappetta, rinvenuto ancora in corso di lavorazione (Fig. 11L) e da 2 due grossi “perforatori” ricavati dal pugnale del palco (Fig. 11N). Tra i punteruoli ricavati dalle ossa

lunghe, i 15 rinvenuti all'interno della collezione sono riconducibili allo sfruttamento di porzioni di ossa radiali, ulne, tibie e metapodi di caprovini (11 elementi), di radio e di fibula di orso (Fig. 11O, N), di metapodi di bue (un elemento) e di un elemento osseo non determinabile. Tra i punteruoli, uno ricavato da un'ulna di ovicapriino mostra tracce di combustione sull'olecrano e di raschiatura dovute alla preparazione del manufatto, mentre un secondo presenta una levigatura della superficie di fusione dell'olecrano e alcune raschiature attribuibili al processo di rastrematura della sinartrosi per il radio. L'uso delle ossa di cane è testimoniato da un punteruolo quasi integro prodotto su un'ulna quasi integra, la quale mostra sia tracce per la confezione sia la punta fratturata in antico: sulla base della presenza di politure sviluppate sul margine fratturato, si può ritenere che il manufatto fu riutilizzato anche

³⁸ Perfettamente paragonabili con quelli descritti per la collezione Zecchini.

dopo la sua prima rottura. Presente anche un canino superiore sinistro di *Canis familiaris* che presenta sulla radice un foro utile alla sospensione. I reperti confezionati con ossa di orso mostrano tracce di lavorazione diffusa lungo le diafisi e, nel caso del radio, si riscontra una frattura della punta avvenuta in antico. Le spatole sono 4, di cui una prodotta su di un metapodio di bue (Fig. 11Q); le profonde tracce di lavorazione evidenziate su porzioni di costa e tibia non permettono di identificare più precisamente la specie animale di provenienza.

Infine, tra i manufatti in osso sono presenti 4 aghi per i quali, ovviamente, non è stato possibile risalire all'elemento e alla specie di appartenenza.

Manufatti in osso della Collezione Graziosi

Per diversi motivi non è stato possibile accedere direttamente agli strumenti in osso e palco della collezione Graziosi. Tuttavia, tramite un'osservazione preliminare delle vetrine espositive, è possibile ricavare alcune informazioni. Gli strumenti in osso individuati sono in totale 10: di questi 8 sono punteruoli più o meno acuminati, uno è una grande spatola mentre l'ultimo è un pugnale di palco di cervo che presenta profonde politure sulla punta. Tra i punteruoli ne sono stati identificati 5 ricavati da ulne di caprovini, uno da una porzione distale di una tibia di animale di media taglia (probabilmente un piccolo erbivoro) e 2 da ossa lunghe attribuibili ad animali di grande taglia (probabilmente bue o cervo). Infine, la spatola è stata prodotta utilizzando la porzione medio/distale di un metapodio piuttosto massiccio, probabilmente di *Bos taurus*.

Anche presso la CG sono conservate significative evidenze legate alle forature intenzionali non utilitaristiche³⁹. Nello specifico, si tratta di un cranio di orso adulto e di una mandibola di giovane maiale. Il cranio (Fontana et al. 2025, Fig. 8, B) appare molto ben conservato: oltre al parietale sinistro forato⁴⁰, questo presenta tutta una serie di evidenze che ne descrivono l'intero processo di trattamento: lunghe strie sul nasale indicano un'azione di spellamento; *chop marks* sui condili occipitali collegati al distacco della testa dal rachide; strie sulla porzione centrale dell'osso palatale sono connesse al distacco della lingua; strie sulla porzione temporale prossima al tubercolo articolare sono legate alla disarticolazione dell'emimandibola dal cranio. Il reperto reca anche tracce post-deposizionali attribuibili ad azioni di *weathering* ed esfoliazione, particolarmente diffuse sulla porzione craniale del frontale, oltre che tracce attribuibili ad azioni di calpestio e di radici.

La mandibola di *Sus domesticus* (Fig. 10A), appartenente ad un maschio, risulta particolarmente integra. Dall'eruzione non completa del terzo molare è possibile attribuire a questo individuo un'età apparente di morte di circa 18/20 mesi. Entrambe le porzioni di branca condiloidea sono forate, come entrambi i corpi sono stati aperti per estrarne il midollo (come per la mandibola di *Sus* del MCBC). Su questo reperto sono ben visibili le tracce che descrivono *in toto* quest'ultimo processo: tramite un fendente inferto dall'alto verso il basso, una lamella di osso oblunga veniva parzialmente sollevata; poi, con un movimento caudo-craniale, la stessa veniva staccata definitivamente. Quest'ultimo movimento è testimoniato da leggeri solchi lasciati da sottili lamelline di osso (schegge parassite) che si osservano presso la sinfisi mandibolare.

Manufatti in osso della Collezione Museo delle Origini

La collezione di manufatti in osso si compone di 12 strumenti esposti nelle vetrine del museo. Sono presenti 6 punteruoli realizzati su diafisi di un animale di taglia grande; tra questi sono stati identificati due punteruoli ricavati da un'ulna e da un metatarso di cervo, di cui quest'ultimo con punta fratturata in antico (Fig.

11D) e da 2 ulne di bue. Come nella collezione di reperti in materia dura animale del MSNM è presente un punteruolo ricavato da una fibula sinistra di orso (Fig. 11B), la quale presenta la sua parte funzionale nella porzione prossimale della diafisi. I reperti di palco di cervo lavorati sono 4: tra questi un'immanicatura multipla, probabilmente per ascia, che presenta tutta la superficie profondamente levigata, tanto da rimuovere completamente la tipica struttura rugosa che caratterizza il palco di cervo (Fig. 11A). Gli altri tre resti di difesa presentano, al contrario, semplici sbazzature prodotte da fendenti inferti per il frazionamento degli stessi, come evidenzia, ad esempio, il pugnale di un cervo (Fig. 11D) che presenta profonde tracce prodotte per il suo distacco dallo stelo. Tali evidenze configurerebbero questo, come altri reperti, come resti di manufatti iniziati ma non ultimati, oppure come scarti di lavorazione.

Le composizioni faunistiche

La Collezione Crippa

Numero resti e porzioni anatomiche rappresentate

La collezione CC si compone di 1024 elementi osteologici animali, di cui 891 possiedono caratteristiche diagnostiche utili alla loro determinazione specifica (Tab. 2).

La fauna è composta principalmente da animali domestici (NR 878), costituiti soprattutto da piccoli ruminanti con 556 elementi (62.4% dei determinati), di cui 55 attribuibili ad esemplari di *Capra hircus* e 40 di *Ovis aries*.

Sono state diagnosticate 6 porzioni craniali appartenenti alla capra tra cui 3 processi cornuali, una mandibola, un quarto premolare da latte e una prima vertebra cervicale. Della colonna vertebrale sono stati riscontrati solo due epistrofei mentre delle ossa lunghe degli arti superiori 15 elementi di cui: 8 omeri, 5 ossa radiali, un radio ed ulna fusi ed un'ulna. Al basipodio della zampa anteriore sono stati registrati 4 metacarpi ed una seconda falange. Il complesso degli elementi degli arti inferiori è composto da 2 femori, un astragalo, 6 tibie e 2 metatarsi. Sono infine 16 i resti di cinti attestati per la *Capra hircus*, di cui 7 scapole e 9 porzioni di bacino. Tra gli esemplari di pecora, le porzioni craniali rimangono sempre minoritarie rispetto al resto degli elementi anatomici con 5 evidenze, 3 delle quali attribuibili a processi cornuali, una ad una porzione craniale parzialmente integra e una ad un quarto premolare da latte. La porzione anatomica postcraniale è rappresentata da 8 omeri, 8 radi, un radio ed ulna fusi, 2 ulne e 3 metacarpi. Gli arti inferiori sono rappresentati da 5 femori, 3 tibie e 5 metatarsi. I cinti di *Ovis aries* sono 4, di cui 3 scapole e un elemento di bacino. Infine, gli elementi quantitativamente più rappresentati tra le ossa di piccoli ruminanti domestici sono le porzioni craniali, con 63 mandibole e 6 ossa mascellari, 144 denti inferiori e 106 denti superiori. I dati sulla *sex ratio* di *Capra hircus*, determinati tramite la morfologia delle cavicchie ossee, restituiscono la presenza di 4 maschi e 2 femmine. Per le pecore, l'unica indicazione sulla *sex ratio* è stata ottenuta da una singola cavicchia di femmina.

I reperti di *Bos taurus*, pari a 246 (27,6%), sono costituiti prevalentemente da elementi craniali con 13 mandibole, 8 mascellari e 104 denti, di cui 46 inferiori e 58 superiori. Il rachide e il costato contano 9 elementi costali, 4 vertebre, di cui una seconda e una quinta vertebra cervicale, una toracica e una terza vertebra fratturata non meglio determinabile. I cinti bovini si compongono di una scapola e un coxale destro. Le ossa lunghe sono costituite da 26 elementi dell'arto superiore, con 17 omeri, 6 radi e 2 radi con ulna fusa. I resti di arto posteriore sono 24, di cui 14 femori e 10 tibie. I carpali e i tarsali contano un lunato, 6 astragali, 6 resti

³⁹ Per utilitaristiche si intendono quelle azioni legate all'estrazione di qualche risorsa dalla carcassa animale (pelle, carne, midollo, supporti ossei per strumenti, ecc.).

⁴⁰ Risulta complesso definire se l'attività di foratura sia stata replicata anche sulla porzione destra del cranio, in quanto essa mostra un'estesa frattura.

Tab. 2 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Crippa. / Tab. 2 – NISP and anatomical elements from the Crippa collection.

COLLEZIONE CRIPPA										
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	E.c.	C.e.	C.c.	U.a.	S.s.	TOTALE DETERMINATI
Cranio	9	4	1	-	-	-	-	1	-	15
Processo cornuale	9	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Mascellare	11	5	-	2	-	-	-	-	-	18
Mandibola	64	13	12	2	-	1	-	-	-	92
Denti sup.	106	59	13	-	1	-	-	-	-	179
Denti inf.	143	40	20	-	2	-	-	-	-	205
Denti	4	5	1	-	-	-	-	-	-	10
Vertebra	9	4	-	-	-	-	-	-	-	13
Costa	3	9	-	-	-	-	-	1	-	13
Scapola	17	1	1	-	-	-	-	-	-	19
Omero	22	17	3	-	-	-	-	1	-	43
Radio	26	7	2	-	-	-	1	-	-	36
Ulna	5	-	1	1	-	-	1	-	-	8
Radio/Ulna	2	2	-	-	-	-	-	-	-	4
Metacarpo	13	12	-	-	-	1	-	-	-	26
Bacino	16	1	1	-	-	-	-	-	-	18
Femore	23	14	3	-	-	-	-	-	-	40
Patella	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Tibia	36	10	2	-	-	-	-	-	-	48
Fibula	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Calcagno	1	6	2	-	-	3	-	-	1	13
Astragalo	4	6	1	-	-	-	-	-	-	11
Tarso	-	6	-	-	-	-	-	-	-	6
Metatarso	17	6	2	-	-	1	-	-	-	26
Falange 1	2	4	1	-	-	-	-	-	-	7
Falange 2	1	5	-	-	-	-	-	-	-	6
Falange 3	1	8	1	-	-	1	-	-	-	11
Incerti	12	1	-	-	-	-	-	-	-	13
TOTALE	556	246	68	5	3	7	2	3	1	891

di calcagno, 2 centrotarsali e un malleolare. I resti di metapodi sono in totale 18, di cui 12 di metacarpo, 5 di metatarso e uno di metapodio non meglio determinato. Infine, le falangi si compongono di 17 elementi, di cui una prima e 4 seconde appartenenti al quarto anteriore, 2 prime e una seconda a quello posteriore e una generica. Sono, infine, presenti anche 8 terze falangi.

Il maiale consta di 68 evidenze (7,6%): 12 mandibole, 1 mascellare, 17 denti inferiori e 13 denti superiori. Le ossa degli arti anteriori sono 6, di cui 3 omeri, 2 radii e un'ulna; quelle degli arti posteriori sono anch'esse 6 in totale, tra cui 3 femori, 2 tibie e una fibula. I cinti si compongono di una scapola e un frammento di coxale. I resti tarsali sono 3, con un astragalo e 2 calcagni; anche i metatarsi e le falangi contano 2 elementi ciascuno. Ulteriori 4 frammenti molto rovinati (uno di cranio, uno di radio e due di femore) sono stati attribuiti cautelativamente al genere *Sus*.

Il cane è documentato tramite 5 elementi (0,6%) di cui 4 craniali con 2 mascellari e 2 mandibole. Inoltre, la collezione CC ha

restituito anche 3 denti di cavallo, i quali hanno suscitato notevole interesse in quanto questa specie di perissodattilo non compare tra gli animali individuati da Riedel. Si tratta di 2 incisivi inferiori e un molare superiore.

La fauna selvatica costituisce solo l'1,5% dei resti determinati. L'animale selvatico maggiormente rappresentato è il cervo con 7 resti (0,8% dei determinati) con 3 calcagni, una mandibola, un metatarso, un metacarpo e una falange. Il capriolo (0,2%), con un'ulna ed un radio, il cinghiale con un calcagno (0,1%) e l'orso (0,3%) con una costa, un frammento di parietale e un omero⁴¹, non raggiungono sommati tra loro l'1% dei resti determinati.

Oltre ai resti ossei determinabili, la collezione Crippa è composta anche da un certo numero di frammenti per i quali è stato possibile determinarne solo l'elemento anatomico e/o la taglia, per un totale di 123 frammenti. Per 5, invece, non è stato possibile desumerne alcun dato e, per questo, sono stati classificati come ND, cioè non determinabili.

⁴¹ Già citato tra i manufatti ossei.

Tabl. 3 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Foletto. / **Tabl. 3** – NISP and anatomical elements from the Foletto collection.

COLLEZIONE FOLETTO				
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	TOTALE DETERMINATI
Processo cornuale	2	-	-	2
Mascellare	-	1	-	1
Mandibola	2	1	-	3
Denti sup.	-	-	2	2
Denti inf.	1	1	2	4
Denti	-	1	-	3
Omero	-	1	-	1
Radio	-	1	-	1
Ulna	1	-	-	1
Femore	-	2	-	1
Tibia	1	-	-	1
Incerti	-	-	-	-
TOTALE	7	8	4	19

Le classi di età e il Numero Minimo di Individui

Per la stima delle classi di età dei caprovini sono state utilizzate le informazioni desunte dagli elementi più rappresentativi, ovvero i denti mandibolari (Tab. 14). Sono presenti almeno un esemplare adulto senile (M3+++) con terzo molare notevolmente usurato ed 8 esemplari adulti maturi aventi età poco superiore ai 30 mesi (M3+(+)). Si contano almeno 15 giovani-adulti, 12 con terzo molare poco usurato e 3 mancanti di M3 ma con secondo molare decisamente usurato, tutti riconducibili su base comparativa ad un individuo di età di poco superiore ai 18/30 mesi. Nella categoria degli animali subadulti, cioè di età compresa tra i 18 e 30 mesi, sono stati inseriti 9 esemplari con terzo molare con la sola prima colonna che presenta tracce di usura (M3(+)) e 13 con terzo molare in fase di eruzione (M3+/-). Alla categoria dei giovani caprovini appartiene una sola mandibola con M2 poco usurato quindi di un individuo di età poco superiore ai 9/18 mesi. Infine, una mandibola destra con quarto premolare da latte pochissimo usurato (dP4(+)) apparteneva ad un individuo di poco più di tre mesi.

Per la valutazione del NMI dei caprovini, una volta condotta la stima delle classi di età, sono state prese in considerazione tutte le mandibole, tutti i mascellari e l'intero gruppo dei denti sparsi: ciò ha permesso di stimare un NMI pari a 47 (Tab. 13).

La stima delle classi di età dei buoi è stata ottenuta prendendo in considerazione sia i denti mandibolari che quelli mascellari i quali, in questo caso, hanno permesso di ottenere dati aggiuntivi rispetto a quelli ottenuti esclusivamente dagli elementi mandibolari. I bovini sono rappresentati da 8 individui adulti, di età superiore ai 24/36 mesi; 3 di questi presentano il terzo molare molto usurato (M3+++), indice di un abbattimento avvenuto in età senile mentre altri 3, con terzo molare poco abraso (M3+), avevano raggiunto da poco l'età adulta. Ai subadulti, ovvero agli individui di età di poco superiore ai 18/24 mesi, è riconducibile un unico individuo (M3+/-), mentre ai giovani, con età compresa tra i 15/18 e 24 mesi, sono attribuibili almeno 2 individui (M2(+) e M2+/-). Infine, sono documentati 6 vitelli: 4 con età compresa tra le 3 settimane e i 6 mesi di vita (M1(+) e M1+/-) e 2 morti prima

del raggiungimento della quarta settimana di vita (dP4+/- e dP4-). Come per i caprovini, considerando la lateralità, l'eruzione e l'usura dentaria si è giunti a stimare per i bovini un NMI pari a 18.

Per quanto riguarda i maiali, sono presenti almeno un esemplare adulto senile (M3+++) e un adulto maturo (M3++) di età superiore ai 18/20 mesi. È presente un giovane adulto di età di poco superiore ai 18/20 mesi (M3+) e un subadulto di età compresa tra 18 e i 20 mesi (M3+/-). Tra i giovanili sono presenti 5 individui con M3 in cripta (M3-) di età poco inferiore ai 17/22 mesi, mentre alla classe degli infanti appartiene un singolo individuo di età poco superiore ai 4/6 mesi (dP4++). Unendo i dati delle classi di età con le informazioni desumibili dalla rappresentazione scheletrica è emerso che il *Sus domesticus* è rappresentato da almeno 11 esemplari.

I cani sono rappresentati da 3 individui con secondo molare superiore eretto quindi con età superiore ai 5/6 mesi. Tuttavia, sulla base della morfometria e morfologia della corona, è possibile discriminare un esemplare come probabile adulto da un secondo giovane adulto. Il terzo individuo, per le stesse ragioni, può essere considerato come subadulto o giovane adulto.

Per la stima del NMI e delle classi di età della compagine selvatica sono stati utilizzati tutti gli elementi disponibili. In questo modo è emerso che il cervo è presente con 2 individui, uno documentato da una mandibola con M3 molto usurato (quindi un adulto maturo) ed un secondo tramite due calcagni di dimensioni profondamente diverse⁴², il capriolo tramite due ulne con olecrano non fuso, quindi con età inferiore ai 36 mesi mentre il cinghiale, tramite un elemento di calcagno che, in assenza di *tuber calcis* fuso, permette di attribuirgli un'età di morte inferiore ai 24/28 mesi. Infine, i tre resti di orso rinvenuti potrebbero appartenere ad un unico individuo.

La Collezione Foletto

La CF è composta da 22 reperti, di cui 19 determinati come animali domestici (Tab. 3). La maggior parte dei frammenti ossei mostrano evidenti segni di una lunga esposizione diretta ad una fonte luminosa, la quale ha portato ad un evidente schiarimento della pigmentazione della corticale⁴³. Il lotto è costituito da 7 reperti di *Ovis aries* vel *Capra hircus*, dei quali una tibia e 2 processi cornuali sono stati determinati come *Capra hircus*. Le principali porzioni anatomiche riscontrabili tra le ossa degli ovicapri sono le porzioni craniali, con 2 processi cornuali, 2 mandibole ed 1 dente molto frammentato.

I resti di *Bos taurus* constano di 4 porzioni craniali, tra le quali un mascellare, una mandibola, un terzo molare e un molare generico. Le ossa lunghe si compongono di una porzione distale di omero, un'epifisi prossimale con porzione diafisaria e una diafisi con porzione laterale di epifisi prossimale di due femori. Il maiale è documentato tramite 4 canini (due superiori e due inferiori), mentre sono 2 i canini frammentati attribuibili al generico *Sus sp.* Non determinato, invece, un frammento di osso spugnoso.

La Collezione Zecchini

Gli elementi più significativi provenienti dalla compagine faunistica della CZ sono attribuibili al *Sus domesticus* con 21 resti, seguiti dal *Bos taurus* con 5 elementi e dagli ovicapri con 4 (Tab. 4). Sono presenti poi un reperto di uccello non meglio determinabile, 2 elementi generici di suino e 3 frammenti non determinabili. Le porzioni anatomiche più frequenti appartengono a quella craniale, con 21 denti di suidi domestici distinti in 11 canini (7 inferiori, uno superiore e 3 frammentari non meglio determinabili), 8 incisivi permanenti, un incisivo da latte e un terzo molare inferiore. Anche i bovini sono testimoniati unicamente da denti tra cui 4 incisivi e un molare superiore. I

⁴² Uno dei due calcagni potrebbe essere coerente con la mandibola, mentre il secondo deve per forza di cose essere appartenuto ad un altro individuo.

⁴³ Tale fenomeno si è osservato su numerosi reperti ossei delle vetrine degli anni '70 del Museo delle Palafitte di Ledro. I reperti esposti maggiormente al sole avevano in effetti subito un forte schiarimento della pigmentazione.

Tab. 4 – NR determinati ed elementi anatomici della Collezione Zecchini. / Tab. 4 – NISP and anatomical elements from the Zecchini collection.

COLLEZIONE ZECCHINI			
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.
Processo cornuale	1	-	-
Denti sup.	-	1	1
Denti inf.	1	4	17
Denti	-	-	3
Radio	1	-	-
Metatarso	1	-	-
TOTALE	4	5	21

piccoli ruminanti domestici sono rappresentati da: un dente incisivo, un processo cornuale di capra con evidenti tracce di fendenti alla base dello stesso, provocate da un'azione di distacco della cavicchia dal cranio, un metatarso e un radio. Il reperto di uccello è contraddistinto dal singolo rinvenimento di una falange. Dall'esame dei canini di *Sus domesticus* si è dedotta la presenza di 5 esemplari femminili e 3 maschili.

La Collezione Museo Castello del Buonconsiglio

Come anticipato nella storia della formazione della collezione del Museo del Castello del Buonconsiglio (vedi paragrafo 2.2.4.), i materiali che la costituiscono provengono sia dagli scavi Battaglia (1937), sia dalla prima trincea esplorativa effettuata dal Ghislanzoni nel 1929. In teoria, questi materiali potrebbero essere stati visionati dal Riedel. Mancano, tuttavia, tracce di questo eventuale studio da parte sua⁴⁴; per questo motivo si è scelto di elencare in questa sede i resti archeozoologici presenti in essa. I dati qui esposti derivano sia dall'analisi diretta di alcuni reperti⁴⁵ sia tramite l'osservazione di materiale fotografico messo a disposizione dal Museo delle Palafitte di Ledro.

La collezione è composta da 25 resti faunistici di cui 19 determinabili: è presente un cranio frammentato di cane, caratterizzato dalla porzione alveolare della mascella sinistra con quarto premolare, primo e secondo molare e l'intera teca cranica. Il reperto riporta la scritta “Scavo 1929”, che lo fa risalire, quindi, alla prima trincea esplorativa condotta dal Ghislanzoni a Ledro. Questo reperto, tuttavia, non viene citato (come del resto non vengono citati resti di cane in generale) nel lavoro sulla “paleontologia” delle palafitte del Lago di Ledro di Richard (1931, 71). Il cane è rappresentato anche da una vertebra lombare.

I piccoli ruminanti domestici, i bovini e i maiali sono rappresentati esclusivamente da alcuni denti e poco altro; nello specifico sono presenti un terzo molare inferiore sinistro di caprovino, un molare inferiore, una prima falange e una vertebra toracica di bovino, un molare superiore di maiale generico e tre canini superiori di verro.

Tra gli esemplari selvatici è presente un frammento di mascella destra e un dente incisivo inferiore di orso, un palco di capriolo, un molare superiore e un palco di cervo e due canini inferiori di cinghiale maschio. Infine, sono stati documentati anche due tarsi-metatarsi di uccello non determinati e un omero di un roditore.

La Collezione Fondazione Museo Civico di Rovereto

La collezione conta 4 resti faunistici, 3 dei quali sono stati determinati presso il laboratorio di preistoria della FMCR come di bue (Fig. 12). Sono presenti una porzione prossimale di metacarpo destro,

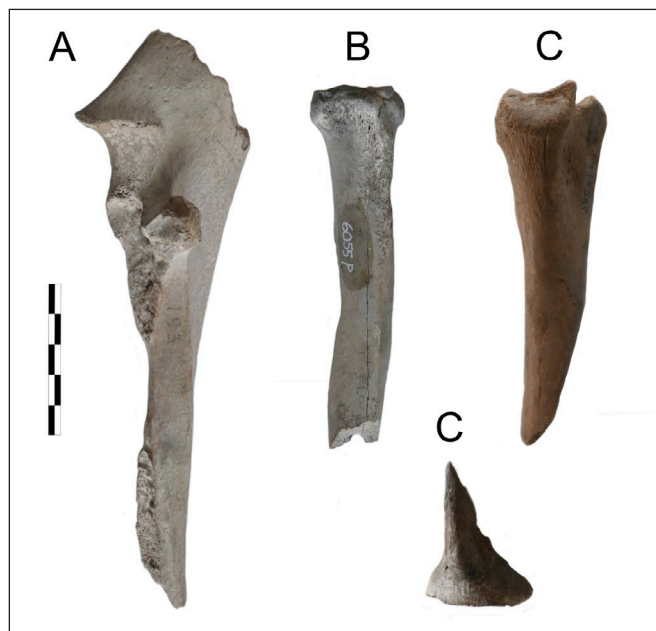


Fig. 12 – I reperti ossei della collezione FMCR; A: ulna di B.t.; B: metacarpo di B.t.; C: radio di B.t.; D: scapola di animale di grande taglia, probabilmente di bue o cervo. / Fig. 12 – Bone findings from the FMCR collection; A: B.t. ulna; B B.t. metacarpus; B.t. radius; D: big-size animal scapula, probably B.t. or C.e.

un'ulna sinistra con evidenti tracce di rosicchiatura da carnivoro e un frammento di articolazione prossimale di radio destro. Il quarto reperto è una porzione di articolazione scapolare che, vista la sua estrema frammentarietà, è stata attribuita dubitativamente ad un animale di grande taglia (bue o cervo).

La Collezione Museo Alto Garda – Deposito

Numero resti e porzioni anatomiche rappresentate

La collezione MAG restituisce un totale di 336 reperti, di cui 230 resti di animali domestici, 76 di selvatici e 30 appartenenti ad animali determinati in modo incerto o non determinati (Tab. 6).

I domestici sono rappresentati da 95 elementi di ovicaprina (31% resti determinati), 74 di bovino (24,2%), 55 di maiale (18%), 2 di cane (0,7%) e 4 di cavallo (1,3%). La fauna selvatica conta un totale di 76 resti, di cui 46 attribuibili al camoscio (14,4%), 18 al cervo (5,9%), 3 al capriolo (1%), 2 all'orso bruno (0,7%) e 9 al cinghiale (2,9%). Sono presenti, inoltre, 11 elementi determinati genericamente come *Sus sp.* e 19 frammenti ossei non determinati, se non per la taglia.

I piccoli ruminanti domestici sono presenti con quasi tutti gli elementi scheletrici ma, soprattutto tramite cavicchie e da porzioni mandibolari (Tab. 6). Attraverso l'alto numero di processi cornuali è stato agevole attribuirne numerosi alla *Capra hircus* (27 resti); ulteriori reperti determinati come capra sono un metatarso, 2 scapole ed una tibia. La pecora, invece, è documentata tramite 14 reperti tra cui 6 processi cornuali, 2 mandibole, un radio, 2 bacini, 2 tibie e un metatarso.

Come i caprovini, anche i bovini sono maggiormente testimoniati da cavicchie ossee (16 resti) e da mandibole (8 resti) mentre lo scheletro appendicolare è poco rappresentato. I suini sono presenti quasi esclusivamente con elementi craniali (34 denti e 9 mandibole) mentre lo scheletro postcraniale, come per i bovini, è presente con pochi elementi. La distinzione tra *Sus domesticus* e *Sus scrofa* è

⁴⁴ Sia nella sua pubblicazione del 1976 sia nei faldoni che contengono i suoi appunti di lavoro conservati presso il MUSE.

⁴⁵ Quei reperti che erano conservati in associazione alle mandibole forate trattate nel paragrafo 3.1.3.

Tab. 5 – NR determinati ed elementi anatomici della Collezione Museo Castello del Buonconsiglio. / **Tab. 5** – NISP and anatomical elements from the Museo Castello del Buonconsiglio collection.

COLLEZIONE MUSEO CASTELLO DEL BUONCONSIGLIO										
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	C.e.	C.c.	S.s.	U.a.	Aves	Rodentia
Palco ¹	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
Cranio	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Mascellare	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Denti sup.	-	1	4	-	1	-	-	-	-	-
Denti inf.	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-
Vertebra	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Omero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Falange 1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarso-metatarso.	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
TOTALE	1	3	4	2	2	1	2	2	2	1

¹ In generale, i reperti di palco, non vengono considerati nella stima ponderale degli individui se non per gli elementi che risultano ancora attaccati al cranio. In effetti, i resti di palco rinvenuti, possono derivare dalla raccolta di questi che, annualmente, vengono persi dai maschi all'inizio della primavera

Tab. 6 – NR determinati ed elementi anatomici della Collezione Museo Alto Garda. / **Tab. 6** – NISP and anatomical elements from the Museo Alto Garda - deposito collection.

COLLEZIONE MUSEO ALTO GARDA - DEPOSITO											
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	E.c.	C.e.	C.c.	S.s.	U.a.	R.r.	TOTALE DETERMINATI
Cranio	-	3	-	2	1	-	-	-	1	8	15
Processo cornuale	33	16	-	-	-	-	-	-	-	2	51
Palco	-	-	-	-	-	12	3	-	-	-	15
Mascellare	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Mandibola	20	8	9	-	-	-	-	-	-	2	30
Denti sup.	1	9	5	-	-	-	-	3	1	-	18
Denti inf.	5	8	12	-	-	-	-	4	1	-	27
Denti	1	1	17	-	-	-	-	3	2	-	22
Vertebre	-	-	2	-	-	-	-	-	-	19	2
Coste	2	6	-	-	-	-	-	-	-	5	7
Scapola	3	3	-	-	-	-	-	-	-	2	7
Omero	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Radio	5	1	1	-	-	1	-	-	-	2	7
Ulna	6	5	3	-	-	6	-	-	-	1	19
Radio/ulna	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Bacino	3	-	4	-	1	-	-	-	-	-	8
Femore	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	2
Tibia	9	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Fibula	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Calcagno	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Astragalo	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Metatarso	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Falange 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Falange 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Falange 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Incerto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	95	74	55	2	4	17	3	10	2	46	308

stata spesso ostica. Alla base di questa difficoltà di determinazione vi è senz'altro la somiglianza scheletrica tra la forma domestica e quella selvatica; tale difficoltà è stata inoltre accentuata dall'elevato grado di frammentazione dei resti. La forma suina selvatica, tuttavia, è stata riconosciuta tramite 9 canini di individui maschi.

Il gruppo degli animali domestici vede anche la presenza del cane con 2 porzioni craniali e del cavallo con un radio, un femore, una pelvi e un cranio frammentario.

Gli animali selvatici appaiono rappresentati, nella maggior parte dei casi, da pochi reperti. Il cervo è presente con 12 porzioni di palco più o meno integre e 6 ulne, il cinghiale da 9 canini mentre il capriolo è documentato esclusivamente da 3 resti di palco. Al gruppo degli ungulati selvatici bisogna poi aggiungere uno scheletro quasi completo di camoscio. I carnivori selvatici, infine, sono rappresentati esclusivamente dall'orso, rappresentato da un canino e un cranio.

Le classi di età e il Numero Minimo di Individui

Le classi di età dei caprovini sono state stimate tramite l'analisi dell'eruzione e usura dentaria riscontrate su mandibole e terzi molari inferiori (Tab. 14). Si evidenziano piccoli ruminanti domestici abbattuti in età adulta tramite 3 mandibole aventi un'usura del terzo molare (M3++ e M3+/-) coerente con un decesso avvenuto ad un'età superiore ai 30 mesi; 2 terzi molari inferiori e una mandibola appaiono, invece, pertinenti ad individui giovani adulti (M3+), quindi di età poco superiore ai 24 mesi. Altre 3 mandibole con terzo molare in eruzione (M3+/-) indicano la presenza di individui subadulti. I reperti attribuibili a giovani, aventi età compresa tra i 9 e i 18 mesi, sono 3 (M3- e M2+), mentre una mandibola con primo molare poco abraso (M1+) e una con lo stesso dente ancora non abraso (M1-) sono riconducibili ad un individuo di età inferiore ai 5 mesi.

L'NMI dei caprovini è stato stimato considerando i processi cornuali molto numerosi in questa collezione (Tab. 13). Tramite le cavicchie, infatti, sono state individuate 19 capre, di cui 14 femmine e 5 maschi, e 6 pecore con 3 esemplari maschili e 3 femminili.

Come nel caso dei caprovini, anche le classi d'età dei bovini sono state stimate tramite mandibole e denti inferiori. È presente un unico individuo adulto, testimoniato da un terzo molare mediamente abraso (M3++); un giovane adulto è documentato tramite una mandibola con terzo molare poco abraso (M3+). La classe subadulta è quella maggiormente rappresentata: sono presenti, infatti, tre individui con terzi molari in eruzione (M3(+) e M3+/-). Sono infine presenti almeno un giovane di circa 18 mesi (M2+/-) e un infante (M1-) di circa 5 mesi (M1-).

L'NMI dei bovini è stato calcolato anch'esso tramite i processi cornuali. Sulla base delle cavicchie ossee sono stati distinti 11 individui di bue, dei quali 5 esemplari maschili e 5 femminili. Inoltre, tramite l'analisi morfometrica e comparando i nostri dati con quelli forniti da Riedel (Riedel, 1976: 10), è possibile identificare almeno un ulteriore individuo come castrato.

I resti di maiale sono quelli che hanno dato meno elementi utili alla stima delle classi d'età. Sono stati individuati un adulto (M3++) di età poco superiore ai due anni, un giovane adulto con terzo molare solo lievemente abraso (M3+) e due subadulti, tramite mandibole con terzo molare in eruzione (M3+/-). In termini di NMI desunto dagli elementi lateralizzabili più frequenti, cioè i canini, il *Sus domesticus* è presente con 11 esemplari, di cui 9 di genere maschile e 3 femminili.

Per quanto concerne la fauna selvatica, essa si compone di almeno 3 individui di cervo, determinati sulla base dell'osservazione delle ossa lunghe, 2 individui di orso, identificati sulla base della presenza di un frammento di mascellare e di un canino superiore sciolto e almeno 2 esemplari di capriolo accertati per mezzo di due porzioni di palco non di caduta. Completano la collezione il cinghiale, presente con almeno 6 individui di genere maschile identificati sulla base di canini inferiori e un camoscio.

La Collezione Museo Alto Garda – Vetrina

Tra i materiali archeozoologici utilizzati per l'allestimento della vetrina sulla "stratigrafia" del deposito palafitticolo di Ledro (Tab.

Tab. 7 – NR determinati ed elementi anatomici della Collezione Museo Alto Garda - vetrina. / Tab. 7 – NISP and anatomical elements from the Museo Alto Garda - vetrina collection.

COLLEZIONE MUSEO ALTO GARDA - VETRINA				
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	TOTALE DETERMINATI	
Processo cornuale	1	-	1	
Mandibola	6	1	7	
Vertebra	-	-	-	
Scapola	1	-	1	
Omero	1	1	2	
Radio	2	1	3	
Femore	1	-	1	
Tibia	4	-	4	
Metatarso	2	-	2	
Bacino	2	-	2	
Incerto	-	-	-	
TOTALE	20	3	23	

Tab. 8 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Naturhistorisches Kabinett Des Franziskanergymnasium. / Tab. 8 – NISP and anatomical elements from the Naturhistorisches Kabinett Des Franziskanergymnasium, Bozen.

COLLEZIONE NATURHISTORISCHE KABINETT DES FRANZISKANERGYMNASIUM				
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	TOTALE DETERMINATI
Processo cornuale	1	-	-	1
Mandibola	2	-	1	3
Denti sup.	1	1	-	2
Denti inf.	1	1	-	2
Denti	-	-	-	-
Atlante	-	-	1	1
Costa	1	-	-	1
Scapola	-	-	1	1
Radio	1	-	-	1
Metacarpo	-	1	-	1
Metatarso	1	-	-	1
TOTALE	8	3	3	14

7) sono stati distinti un totale di 20 ovicapri. Tramite un coxale è stato possibile individuare una femmina di pecora mentre attraverso un processo cornuale è stato riconosciuto un individuo femminile di capra. I reperti di C.O. non meglio determinati sono costituiti di elementi craniali e postcraniali. Le mandibole sono 6 e appartenevano ad individui di varie età. Tramite l'eruzione dentaria, infatti, si riconoscono: un infante, due individui giovani e tre esemplari pienamente adulti. Ulteriori elementi anatomici attribuiti ai piccoli ruminanti domestici sono una scapola destra, 2 radi ed un omero. A questi si aggiungono: un frammento di bacino destro composto da ileo e porzione dell'acetabolo, un femore non lateralizzabile, 4 tibie e 2 metatarsi. Sono stati identificati inoltre 3 reperti di *Bos taurus*; nello specifico trattasi di un radio composto dalla porzione di diafisi mediale e dall'epifisi prossimale, una porzione di omero e una mandibola. Quest'ultima, appartenuta a un giovane manzo, è composta dalla serie completa dei premolari da latte, da un primo molare in fase di eruzione ed un secondo molare non ancora erotto.

Tab. 9 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Padre Aurelio Menin. / Tab. 9 – NISP and anatomical elements from the Museo di Storia Naturale di Milano.**COLLEZIONE PADRE AURELIO MENIN**

PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	C.e.	C.c.	R.r.	U.a.	V.v. cfr. C.f.	TOTALE DETERMINATI
Cranio	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Mascellare	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Mandibola	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
Dente sup.	5	1	-	-	1	-	-	-	-	7
Dente inf.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Ulna	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Tibia	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Astragalo	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2
metatarso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
metapodio	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2
Falange 1	1	1	-	-	-	-	1	1	1	5
TOTALE	13	4	2	1	1	1	1	2	2	28

Sono stati individuati infine 7 ulteriori resti ossei non determinabili se non in termini di taglia. Tra questi sono presenti 3 porzioni di diafisi di femore, una vertebra toracica e un metapodio; questi elementi sono coerenti, in termini dimensionali e con un certo grado di incertezza, al *Bos taurus*.

La Collezione Faunistica Naturhistorisches Kabinett Des Franziskanergymnasium di Bolzano

La collezione NKFB è costituita da soli 14 reperti archeozoologici (Tab. 8). Di questi 8 sono resti di ovicapriini, 3 dei quali appartengono alla pecora: un radio sinistro integro con epifisi fuse, una mandibola appartenente ad un individuo giovane ed un processo cornuale di un ariete. Attribuiti ai piccoli ruminanti domestici sono poi un metatarso destro di un individuo molto giovane, un frammento di costa destra, 2 terzi molari, uno superiore ed uno inferiore entrambi di animali adulti, e una mandibola sinistra di giovane adulto. Il bue è presente con 3 resti: 2 denti molari superiori (di cui uno non abraso e con lo smalto non ancora completamente depositato, indice di giovane età) e un frammento di metacarpo con epifisi distale fusa. Lo stesso quantitativo di reperti è attribuito dai suidi domestici, con un frammento di mandibola conservante la porzione rostrale e parte dei due corpi, una scapola ed un atlante, entrambi integri. La mandibola (Fig. 10C) presenta tracce di apertura del corpo per la rimozione del midollo osseo. Nella parte più rostrale del corpo, in norma laterale, sono state evidenziate le stesse tracce rinvenute sulla mandibola della CG, cioè la presenza dei negativi di schegge parassite.

La Collezione Museo Francese Padre Aurelio Menin di Chiampo (VI)

Come nel caso degli strumenti in osso della CG e i resti della collezione MAG “vetrina”, non è stato possibile accedere direttamente ai materiali CPAM cosicché i dati qui presentati sono l'esclusivo frutto di osservazioni del materiale fotografico. I reperti della CPAM constano di 29 elementi (Tab. 9). Uno di questi è uno strumento in osso, nella fattispecie una spatola (Leonardi 1973, 346)

prodotta dalla lavorazione della diafisi di un probabile metapodio di animale di grande taglia⁴⁶. Gli altri 28 reperti faunistici sono suddivisi tra ovicapriini, bovini, maiali e alcuni animali selvatici.

I resti che sono sicuramente determinabili come ovicapriini ammontano a 13; tra questi si riconoscono una mandibola di un individuo adulto⁴⁷, 5 denti molari inferiori, 5 molari superiori, una prima falange⁴⁸ e un'ulna con olecrano non fuso. Il *Bos taurus* è rappresentato da un mascellare destro con M2 e M3 spiccatamente abrasati, evidentemente appartenente ad un individuo pienamente adulto, mentre il *Sus domesticus* è presente con due elementi: una mascella destra di individuo non pienamente adulto (con M3 eretto ma non abraso) e un terzo molare inferiore. Secondo i cartellini delle vetrine, il *Cervus elaphus* sarebbe rappresentato da una porzione distale di metatarso, da una prima falange e da 2 molari superiori. Tuttavia, un'analisi attenta del materiale fotografico disponibile ha permesso indubitabilmente di attribuire il metapodio, la falange e un molare⁴⁹ al bue. Un secondo dente, probabilmente un quarto premolare deciduo superiore, potrebbe appartenere effettivamente al cervo⁵⁰. L'ultimo elemento di un sicuro animale domestico è una tibia integra destra di cane.

La compagine selvatica è certamente rappresentata da un metapodio e una prima falange di *Ursus arctos* e da una prima falange di camoscio. Esposto a lato di quest'ultima, un astragalo viene presentato come di capriolo. Tramite il materiale a nostra disposizione, non risulta possibile verificare la veridicità di questa determinazione⁵¹. Una porzione occipitale e una seconda falange sono stati attribuiti alla volpe; tuttavia, limitatamente alle cronologie abbracciate dal sito delle Palafitte di Ledro, è noto come la volpe e il cane abbiano morfologie e dimensioni abbastanza sovrapponibili. Per questo motivo, e per l'estrema rarità di questo animale selvatico nel record studiato da Riedel (2 resti di *Vulpes vulpes* su oltre 10.000 resti determinati – Riedel 1976: 9) persistono dubbi in merito a tale determinazione, la quale dovrà essere verificata attraverso lo studio diretto del materiale⁵².

⁴⁶ Data l'unicità del rinvenimento all'interno di una già minuta collezione si è deciso di annoverare detto manufatto entro la collezione faunistica.

⁴⁷ Il cartellino espositivo identifica erroneamente la mandibola come di capra.

⁴⁸ Il cartellino espositivo identifica erroneamente la prima falange come di capriolo.

⁴⁹ Quello di dimensioni maggiori.

⁵⁰ I quarti premolari decidui superiori di erbivoro artiodattilo sono molto simili ai primi molari.

⁵¹ Gli astragali di pecore, capre, camosci e caprioli si possono distinguere solo tramite l'osservazione di dettagli minuti.

⁵² Per questo motivo si è deciso di mantenere la determinazione di questi resti di volpe come incerta in quanto non si può escludere una possibile appartenenza al cane (V.v. cfr. C.f.).

Tab. 10 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Museo di Storia Naturale di Milano. / **Tab. 10** – NISP and anatomical elements from the Museo di Storia Naturale di Milano.

COLLEZIONE MUSEO DI STORIA NATURALE DI MILANO							
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	S.d.	C.e.	C.c.	U.a.	TOTALE DETERMINATI
Cranio	-	1	1	-	-	1	3
Processo cornuale	5	3	-	-	-	-	8
Mascellare	3	1	6	-	-	1	11
Mandibola	35	7	7	-	1	-	50
Denti sup.	8	1	1	-	-	-	10
Denti inf.	13	7	4	1	-	2	27
Vertebre	3	-	3	-	-	-	6
Costa	-	-	-	-	-	-	-
Scapola	-	-	-	-	-	-	-
Omero	3	-	-	-	-	-	3
Radio	6	-	-	-	-	-	6
Ulna	-	-	-	-	-	-	-
Radio/ulna	-	-	-	-	-	-	-
Metacarpo	3	3	-	-	-	-	6
Bacino	4	-	-	-	-	-	4
Femore	-	-	1	-	-	-	1
Tibia	7	3	-	-	-	-	10
Fibula	-	-	1	-	-	-	1
Calcagno	-	1	-	1	-	-	2
Astragalo	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	2	2	-	-	-	-	4
Falange 1	1	2	1	-	-	-	4
Falange 2	-	3	-	1	-	-	4
Falange 3	-	1	-	-	-	-	1
TOTALE	93	35	25	3	1	4	161

La Collezione Faunistica Museo di Storia Naturale di Milano

Numero resti e porzioni anatomiche rappresentate

I 161 reperti faunistici conservati presso la collezione Vertebrati del MSNM sono stati esaminati presso il laboratorio di Preistoria del MUSE, grazie al prestito per studio concesso (Tab. 10). Il lotto in esame comprende 151 resti attribuibili a fauna domestica, di cui 93 a capre e pecore (57,8% sul totale dei resti determinati), 35 ai bovini (21,7%) e 25 ai maiali (15,5%). Alla fauna selvatica è attribuibili un totale di 8 testimonianze, di cui 3 resti di cervo (1,9%), uno di capriolo (0,6%) e 4 di orso bruno (2,5%). Per 2 frammenti ossei non è stato possibile giungere ad una determinazione.

Gli elementi di caprovino sono i più numerosi. Le porzioni anatomiche più rappresentate sono quelle dello scheletro craniale, con 35 mandibole e 18 denti inferiori sciolti, mentre le ossa del postcranio sono meno numerose. La distinzione tra capra e pecora è stata possibile su diversi tipi di ossa. Le mandibole di individui molto giovani hanno permesso di riconoscere due esemplari di *Capra hircus* e quattro di *Ovis aries*. Lo studio delle ossa lunghe ha fatto emergere almeno 2 reperti attribuibili a *Capra hircus*, una tibia destra con epifisi distale fusa, priva della porzione epifisaria prossimale, e un radio sinistro integro. Sempre ad un esemplare di capra appare ascrivibile una porzione di coxale sinistro, la cui forma pubica e le dimensioni generali suggeriscono essere di un maschio. Sono inoltre presenti 3 processi cornuali di individui femminili di capra, di cui una avente dimensioni e forma tipica di un esemplare non adulto. Per quanto riguarda le pecore, sono almeno 2 le cavicchie di cui una di femmina e una di maschio. L'osservazione di coxali di *Ovis aries* ha permesso di distinguere 2 esemplari femminili ed 1 ma-

schile. Sono almeno 9 le ossa lunghe determinate come di pecora: 2 omeri, uno sinistro e uno destro aventi morfometrie associabili ad esemplari giovani o giovanissimi, 4 radi, 3 sinistri e uno destro; 3 tibie sinistre con epifisi prossimale fusa; 3 metacarpi destri e un metatarso sinistro. Attraverso l'analisi delle cavicchie, tuttavia, si sono potute individuare 3 capre femmina e un caprone. Attraverso i coxali, invece, sono state individuate due pecore femmina e un ariete.

Relativamente alle altre specie presenti all'interno della collezione, i resti di *maxilla*, mandibole e denti sciolti risultano preminenti sulle altre porzioni anatomiche, con 8 mandibole e 8 denti sciolti di *Bos taurus*, di cui un dente inferiore e 7 superiori. Tramite le cavicchie ossee, infine, è emersa la presenza di almeno due maschi e una femmina.

I suini domestici sono testimoniati da 7 mandibole, 6 frammenti di osso mascellare e 5 denti sciolti. Dal punto di vista della *sex ratio* i dati sono minimali: è infatti stato possibile identificare solo 2 maschi e una femmina.

Gli animali selvatici costituiscono solo una porzione residuale dell'intero lotto faunistico. Il cervo è presente esclusivamente con un calcagno sinistro, una seconda falange e un incisivo mentre il capriolo esclusivamente con un'emimandibola sinistra. Infine, l'orso è rappresentato da un premascellare, da un mascellare sinistro e da due denti, tra cui un canino superiore sinistro.

Le classi d'età e il Numero Minimo di Individui

I reperti faunistici della collezione MSNM, seppur non abbondantissimi, sono costituiti da numerose mandibole che hanno permesso di identificare diverse classi di età, soprattutto per i ca-

provini (Tab. 14). In questo lotto sono presenti almeno 5 individui pienamente adulti (M3++(+), M3++ e M3+(+)) con età ben superiore ai 3/4 anni e quattro individui giovani adulti con terzo molare erotto da poco (M3+). Sono poi presenti ben 10 individui subadulti con l'ultimo molare in fase di eruzione (M3(+) e M3+/-) quindi morti intorno al 18 mese di vita. Gli individui giovani di età compresa tra i 9 e i 18 mesi e caratterizzati dalla presenza del secondo molare erotto, ammontano a 6 (M2+, M2(+) e M2+/-) mentre gli infanti di circa 3/6 mesi con il solo primo molare definitivo sono 5 (M1+, M1(+) e M1-).

In termini di NMI l'analisi dei resti non mandibolari non ha prodotto un apporto rispetto ai numeri emersi dalla stima delle classi d'età (Tab. 13). L'NMI di ovicaprii domestici, quindi, rimane pari a 31.

La stima delle età condotte sui reperti di bue ha permesso di identificare almeno due infanti con età poco superiore ai 5/6 mesi (M1(+) e M1+/-), 2 subadulti di circa 24/28 mesi (M3(+)) e un adulto di età superiore ai 3 anni (M3++). Il numero minimo, come le classi di età, è stato determinato sulla base delle mandibole e dei denti sparsi e ha permesso di contare almeno 6 esemplari.

Per la stima delle classi di età di maiale sono state utilizzate sia le mandibole che le ossa mascellari. Sono emersi un adulto (M3++), un giovane adulto (M3+), 3 subadulti (M3+/-) e un individuo giovane (M2+).

La fauna selvatica restituisce almeno un esemplare di cervo, identificato sulla base dell'astragalo e di 3 orsi, identificati attraverso l'osservazione di 2 porzioni di mascellari ed un canino superiore appartenenti a tre individui diversi.

La Collezione Graziosi (CG)

Oltre alla mandibola di maiale e al cranio di orso descritti nel dettaglio tra i manufatti al paragrafo 3.1.6., la collezione Graziosi è composta anche da 86 reperti faunistici di cui 61 determinati a livello specifico (Fig. 13). Questo materiale è stato visionato in modo

Tab. 11 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Graziosi. / **Tab. 11** – NISP and anatomical elements from the Graziosi collection.

COLLEZIONE GRAZIOSI						
	C.O.	B.t.	S.d.	C.e.	S.s.	TOTALE DETERMINATI
Mascellare	6	1	1	-	-	8
Mandibola	10	-	1	-	-	11
Denti sup.	1	1	1	-	-	3
Denti inf.	-	1	4	-	2	5
Denti	-	-	-	-	-	-
Vertebre	2	1	-	-	-	3
Omero	1	1	1	-	-	3
Radio	3	-	-	-	-	3
Ulna	-	-	1	-	-	1
Radio/ulna	1	-	-	-	-	1
Metacarpo	-	2	-	-	-	2
Bacino	3	-	-	-	-	3
Tibia	4	-	-	-	-	4
Calcagno	-	4	-	-	-	4
Astragalo	-	1	-	-	-	1
Metatarso	1	1	-	-	-	2
Falange 1	1	-	-	-	-	1
Falange 2	-	1	-	1	-	2
Incerti	1	1	-	-	-	2
TOTALE	34	15	9	1	2	61



Fig. 13 – Come si presentava una parte della collezione archeozoologica conservata presso l'Istituto Fiorentino di Preistoria di Firenze. / **Fig. 13** – Representative sample of archeozoological collection at Istituto Fiorentino di Preistoria, Florence.

sommario presso l'Istituto Fiorentino di Preistoria in occasione delle attività di ricerca legate al *Bears & Humans project*. Per questo motivo i dati qui presentati emergono dall'esclusiva osservazione del materiale fotografico prodotto in quell'occasione.

Il lotto archeozoologico è composto da 36 reperti di caprovino (55,7% dei resti determinati), 15 di bovino (24,6%), 9 di maiale (14,8%), 1 di cervo (1,6%) e due di cinghiale (3,3%) (Tab. 11). Le porzioni anatomiche numericamente più significative di piccoli ruminanti domestici sono porzioni di cranio con 10 mandibole, 6 mascellari e un dente superiore. Gli elementi dello scheletro postcraniale sono solo una quindicina; tuttavia, tramite una porzione di bacino sinistro ed un osso sacro è stato possibile identificare almeno due elementi di pecora. Tra le ossa di bovino prevalgono le porzioni anatomiche relative al tarso con 4 calcagni e un astragalo; sono presenti, tuttavia, anche alcune ossa lunghe, 3 denti e una vertebra. I maiali sono rappresentati da 9 testimonianze con 5 denti, un frammento di mandibola e un mascellare.

La fauna selvatica è composta esclusivamente da tre reperti: una seconda falange di cervo e 2 denti di cinghiale.

Al genere *Sus* sono stati infine ricondotti un calcagno, 12 frammenti di dente e una porzione di mascellare. Per ulteriori 9 frammenti non è stata possibile la determinazione.

Tab. 12 – NR determinati ed elementi anatomici della collezione Museo delle Origini. / **Tab. 12** – NISP and anatomical elements from the Museo delle Origini collection.

COLLEZIONE MUSEO DELLE ORIGINI DI ROMA				
PORZIONE OSSEA	C.O.	B.t.	H.s.	TOTALE DETERMINATI
Cranio	-	-	1	1
Processo cornuale	-	1	-	1
Mandibola	4	-	-	4
Omero	2	-	-	2
Metacarpo	1	-	-	1
Tibia	1	1	-	1
Falange 3	-	1	-	1
Valva di mollusco	-	-	-	1
TOTALE	8	3	1	11

La Collezione Faunistica Museo delle Origini di Roma

La collezione faunistica del MDOR si compone di 11 resti ossei animali, oltre ad un frammento di teca cranica umana ed un guscio di bivalve (*Unio/Anodonta*).

La componente dei vertebrati animali è composta da 8 elementi riconducibili ai piccoli ruminanti domestici: sono presenti 4 mandibole, 2 omeri, un metacarpo e una tibia. Sono stati inoltre identificati 3 resti di *Bos taurus*, ovvero un processo cornuale, una terza falange e un'articolazione prossimale non fusa di tibia. Non sono presenti animali selvatici che, tuttavia, sono testimoniati dai numerosi resti di palco lavorato descritti nel paragrafo 3.1.7.

Il cranio umano (vedi Fig. 9) è costituito da una porzione di parietale e di frontale, attribuibile ad un individuo apparentemente giovane.

Esame metrico

L'esame metrico sui reperti archeozoologici è stato condotto, in generale, seguendo le indicazioni di von den Driesch (1976) e, in certi casi integrando le misurazioni secondo Davis (1996), effettuando esclusivamente su individui adulti. La stima delle taglie delle porzioni scheletriche si prefigge l'obiettivo di investigare in termini dimensionali le principali porzioni anatomiche conservate nelle collezioni "minori" e, attraverso tali stime, tentare una comparazione metrica tra le faune oggetto di questo studio e quelle pubblicate da Riedel nel 1976.

In questo paragrafo vengono utilizzate unicamente le misure utili al raffronto tra le varie collezioni mentre in appendice vengono riportati i dati nella loro interezza suddivisi per collezione.

Osteometria delle collezioni "minori"

I reperti di piccoli ungulati domestici presi in esame contano 153 resti dei quali 50 attribuiti alla capra e 25 alle pecore. Le ossa bovine contano 62 elementi misurabili, i maiali ne contano 15 mentre i cani 5.

Processi cornuali. Le cavicchie di pecore misurabili appartengono esclusivamente a individui femminili MAG e MSNM e sono caratterizzate da circonferenze basali comprese tra gli 87 e i 97 mm. I resti di processo cornuale di *Bos taurus* si compongono di 2 reperti utili MSNM e 9 MAG. Al museo di Milano sono presenti un maschio con circonferenza basale pari a 170 mm, e una femmina che raggiunge i 137 mm. Presso il MAG le femmine con circonferenze massime che vanno da 122 a 132 mm sono 3 mentre i maschi, con circonferenza basale tra 170 e 210 mm sono solo 2. Una cavicchia di *Bos taurus* con circonferenza di 225 mm e diametro oro-aborale e dorso-basale pari rispettivamente a 84 e 59,3 mm e lunghezza della curvatura esterna pari a 250 mm è stato attribuito, seguendo Riedel (1976, 10), ad un individuo castrato.

Mascellari. L'analisi morfometrica dei mascellari è stata svolta prendendo in considerazione la lunghezza dell'arcata molare e premolare. La scarsità di mascellari ovicapri ha comportato unicamente l'esame di questa porzione su un reperto proveniente dalla collezione MSNM di 68,8 mm e di un elemento MAG di 71 mm. Anche i resti di *Bos taurus* si riducono ad un solo reperto MAG utile all'analisi in base alla lunghezza della porzione molare, pari a 69,9 mm.

Mandibole. La comparazione metrica delle mandibole è stata effettuata sulle dimensioni maggiormente rappresentate ovvero la lunghezza dell'arcata premolare, dell'arcata molare e quella complessiva dell'arcata dentaria. Poiché è complesso riuscire a distinguere le mandibole di pecora da quelle di capra, lo studio ha preso in considerazione i piccoli ruminanti domestici nel loro complesso. In totale sono stati misurati 9 elementi dalla collezione MSNM. Di questi, 6 hanno restituito una media della lunghezza della fila premolare e molare pari a 67,4 mm, mentre 3 la sola media della lunghezza della fila molare che è risultata pari a 45 mm. La collezione MAG presenta una singola mandibola per la quale è stato possibile misurarne le lunghezze della fila molare e premolare, misure che rivelano dimensioni coincidenti alle corrispettive medie MSNM. La collezione CF ha reso una singola mandibola con lunghezza dell'arcata molare pari a 41,3 mm. La collezione CC appare decisamente più corposa con i suoi 27 elementi misurabili. Tra questi, 11 permettono di determinare integralmente la dimensione molare e premolare, restituendo una media di 61,6 mm; per 7 elementi si è potuto valutare la singola dimensione dell'arcata molare, ottenendo una media di 47,9 mm mentre per 4 la sola premolare, con media di 24 mm. Le mandibole di bovino misurabili sono esclusivamente 3. Di queste, le 2 che provengono dalla collezione MSNM e che sono dotate della porzione alveolare molare e premolare integra, misurano 126,9 mm di media mentre quella conservata al MAG misura 111,4 mm. Di bovino, sono invece 3 i reperti con la singola porzione molare integra; di questi, uno proviene dalla collezione MAG, uno dalla collezione CC e uno dalla collezione CF, tutti e tre con dimensioni coerenti tra loro, pari a 84 mm il primo, 84,2 mm il secondo e 81,4 mm il terzo. Le mandibole di maiale, come quelle di bovino, sono piuttosto frammentate; in effetti quelle misurabili sono solo 3. Queste restituiscono una lunghezza dell'arcata molare pari a 63,9 e 56 mm nelle 2 della collezione MSNM e 51,2 mm in quella della collezione NKFB.

Cinti. L'esame sulle scapole si è concentrato sulla larghezza del processo articolare (GLP). Gli elementi di caprovino integri analizzati consistono in 2 scapole MAG e 7 CC. Gli elementi MAG sono costituiti esclusivamente da scapole di capra, le cui GLP producono una media pari a 22,1 mm. Nella collezione CC, invece, le scapole sono sia di capra, con 4 elementi che raggiungono una media di 20,3 mm, che di pecora, con 3 elementi che presentano GLP media pari a 22,6 mm. Le scapole misurabili di *Bos taurus* sono in totale 4: 3 di queste provengono dalla collezione MAG e restituiscono una media della GLP pari a 50,6 mm mentre una afferisce alla collezione CC e presenta una larghezza (BG) di 39,5 mm. Infine, dalla collezione NKFB proviene un'unica scapola di *Sus domesticus* impiegabile per il confronto, con una GLP pari a 27,9 mm. Lo studio comparativo svolto sui bacini è stato effettuato prendendo in considerazione la lunghezza dell'acetabolo (LA). Per quanto riguarda i piccoli ruminanti domestici, queste evidenze provengono dalla collezione CC e contano un totale di 2 elementi maschili con dimensioni medie di 27,5 mm, e uno di capra femmina, con LA pari a 24 mm. Sono invece 4 i resti di generici C.O. provenienti sempre dalla collezione CC i quali restituiscono una media pari a 26,2 mm. Nella collezione MAG sono presenti 3 bacini di femmine di *Ovis* con medie della LA pari a 26,7 mm e uno di maschio con LA pari a 28,8 mm. Di C.O. è la singola testimonianza della collezione CC la quale ha restituito una LA pari a 27,3 mm. Per quanto riguarda *Bos taurus* non sono emersi dati utili al fine di questo studio mentre per il maiale sono state registrate 4 testimonianze di bacino provenienti tutte dalla collezione MAG che restituiscono una media della LA pari a 27,2 mm.

Tab. 13 – NISP, NMI e IF in Riedel (1976) e nelle principali “collezioni minori” (CC, MAG, MSNM). / **Tab. 13** – NR, NMI and FI from Riedel (1976) and the main “collezioni minori” (CC, MAG, MSNM).

COLLEZIONE ¹		RIEDEL			CC			MAG			MSNM		
		NR	NMI	IF	NR	NMI	IF	NR	NMI	IF	NR	NMI	IF
Fauna domestica	C.O.	5676	597	17,1	556	47	16,3	95	25	24,8	93	31	19,3
	B.t.	2469	93	50,4	246	18	34,9	74	11	62,0	35	6	61,3
	S.d.	88	79	209,2	68	11	21	55	11	16,4	25	6	27,6
	C.f.	35	11	30,1	5	3	12,6	2	2	110,5	-	-	-
	E.c.	-	-	-	3	1	-	4	1	-	-	-	-
Totale fauna domestica	-	8268	780	306,8	878	80	100,4	230	49	614,3	153	43	108,2
Fauna selvatica	C.e.	183	15	-	7	2	47	18	3	91,2	3	1	157,9
	U.a.	70	15	98	3	1	8,4	2	2	-	4	3	39,8
	C.c.	16	4	47,4	2	1	6,9	3	2	45,1	1	-	-
	S.s.	-	-	-	1	1	50,7	9	6	9,2	-	-	-
	V.v.	2	1	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	R.r.	3	3	0,02	-	-	-	46	1	-	-	-	-
Totale fauna selvatica	-	274	38	145,7	13	5	113	78	14	145,5	8	4	197,7
Totale	-	8542	818	-	891	85	277,5	308	63	166,4	161	47	328

¹ LEGENDA: NR = numero di resti; NMI = numero minimo di individui; IF = indice di frammentarietà; TG = taglia grande; TG M-G = taglia medio-grande; TG M = taglia media; ND = non determinato

Tab. 14 – Stima delle classi di età sulla base dell'usura dentaria nella fauna domestica delle collezioni CC, MAG e MSNM. Il numero di crocette (+) identifica il grado di usura secondo Habermehl (1961) e Salvagno & Tecchiati (2011). / **Tab. 14** – Estimate of age classification from teeth usure in the CC, MAG and MSNM collections' domestic fauna. The number of crosses (+) indicates the usure degree according to Habermehl (1961) and Salvagno & Tecchiati (2011).

	USURA DENTARIA	CRIPPA			MAG			MSNM		
		C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.
adulto SENILE	M3+++(+)	-	3	-	-	-	-	-	-	-
	M3+++	1	-	1	-	-	-	-	-	-
adulto MATURO	M3++(+)	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	M3++	-	-	1	1	1	1	1	1	1
	M3+(+)	8	1	-	2	-	-	3	-	-
giovane adulto	M3+	15	3	1	3	1	1	4	1	1
subadulto	M3(+)	9	-	-	-	1	-	5	2	-
	M3+/-	13	1	1	3	2	2	5	-	3
giovane	M3-	-	-	5	1	-	-	-	-	-
	M2++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M2+	3	-	-	2	1	-	4	-	1
	M2(+)	-	1	-	-	-	-	1	-	-
	M2+/-	-	1	-	-	1	-	1	-	-
	M1++	-	-	-	-	-	-	-	-	-
infante	M1+	-	-	-	1	-	-	2	-	-
	M1(+)	-	1	1	-	-	-	1	-	-
	M1+/-	-	3	-	-	1	-	1	1	-
	M1-	-	1	-	1	1	-	2	1	-
	dP4++	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	d4(+)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	dP4+/-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	dP4-	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Ossa lunghe. L'indagine metrica compiuta sulle ossa lunghe di caprovino permette di osservare dimensioni non sempre omogenee, in particolare riguardo ai dati di larghezza delle epifisi prossimali (Bp) e distali (Bd), di circonferenza delle diafisi (CD) e lunghezza delle diafisi (GL). Partendo dal quarto anteriore dei piccoli ruminanti domestici, gli omeri testimoniano una scarsità di presenze, quantificabili in un elemento dalla collezione MSNM e 6 dalla collezione CC. Nello specifico, le capre offrono un totale di 4 omeri dalla collezione CC con una media della Bd pari a 29,9 mm mentre le pecore sono rappresentate da un singolo reperto della collezione MSNM avente l'SD pari a 28,8 mm e da 2 reperti della collezione CC con SD media pari a 26,5 mm. Per il radio dei caprovini, la GL misurata in tutte le collezioni ha restituito una certa coerenza. Presso la collezione MSNM sono presenti 4 radi di pecora che restituiscono una GL media pari a 160,2 mm, e uno di C.O. con GL di 141,8 mm; dal MAG proviene un singolo reperto ovino con GL di 145 mm; nella collezione CC sono presenti 2 radi di capra con GL media di 148,1 mm; nella collezione NKFB, infine, è presente un singolo radio di pecora con GL pari a 158,8 mm. Le ossa lunghe dei quarti posteriori di caprovino che ne hanno permesso la loro misurazione sono poco numerose. Per quanto concerne i femori, unicamente la collezione CC restituisce elementi metricamente informativi tramite 2 epifisi distali di pecora che hanno una Bd media pari a 37,6 mm e 2 di C.O. con media di 34,7 mm. Le tibie hanno permesso esclusivamente la misurazione della loro epifisi distale (Bd). La collezione MSNM presenta due tibie di pecora con Bd media pari a 22,8 mm e due di C.O. con media pari a 25,4 mm mentre la collezione MAG presenta due tibie di pecora con la media della Bd pari a 24 mm. La collezione CC è quella che restituisce il maggior numero di dati riguardanti le tibie. Sono presenti, infatti, 3 articolazioni distali di C.O. con Bd media pari a 22,4 mm, due di capra con media di 26,4 mm e due di pecora con media pari a 24,3. La collezione CC è l'unica a restituire un frammento di tibia di capra che ne ha permesso la misurazione dell'epifisi prossima, la quale risulta pari a 37,8 mm. Tra le ossa lunghe dei bovidi sono presenti tre reperti di omero provenienti dalla collezione CC con Bd pari a 69,1 mm, mentre il radio, unico nella collezione CC, restituisce una Bp di 74,9 mm. Le ulne misurabili sono 3, tutte provenienti dalla collezione MAG; la media della profondità del processo acroale (DPA) restituisce una media pari a 56,7 mm mentre la media delle larghezze della superficie articolare (BPC) risulta di 39,3 mm. Per quanto riguarda gli arti posteriori, il femore, sempre molto frammentato, è stato misurato solo su di un'epifisi distale di un reperto della collezione MAG: la Bd di questo reperto risulta pari a 91 mm. Gli elementi misurabili di tibia sono poco più numerosi; dalla collezione MSNM proviene un'epifisi prossimale con Bp di 83 mm, dalla collezione MAG un'epifisi distale con Bd pari a 42,5 mm e dalla collezione CC 4 resti di femore aventi la Bd media di 50,5 mm.

Metapodi. L'esame metrico condotto sui metacarpi e metatarsi provenienti dalle collezioni "minori" è stato effettuato utilizzando le indicazioni di von den Driesch (1976) e integrate, nel caso dei piccoli ruminanti domestici, con quelle di Davis (1996). I metacarpi di capra e pecora misurabili provengono con un elemento dalla collezione MSNM e con 2 dalla collezione CC. A differenza del metacarpo di pecora MSNM, con GL di 123,3 mm e Bp di 22,6 mm, la collezione CC restituisce reperti frammentari e, tra questi, solo uno presenta un'epifisi prossimale misurabile con Bp pari a 25,3 mm. Nel complesso, le dimensioni dei metacarpi presi in esame risultano coerenti tra loro. La collezione CC restituisce 2 metacarpi di capra, entrambi misurabili rispetto all'epifisi distale, con media pari a 27,7 mm. I metatarsi di pecora sono riconducibili ad un singolo reperto integro proveniente dalla collezione MSNM dotato di una Bp pari a 19 mm, dunque impiegabile unicamente per un esame comparativo con un resto proveniente dalla collezione CC avente

una Bp di 16,8 mm. Lo stesso reperto MSNM, avente una Bd pari a 22,9 mm, è equiparabile a un secondo reperto CC, con Bd pari a 17,8 mm. Per quanto riguarda i metatarsi di capra, solamente due reperti della collezione CC offrono la possibilità di eseguire un'analisi comparativa sulla base della larghezza dell'epifisi distale: questi elementi restituiscono una media della Bd pari a 19,3 mm. I reperti di metatarso ovicapri non meglio identificati comprendono 2 elementi con l'epifisi prossimale misurabile, uno della collezione MSNM con Bp di 18,5 mm e uno dalla collezione CC, con una Bp pari a 17,6 mm. Un terzo elemento della collezione CC presenta, invece, un elemento con diafisi laterale fratturata ed epifisi distale con Bd di 26,6 mm. I metacarpi di bovino si articolano in 5 reperti misurabili, di cui un singolo elemento proveniente dalla collezione MSNM e 4 dalla collezione CC. Il metacarpo proveniente dalla collezione MSNM si presenta intero, comparabile con due epifisi prossimali dalla collezione CC. Il reperto della collezione MSNM presenta una Bp pari a 44,7 mm, mentre i due della collezione CC evidenziano una Bp media pari a 44,9 mm. Il confronto operato per mezzo dell'epifisi distale coinvolge un reperto dalla collezione MSNM e due resti dalla collezione CC, con Bd pari a 44,6 mm nel primo caso e 55,1 mm di media tra i reperti CC. Infine, nelle collezioni oggetto di studio non sono presenti elementi metatarsali di *Bos taurus* e di *Sus domesticus* utili ai fini dell'esame metrico.

Ossa carpali e tarsali. Le poche testimonianze di elementi carpali e tarsali nelle specie domestiche sono rappresentate da astragali e calcagni. A proposito degli astragali dei piccoli ruminanti domestici, la collezione CC fornisce 2 elementi con lunghezza laterale (GLI) di 29,2 mm e mediale (GLM) di 25,5 mm, e profondità laterale (DL) di 29 mm e mediale (DM) di 25,5 mm. In aggiunta, un terzo elemento, con GLI di 27,8 mm e 26,5 mm di DL, è stato determinato come di capra su base morfologica. Il *Bos taurus* restituisce, invece ben 5 elementi dalla collezione CC, con lunghezza laterale e mediale coerenti tra loro (con differenze di pochi mm) di 58,6 mm nella GLI e di 54,4 mm nella GLM. Per i maiali è emerso un unico elemento misurabile proveniente dalla collezione Crippa: questo restituisce una GLI pari a 37,5 mm, una GLM di 41,9 mm, una DL di 23,6 mm, una DM di 26,7 mm e una Bd di 24,8 mm. Riguardo al calcagno, le testimonianze sono decisamente limitate; vi sono calcagni misurabili solo nei bovini, i quali constano di un elemento dalla collezione MSNM con GL pari a 104,5 mm, 2 dalla collezione MAG con GL media pari a 122,5 mm e 2 dalla collezione CC aventi la GL media pari a 120,4 mm. Per i maiali è presente un unico calcagno proveniente dalla collezione Crippa che registra una GL pari a 57,5 mm e una larghezza massima (GB) di 19,5 mm.

Analisi tafonomica

L'esame tafonomico delle superfici ossee si è focalizzato sulle tracce sia di origine antropica (Tab. 15,16,17) sia su quelle di origine naturale. Naturalmente, le modalità di indagine tafonomica prevedono un'osservazione di dettaglio dei reperti, spesso tramite l'ausilio della lente d'ingrandimento o dello stereomicroscopio. Per questo motivo le modificazioni degli elementi scheletrici sono state indagate esclusivamente su quei materiali per i quali è stata possibile l'osservazione diretta. Un ulteriore limite occorso in queste analisi è emerso, ad esempio, durante lo studio della fauna della collezione Crippa: l'elevata presenza di consolidanti (probabilmente paraloid) e/o di colle impiegate sui reperti da parte dei primi possessori ha reso più complessa l'analisi, obliterando in parte le tracce più superficiali⁵³.

Una finalità dell'approccio tafonomico è stata quella di verificare la presenza sulle ossa delle collezioni analizzate di caratteristiche che possano essere riscontrate anche sui resti di fauna provenienti dagli scavi archeologici Battaglia (1937), Zorzi (1961) e Tomasi

⁵³ Ad esempio quello prodotte dalle azioni di scarnificazione che, generalmente, lasciano solo leggere raschiature sul periostio.

(1965-67). La presenza o meno di tutta una serie di caratteristiche tafonomiche unita ai dati metrici ha spesso permesso di individuare degli elementi di compatibilità tra le collezioni "minori" e quelle ufficiali.

Tracce di origine antropica

Gli elementi che più frequentemente hanno restituito tracce di macellazione sono le cavicchie ossee di capre e pecore. Le azioni adottate probabilmente per il distacco dell'astuccio corneo sono rivelate dalla presenza di tracce sempre molto nette, provocate da fendenti inferti alla base del processo. Questa pratica è documentata su 21 elementi di capra di cui 2 MSNM, 15 MAG e 2 CC. Eloquentemente è un caso registrato al MAG (Fig. 14D) dove, su un processo cornuale di capra femmina, si sono registrati 4 fendenti inferti alla base del processo, 2 con andamento verticale e 2 posti alla base del corno con orientamento sub-orizzontale.

Sono scarse, invece, testimonianze comparabili su cavicchie di pecora che, tuttavia, evidenziano per lo più tracce per il distacco del processo dal cranio. Tali evidenze sono state documentate su 2 elementi da Milano, uno dal MAG e uno da Bolzano, come esemplificato da una cavicchia di montone (Fig. 14E): in quest'ultimo caso il fendente appare inferto alla base del processo, con andamento perpendicolare al piano sagittale, con direzione dall'alto al basso, tramite uno strumento compatibile con una lama in metallo con largo tagliente. Tracce di rimozione delle cavicchie ossee sono presenti anche nei resti di bue, i quali restituiscono 3 elementi dalla collezione MSNM e 15 dalla collezione MAG. Tra i crani di bue sono presenti un elemento da MSNM e 3 da MAG aventi porzioni craniali che descrivono una probabile azione di apertura della scatola cranica volta all'estrazione del cervello. Presso il MAG, ad esempio, si è osservato un frammento di cranio con cavicchia che presenta una traccia da fendente lasciata da uno strumento pesante: in questo caso il colpo fu probabilmente inferto sulla porzione di parietale ravvicinata al corno sinistro con una traiettoria perpendicolare al piano sagittale e parallela al piano orizzontale (Fig. 14C).

Ricorrenti in quasi tutte le collezioni analizzate sono i corpi mandibolari di maiale che presentano il risultato di azioni finalizzate all'estrazione del midollo. Queste tracce sono state prodotte da fendenti inferti in norma labiale, dall'alto verso il basso, finalizzati al sollevamento parziale di una lamina di osso, seguiti poi da un successivo strappo della lamina stessa con trazione postero-anteriore. Quest'ultimo distacco comporta sempre come risultato, la presenza dei negativi di schegge di osso parassite (vedi paragrafo 3.2.10.). Tali evidenze sono la dimostrazione che presso il villaggio palafitticolo di Ledro si riservava a questi elementi anatomici un trattamento particolare e piuttosto ricorrente. Le tracce che documentano questo processo, comunissime e ben documentate tra le mandibole provenienti dagli scavi Battaglia (1937)⁵⁴, sono state da noi accertate su 6 reperti: uno dalla collezione MSNM, 2 dalla collezione MAG, uno dalla collezione CC, uno dalla collezione NKFB e uno dalla collezione CG (vedi Fig.10). Inoltre, come visto per le collezioni MAG, MCBC e CG le mandibole di suino venivano anche trattate a livello della branca mandibolare producendo fori di alcuni centimetri di diametro, fori che non possono essere ricollegati né a processi di scarnificazione né di disarticolazione.

Quest'ultimo tipo di trattamento è stato riscontrato su mandibole e crani di orso. Esempari sono la mandibola proveniente dalla collezione MCBC⁵⁵, con branca mandibolare forata del tutto simile a quelle presentate (ma non commentate) da Riedel (Riedel 1976, Tavv. I e X), e il cranio di orso, esposto al Museo Fiorentino di Preistoria il quale presenta la fossa temporale destra debitamente forata (Fontana et al. 2025, Fig. 8B).

Le tracce di spellamento appaiono generalmente localizzate sulle epifisi e diafisi in tutte le specie domestiche, con almeno una

testimonianza accertata proveniente dalla MSNM, 3 dalla CC e una dalla CG. Evidenze di spellamento sono presenti soprattutto su diafisi di metacarpi e metatarsi e, in misura minore, sulle porzioni epifisarie prossimali dove si rinvenivano spesso leggere tracce con verso obliquo alla lunghezza dell'osso. Ciò si ravvisa in 2 pecore e 3 bovini nella MSNM e una su un esemplare di bue della CC. È significativo un metatarso di vitello da MSNM (Fig. 16D) che presenta almeno 2 strie sulla porzione dorso-mediale dell'epifisi prossimale. A rappresentare il gruppo delle tracce su basipodio contribuiscono unicamente dei calcagni di bovino con una testimonianza dalla collezione MSNM, una dalla collezione MAG e una dalla collezione CC. Nella collezione MAG è stato documentato un calcagno con tracce di questo tipo ottimamente conservate (Fig. 16F) il quale presenta il margine dorsale solcato sia da 2 brevi strie perpendicolari alla lunghezza del corpo che da una lunga traccia con andamento obliquo sulla porzione mediale del corpo stesso: questo elemento esemplifica bene le azioni di spellamento effettuate sulla porzione distale dell'arto posteriore. Sempre su bue sono presenti strie da spellamento posizionate sulle falangi e generalmente disposte lungo la diafisi dorsale. Tracce per la rimozione della pelle sono state poi riscontrate anche su porzioni craniali. In particolare, dalla collezione MAG sono state identificate strie collocate alla base dei processi cornuali di capra e strie su due crani di cane, uno adulto e uno giovane; sul primo è stata individuata una coppia di tracce sul processo zigomatico del frontale destro mentre sul secondo la traccia da spellamento è collocata sul parietale sinistro (Fig. 15B). Un'altra evidenza di spellamento individuata su cranio è documentata alla base della cavicchia ossea di un bue. Tracce simili sono state individuate anche su un mascellare di maiale (Fig. 15A): queste compaiono con andamento longitudinale sia sul processo frontale dello zigomatico che sul processo alveolare del mascellare. Tracce di spellamento su ossa mascellari sono presenti anche nella CC. Queste, una su maiale e 3 su ovicaprini, hanno andamento perpendicolare o obliquo rispetto alla porzione alveolare molare e premolare. Indizi di spellamento sono stati riscontrati anche su porzioni labiali di mandibole di C.O., ovvero con 2 evidenze presso gli alveoli dei denti premolari nella MSNM e strie localizzate sulla porzione mentoniera del rostro e sul corpo mandibolare in 2 resti della MAG.

Tracce attribuibili ad azioni di disarticolazione si manifestano diffusamente sotto forma di strie localizzate sulle epifisi distali e sulle diafisi distali di ossa lunghe. Sull'omero si osservano in 4 caprovini tramite strie diffuse con andamento obliquo rispetto alla lunghezza della diafisi; queste sono state documentate su un reperto nella MSNM su 3 nella CC. Sempre da questa collezione provengono 2 radi di ovicaprino e una tibia di bue che presentano tracce di questo tipo. Anche i metapodi possono presentare delle tracce che indicano il processo di distacco di questi elementi dal tarso. Nelle collezioni MSNM e CC sono presenti tracce simili su un metapodio di bovino; un ulteriore metapodio di pecora della MSNM reca tracce di disarticolazione con andamento obliquo e longitudinale localizzate sull'epifisi prossimale. Tra i reperti della CC si riscontrano simili tracce con disposizione obliqua sulle porzioni acetabolari di 3 bacini di capra e su uno di piccolo ruminante domestico. Altri 2 coxali di pecora dalla MSNM e 2 di maiale dalla MAG presentano evidenze del tutto simili. Le attività di disarticolazione sono state individuate anche a livello delle articolazioni scapolari causate da azioni di distacco delle stesse dalla testa dell'omero. Questo processo è ben documentato nella CC. Sono infatti almeno 5 le scapole che la testimoniano; in tre ovicaprini si sono osservate strie sul margine della cavità glenoidea mentre in due capre le tracce sono concentrate sul processo coracoideo. La NKFB restituisce una singola scapola di maiale con almeno 4 strie disposte sul margine interno del collo dovute all'azione di disarticolazione (Fig. 16B).

⁵⁴ Ricerca in corso da parte del laboratorio di Preistoria del Muse.

⁵⁵ Materiale in corso di studio.

Tab. 15 – *Tracce di origine antropica sulla fauna domestica della collezione MSNM.* / **Tab. 15** – *Anthropic evidences on domestic fauna from the MSNM collection.*

MSNM	STRIE			FENDENTI			RASCHIATURE		
	C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.
Porzione Anatomica									
Cranio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Processo cornuale	-	-	-	4	3	-	-	-	-
Mandibola	6	3	1	-	-	1	-	-	-
Vertebre	1	-	-	-	-	1	-	-	-
Omero	1	-	-	-	-	-	1	-	-
Radio	3	-	-	1	-	-	-	-	-
Metacarpo	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Bacino	3	-	-	1	-	-	-	-	-
Femore	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Tibia	1	-	-	1	1	-	1	-	-
Calcagno	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	1	2	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	18	7	2	7	4	2	2	-	-

Tab. 16 – *Tracce di origine antropica sulla fauna domestica della collezione MAG.* / **Tab. 16** – *Anthropic evidences on domestic fauna from the MAG collection.*

MAG	STRIE				FENDENTI				RASCHIATURE			
	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.
Porzione Anatomica												
Cranio	1	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
Processo Cornuale	1	1	-	-	18	5	-	-	-	-	-	-
Mandibola	2	1	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Coste	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Scapola	-	2	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-
Radio	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ulna	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Bacino	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Femore	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Astragalo	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcagno	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metatarso	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
TOTALE	6	8	5	2	18	12	3	-	-	5	-	-

Le scapole di bue con tracce dello stesso genere, ma prodotte attraverso fendenti inferti sul margine della cavità e presso la spina scapolare sono 2, entrambe provenienti dalla MAG. Simili azioni prodotte con fendenti si riscontrano su alcuni bacini, quali un coxale di pecora dalla MSNM e uno di oviscaprinio dalla CC dove il colpo, inferto sulla tavola ischiatica, ha avuto un effetto tranciante. Sono presenti 2 ulteriori testimonianze di fendenti inferti a livello della porzione acetabolare individuati su un elemento di maiale dalla MAG e su uno di capra dalla CC. Sono infine presenti delle porzioni anatomiche che testimoniano un'attività di disarticolazione prodotta tramite strumenti affilati e pesanti che hanno comportato la completa tranciatura della parte colpita⁵⁶. Esemplificative in tal senso sono le teste di femore rinvenute nella MAG (Fig. 16G) e nella CC.

Le strie attribuibili ad azioni di scarnificazione sono presenti su tutti i domestici e appaiono distribuite su diversi distretti anatomici.

Nelle mandibole di bovino e di caprovino queste tracce, anche se non seguono andamenti sempre omogenei, sono quasi sempre localizzate nella porzione linguale, come testimoniato da almeno 3 evidenze dalla MSNM, 3 dalla MAG, e 8 dalla CC. Una mandibola di bovino della CF (Fig. 15C), al contrario, reca 4 strie disposte in norma labiale in prossimità dell'alveolo del terzo molare. Strie legate al distacco della lingua si ritrovano almeno su una mandibola di oviscaprinio della collezione CC. In questo caso sono presenti 3 strie sulla porzione linguale della branca mandibolare disposte sotto l'alveolo del terzo molare mentre altre 2 sono poste al di sotto degli alveoli del terzo e del quarto premolare. La rimozione delle porzioni carnee è stata riscontrata su diafisi di omeri e femori e, in minor misura, su scapole, radi e tibie. Questa tipologia di evidenze è stata documentata su almeno 3 ossa dalla collezione di Milano, 4 dalla MAG e 5 dalla CC. Congiuntamente a queste tracce, sono presenti

⁵⁶ Si tratta di evidenze "trancianti" poiché atte a produrre il distacco di una porzione ossea da un'altra, quindi a tranciare.

Tab. 17 – *Tracce di origine antropica sulla fauna domestica della collezione CC.* / **Tab. 17** – *Anthropic evidences on domestic fauna from the CC collection.*

CC	STRIE				FENDENTI			RASCHIATURE		
	C.O.	B.t.	S.d.	C.f.	C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.
Porzione Anatomiche										
Cranio	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Processo Cornuale	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mandibola	15	-	2	-	2	-	3	4	-	1
Vertebre	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-
Coste	-	2	-	-	-	3	-	1	3	-
Scapola	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Omero	8	5	1	-	3	4	2	3	3	-
Radio	12	1	1	-	1	6	-	1	-	-
Ulna	3	-	1	1	-	-	-	1	-	-
Bacino	6	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Metacarpo	-	3	-	-	4	1	-	-	1	-
Femore	5	-	1	-	2	4	-	1	-	-
Tibia	16	2	1	-	4	3	-	4	-	-
Fibula	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Astragalo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calcagno	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Metatarso	2	1	-	-	5	2	-	-	1	-
Falange	-	1	-	-	-	5	-	-	-	-
ND	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-
TOTALE	79	17	9	1	28	30	5	17	8	2

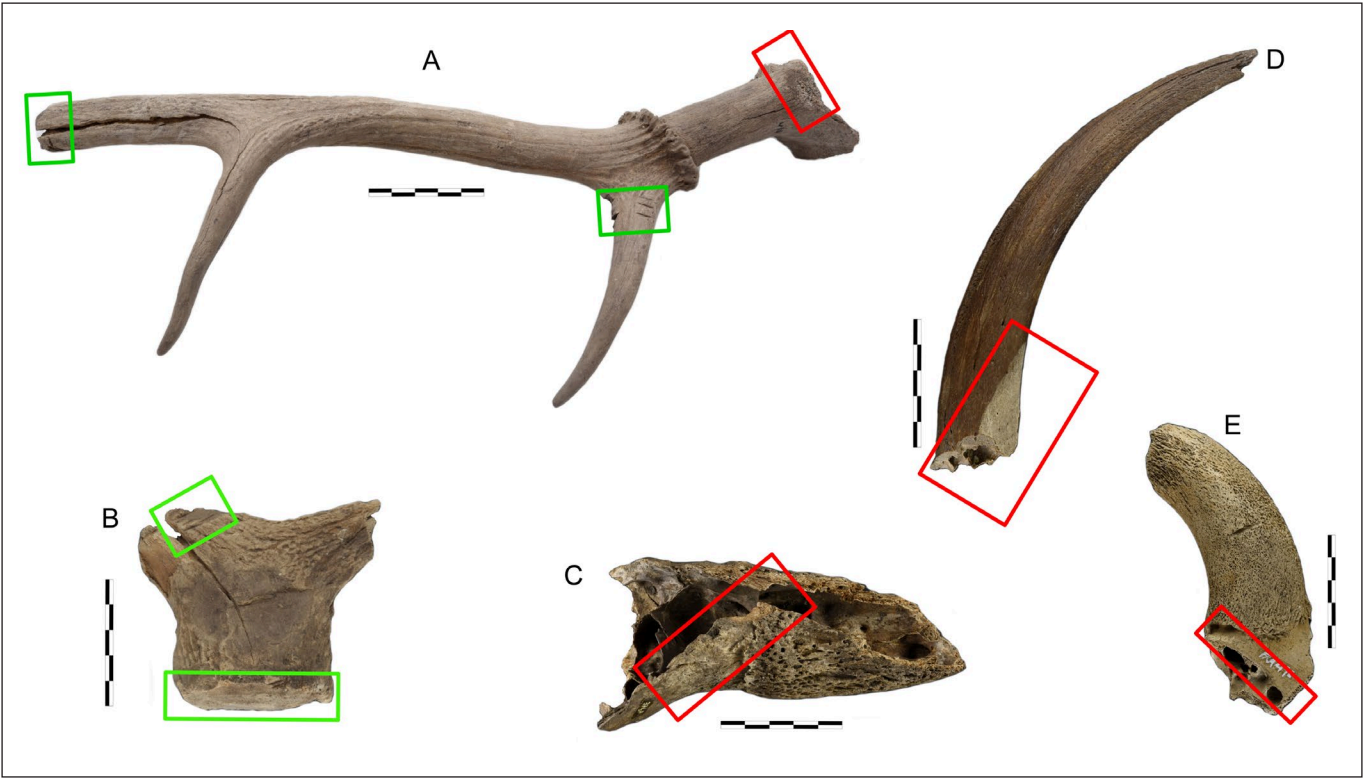


Fig. 14 – *Processi cornuali di bovini e caprovini e palchi di cervo che presentano tracce di origine antropica* A: palco di C.e. [8126-L.13636 MDOR]; B: palco di C.e. [L23/0398MAG]; C: cavicchia di B.t. [374PMAG; L23/0475MAG]; D: cavicchia di C.h. [258PMAG]; E: cavicchia di O.a. [FRA492 NKFB]. Rettangoli in rosso: localizzazione dei fendenti passanti per il depezzamento; rettangoli in verde: localizzazione delle tracce per distacco di porzioni di palco. / **Fig. 14** – *Bovids, sheep and goats horns and Cervus elaphus antlers with anthropic evidences*; A: C.e. antler [8126-L.13636 - L23/1808_MDOR]; B: C.e. antler [L23/0398_MAG]; C: B.t. horn peg [374P - L23/0240_MAG; L23/0475_MAG]; D: C.h. horn peg [258P - L23/220_MAG]; E: O.a. horn peg [FRA492 - L23/1628_NKFB]. Red rectangles: location of butcher slits; green rectangles: location of detaching slits of antlers.

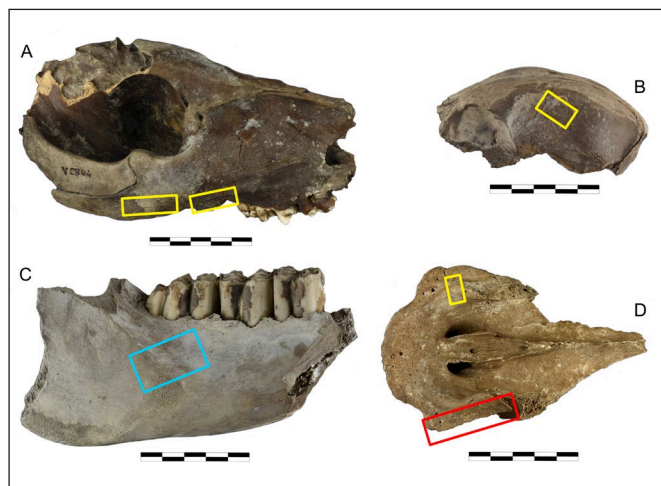


Fig. 15 – Ossa craniali e mandibole che presentano tracce di origine antropica. A: mascellare di S.d. [L23/0406MAG]; B: teca cranica di C.f. [L23/0406MAG]; C: mandibola di B.t. [L23/0550CF]; D: premaxillare di U.a. [V7370 - L23/0090MASN]. Rettangoli gialli: localizzazione delle tracce di spellamento; rettangoli azzurri: localizzazione delle tracce di scarnificazione; rettangoli rossi: localizzazione delle tracce da fendente. / **Fig. 15** – Cranium bones and mandibles with anthropic evidences: A: S.d. maxilla [L23/0406_MAG]; B: C.f. cranium [L23/0406_MAG]; C: B.t. mandibula [L23/0550_CF]; D: U.a. pre-maxilla [V7370 - L23/0090_MSNN]. Yellow rectangles: location of skinning actions; light blue rectangles: location of defleshing actions; red rectangles: location of slits actions.

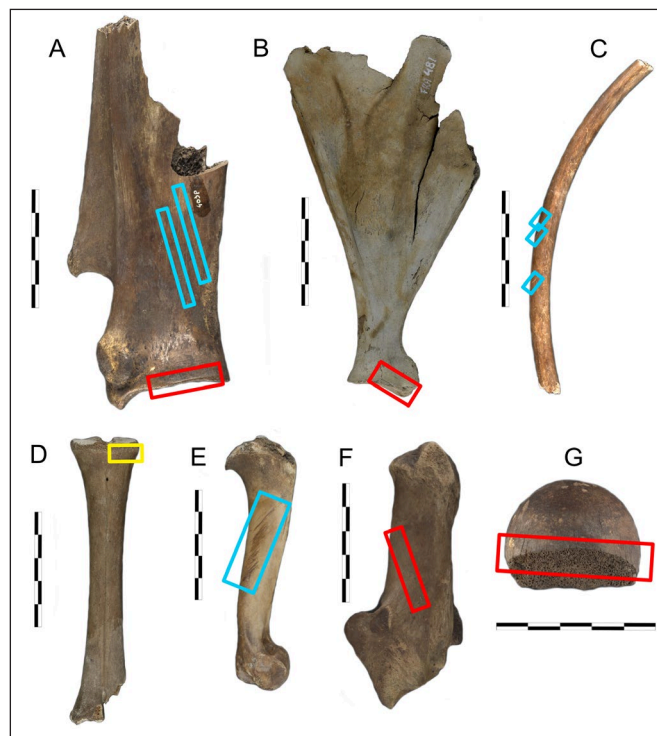
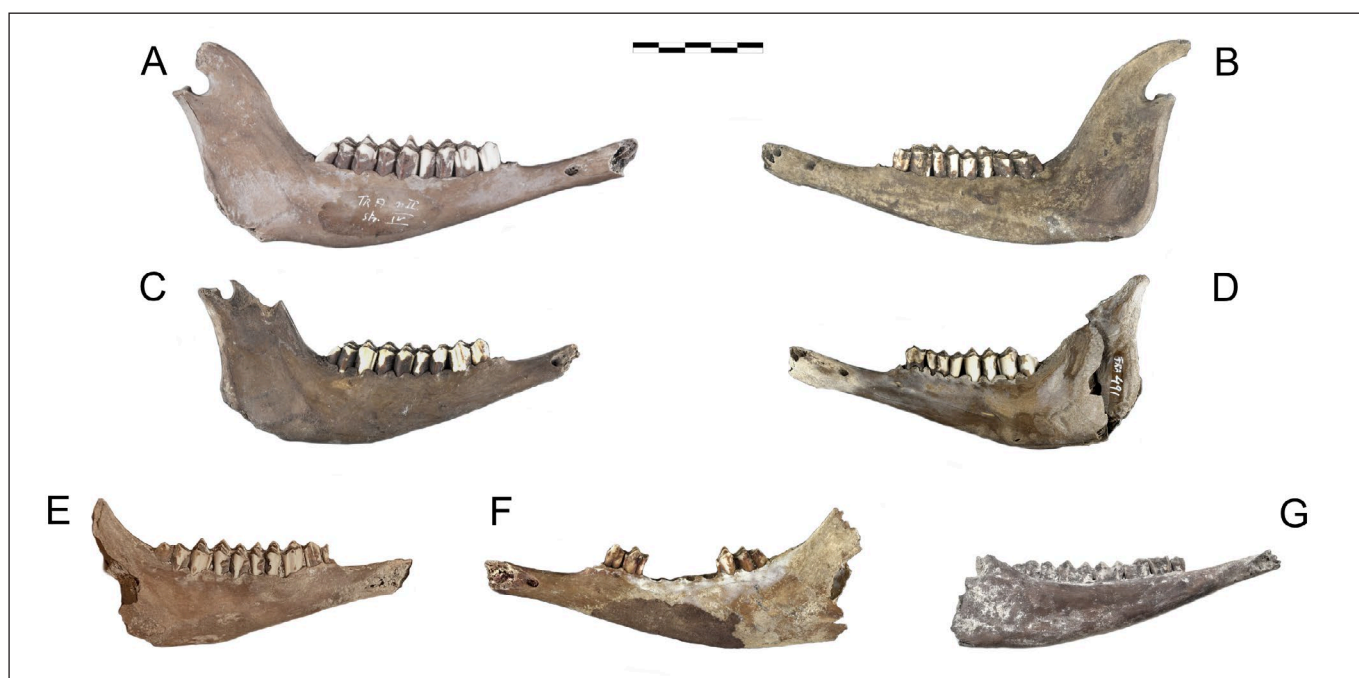


Fig. 16 – Ossa postcraniali che presentano tracce di origine antropica. A: scapola di B.t. [403PMAG]; B: scapola di S.d. [FRA481 NKFB]; C: costa di U.a. [L23/1467CC]; D: metatarso di B.t. [V7342 - L23/0062MSNM]; E: omero di O.a. [V7485 - L23/0208MSNM]; F: calcagno di B.t. [L23/0401MAG]; G: testa di femore di B.t. [L23/0358MAG]. Rettangoli azzurri: localizzazione delle tracce di scarnificazione; rettangoli rossi: localizzazione delle tracce di depezzamento o disarticolazione; rettangoli gialli: localizzazione delle tracce di spellamento. / **Fig. 16** – Post-cranial bones with anthropic evidences: A: B.t. scapula [403P - L23/0278_MAG] B: scapula of S.d. [FRA481 - L23/1618_NKFB]; C: U.a. rib [L23/1467_CC]; D: B.t. metatarsus [V7342 - L23/0062_MSNN]; E: O.a. humerus [V7485 - L23/0208_MSNN]; F: B.t. calcaneus [L23/0401_MAG]; G: B.t. femur head [L23/0358_MAG]. Light blue rectangles: location of defleshing actions; red rectangles: location of butchering or disarticulation actions; yellow rectangles: location of skinning actions.

Fig. 17 – Mandibole di piccoli ruminanti domestici provenienti da diverse "collezioni minori" messe a confronto con una proveniente dagli scavi Battaglia (A); A: L25/0004MUSE; B: V7396 MSNM; C: L23/0475MAG; D: FRA484 NKFB; E: L23/1684CG; F: L23/0534CF; G: L23/1801MDOR. / **Fig. 17** – Goats and Sheep jaws from various "collezioni minori" compared with a mandibular sample from Battaglia's excavations (A); A: L25/0004_MUSE; B: V7396 - MSNM; C: L23/0475_MAG; D: FRA484 - L23/1621_NKFB; E: L23/1684_CG; F: L23/0534_CF; G: L23/1801_MDOR.



raschiature dovute al il distacco delle masse carnee, sempre collocate sulle diafisi di ossa lunghe e lungo i margini delle scapole. Questa tipologia di evidenze è particolarmente ben documentata: 3 da MSNM, 3 da MAG 3 e ben 24 da CC. Sono notevolmente eloquenti un omero di pecora con profonde raschiature sulla porzione laterale della diafisi (Fig. 16E) e una scapola di bue la quale presenta sia raschiature con andamento longitudinale sul margine craniale della faccia mediale e laterale sia tracce di disarticolazione sul margine della cavità glenoidea (Fig. 16A).

Alcune tracce di origine antropica, evidentemente particolari se si considera l'intero campionario qui descritto, sono state identificate su due elementi di cavallo conservato presso la collezione MAG. Il primo elemento, un femore destro appartenente ad un individuo adulto (Fig. 18B), presenta diversi segni di taglio: una profonda traccia tranciante, collocata sulla porzione laterale della troclea prossimale, collegata ad un'azione di disarticolazione; una stria longitudinale sulla branca ascendente del grande trocantere e delle raschiature evidenti causate da una lama "seghettata" sulla porzione distale della diafisi, segni entrambi legati alla scarnificazione; una traccia da fendente tranciante collocata sulla superficie articolare di una delle troclee dell'epifisi prossimale. Il secondo elemento è un radio con ulna fusa alla diafisi. Anche questo elemento presenta delle tracce (almeno 3) causate da fendenti prodotti tramite strumento affilato e pesante a livello dell'epifisi distale. I colpi che le hanno prodotte sono stati inferti dall'alto verso il basso con un angolo rispetto al piano sagittale prossimo ai 45 gradi (Fig. 18C).

Azioni di origine antropica sono presenti su tutte le specie rinvenute e, naturalmente, anche sui selvatici, ma risultano particolarmente ricorrenti sulle ossa di cervo e di orso mentre sono più rare su quelle di capriolo e di cinghiale.

Lo sfruttamento degli elementi craniali è ben documentato nei cervi. Tra i reperti provenienti dalle collezioni "minori" appare significativo lo sfruttamento del palco sia di caduta, con 2 evidenze provenienti dalla MSNM e 2 dalla MAG, sia reciso intenzionalmente dalla porzione craniale, con un elemento dalla MCBC e uno dalla MDOR. Un reperto della collezione del Museo delle Origini, ad esempio, presenta, oltre a tutta una serie di tacche lasciate da uno strumento tagliente sul pugnale, anche un fendente inferto con andamento verticale lateralmente allo stelo, finalizzato al distacco dell'intero palco dalla porzione craniale (Fig. 14A). Testimonianze simili provengono dai 2 palchi di capriolo provenienti dalla MAG dove appare evidente un'intenzionale azione di distacco dalla porzione craniale. Dalla MAG sono poi emersi 8 porzioni di palco che presentano numerose tracce lasciate da fendenti in tutte le direzioni: questo potrebbero essere il risultato di attività manifatturiere rimaste interrotte oppure residui di lavorazione. Esplicativa rispetto a quest'ultimo esempio una porzione basale di un palco intaccato da numerose tracce dovute a fendenti a livello della rosetta e presso la base della stanga (Fig. 14B).

Nei cervi, tralasciando i palchi, i principali interventi umani sono stati identificati soprattutto a carico delle ulne. Quelle della MAG restituiscono in 2 casi azioni di depezzamento e in uno la scarnificazione; documentano quest'ultimo caso le tracce poste sulla porzione medio-distale e palmare della diafisi distale, testimoni della rimozione del muscolo dalla zampa. Le evidenze antropiche sull'arto inferiore sono emerse solo tra i materiali della CC e appaiono esclusivamente concentrate sul calcagno, dove si situano strie attribuibili al depezzamento collocate sui margini del *sustenaculum tali*. Nella collezione MAG sono attestati fendenti per il distacco del palco di capriolo dal cranio, diffusi alla base della stanga e in prossimità della rosetta. Un singolo elemento di cinghiale appartenente alla collezione faunistica CC reca poi una stria di origine antropica sulla tuberosità del calcagno e 2 strie sulla superficie articolare del *sustenaculum tali*.

Lo sfruttamento dell'orso, al di là degli aspetti legati alle azioni di foratura delle mandibole e dei crani (vedi paragrafi 3.2.4, 3.2.5. e 3.2.10.) e l'utilizzo delle sue ossa lunghe per la produzione di strumenti (vedi paragrafi sui manufatti in osso) documenta almeno due altre azioni. Un resto di premaxillare della collezione milanese, oltre ad una stria da spellamento⁵⁷ sulla porzione dorsale dell'osso nasale, presenta una profonda traccia da fendente tranciante collocata in coincidenza dell'alveolo del canino destro; tale segno è probabilmente riconducibile all'estrazione del dente (Fig. 15D). Infine, su una costola, sempre dalla MSNM sono state identificate almeno 6 strie: quelle collocate nella parte esterna del corpo sono legate ad un'azione di scarnificazione o spellamento mentre quelle sul lato ventrale, più simili a raschiature, sono legate all'eviscerazione (Fig. 16C).

Tracce di origine non antropica

La maggior parte dei reperti provenienti dalle collezioni "minori" esibisce una diffusa presenza di *weathering* di primo livello, attestato su 781 elementi: un reperto FMCR, 118 reperti MSNM, 181 reperti MAG, 12 reperti CF, 429 reperti CC, 5 reperti NKFB, 27 reperti CG, 7 reperti MCBC e uno CMAP. I processi di esfoliazione si manifestano su 481 reperti: 53 reperti MSNM, 70 reperti MAG, 7 reperti CF, 320 reperti CC, 3 reperti NKFB, 21 reperti dalla collezione di Firenze, 6 reperti MCBC e uno dalla CMAP. Vi sono, inoltre, testimonianze di corrosione su un reperto della collezione MSNM, su 4 reperti MAG e su 42 reperti CC.

Le tracce di roscatura attribuibili ad attività di carnivori si osservano su di un limitatissimo numero di reperti (31) dove si presentano sotto forma di "*pits*" prodotti dalla perforazione dell'osso fresco e, talvolta, disposti sulle due facce opposte dei reperti (generalmente ossa piatte). Le dimensioni delle roscicchiature, pur in assenza di conferme morfometriche, sembrerebbero compatibili con la dentatura del cane. La FMCR restituisce un'evidenza su un'ulna, a cui si aggiungono 4 testimonianze dalla MSNM, 17 dalla MAG e 4 dalla CC. Molto ben leggibili sono le evidenze riscontrate su un omero di pecora (Fig. 16E) che, oltre a presentare tracce di azione antropica, rivela una roscicchiatura da parte di un carnivoro sul margine prossimale della diafisi, con disposizione di *pitting* perforanti sulla porzione latero-prossimale del reperto.

Infine, in tutte le collezioni esaminate non sono stati rilevati resti scheletrici animali che presentino tracce di roscicchiatura da parte di roditori.

I reperti provenienti dal contesto palafitticolo di Ledro, in generale, presentano aspetti cromatici brunastri causati dall'assorbimento degli elementi minerali presenti nel sedimento. Su 76 resti (principalmente su mandibole) si è notato come le superfici del singolo osso abbiano subito processi di alterazione differenziati che hanno portato ad una sorta di bicromia del periostio, cioè marrone intenso intervallato ad un beige chiaro (Fig. 17F). Allo stato attuale della ricerca non siamo in grado di avanzare delle ipotesi interpretative su questo tipo di evidenze; si nota tuttavia che queste alterazioni sono state rilevate e ben documentate tra il materiale studiato da Riedel.

L'osservazione cromatica, unita all'assenza di sicuri riferimenti sulla provenienza dei materiali della maggior parte delle collezioni, ci ha aiutato ad identificare dei sicuri "intrusi" nel complesso faunistico palafitticolo. Questo vale, ad esempio, per i resti di cavallo e di orso conservati presso la collezione MAG (Fig. 18). Il caso del cavallo è emblematico. Il fatto che tra le migliaia di resti studiati da Riedel questa specie non compaia mai, unito ad un aspetto cromatico di queste ossa che si discosta notevolmente da quello bruno riscontrato sulla pressoché totalità dei campioni, ci ha spinti a campionare tre di questi elementi al fine di datarli al radiocarbonio⁵⁸. Oltre ai resti di cavallo, anche il cranio di orso (Fig. 18D), benché

⁵⁷ Lo spellamento è stato documentato anche sul parietale sinistro del cranio di orso della collezione MAG (Fig. 18D).

⁵⁸ Date effettuate presso il *Leibniz – Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung* dell'Università Christian-Albrechts di Kiel.

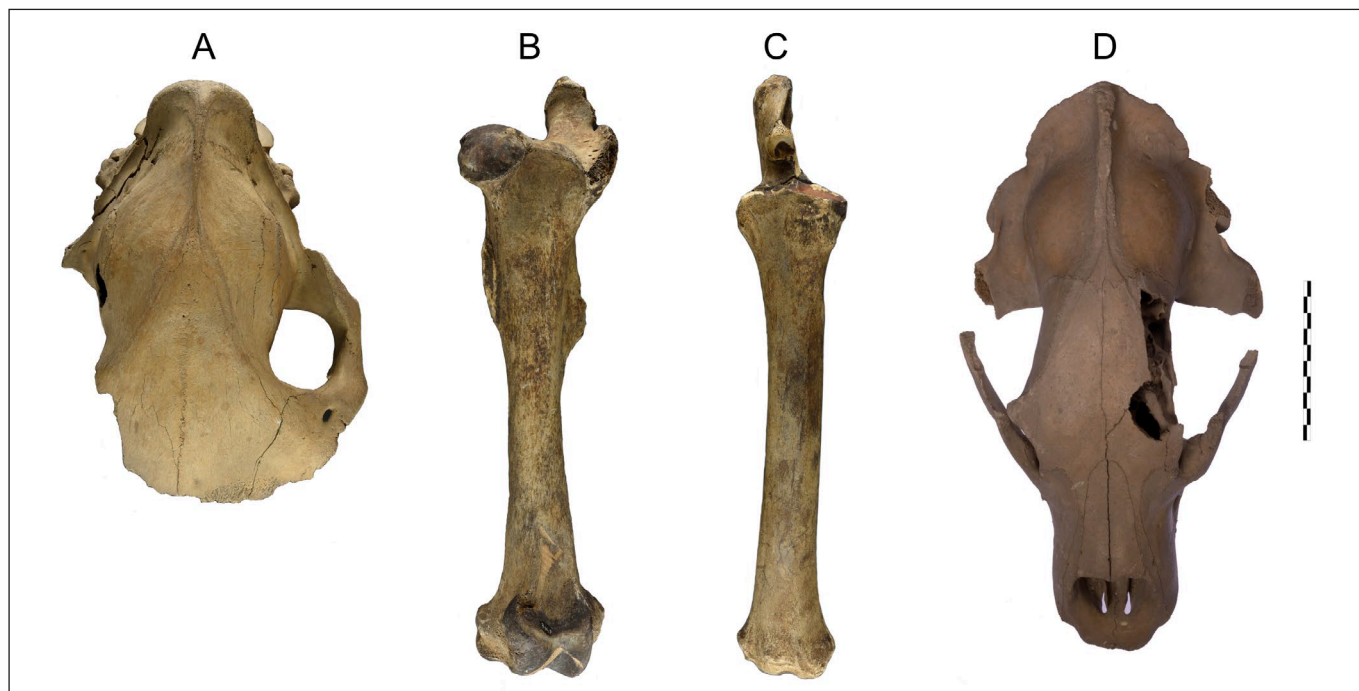


Fig. 18 – Resti di cavallo e di orso della collezione MAG che hanno restituito date 14C non coerenti con i depositi palafitticoli. A: cranio di E.c. [392P]; B: femore di E.c. [346P]; C: radio/ulna di E.c. [405P]; D: cranio di U.a. [378P]. / **Fig. 18** – Horse and bear remains from the MAG collection, both with 14C dates non-coherent with the pile-dwelling deposits: A: E.c. cranium [392P - L23/0258_MAG]; B: E.c. femur [346P - L23/0233_MAG]; C: E.c. radius and ulnae [405P - L23/0280_MAG]; D: U.a. cranium [378P - L23/0555_MAG].

presentasse tracce di spellamento simili a quelle riscontrate su altri crani di plantigrado⁵⁹, appariva di una colorazione grigiastra che si discosta dal tipico color bruno.

Le date al radiocarbonio ottenute hanno purtroppo confermato il primo sospetto: il cranio di cavallo è collocabile tra il II e il IV sec. d.C. mentre quello di orso tra il III e il V quindi, risultano essere molto più recenti e inquadrabili nella tarda età romana e l'età tardoantica. Femore e radio, addirittura, sono risultati essere di epoca moderna (Fig. 19).

Discussioni

Coerenza tra i manufatti delle collezioni "minori" e i manufatti conservati al Museo delle Palafitte di Ledro, al Museo Castello del Buonconsiglio e al Museo della Natura e dell'Uomo

I manufatti in osso delle collezioni "minori" mostrano, nel loro complesso, una robusta coerenza coi materiali provenienti dagli scavi archeologici condotti nel corso del secolo scorso (1929, 1937, 1961 e 1965-67). I reperti in osso da noi esaminati, infatti, presentano sia peculiarità tafonomiche dovute ai processi post-deposizionali (aspetto e colore delle superfici) sia caratteristiche di tipo formale (elementi anatomici utilizzati per la confezione, tipo di manufatto, tecnica di preparazione, ecc.) perfettamente comparabili coi reperti per così dire "certificati" conservati presso il MUSE, il Museo delle Palafitte di Ledro, il Museo Castello del Buonconsiglio e il Museo della Natura e dell'Uomo di Padova⁶⁰.

Allo stato dell'arte attuale, solo una parte dei manufatti qui analizzati possiede un'origine palafitticola sicura e, nello specifico, quelli provenienti dalle collezioni del Museo di Storia Naturale di Milano e del Museo delle Origini di Roma. Per queste due collezioni, infatti, sono disponibili indicazioni di archivio puntuali che descrivono la presenza di questi reperti come il risultato di donazioni di materiale archeologico degli scavi 1937 effettuate da Battaglia; al

contrario, in termini di dati di archivio, tutte le altre collezioni analizzate presentano informazioni del tutto lacunose in merito alla loro origine.

Operando una valutazione complessiva sull'impiego delle porzioni osteologiche utilizzate per la confezione dei manufatti esaminati, è possibile notare come, tra i reperti determinabili, i resti di *Cervus elaphus* rappresentino la maggioranza (60 resti), seguiti da quelli di ovicapri (35), di orso e di bue (9), di maiale (5) e di cane (4). Unica, invece, la testimonianza di uno strumento su zanna di cinghiale. Le determinazioni incerte sono abbondanti, rappresentando il 23% del totale, mentre si attestano all'11% i non determinabili; tali dati concordano con il numero di resti per specie offerto da Bazzanella (2017). Le forme prodotte ricalcano la norma evidenziata nei suoi studi e segnalano, in tutte le collezioni "minori", una prevalenza di punteruoli e punte, a cui seguono, per numero di occorrenze, spatole, spatoline e vari materiali in palco lavorato; anelli, anelloni e le immanicature trovano puntuali confronti con i materiali conservati a Padova e a Ledro. La stessa considerazione vale per i denti forati appartenenti a suini oppure canidi. Nelle collezioni analizzate è poi attestata anche la presenza, seppur sporadica, di aghi, spole e spolette. La collezione Zecchini restituisce 2 bottoni Montgomery (Fig. 11G), testimonianza delle fasi formative del Bronzo antico nella cultura Campaniforme e del contesto culturale di Polada (Fedrigotti 2012-2013: 222).

Una mandibola di maiale (Fig. 10A) e un cranio di orso (Fontana et al. 2025) recanti forature prodotte intenzionalmente e non a scopo utilitaristico sono conservate al Museo Istituto Fiorentino di Preistoria. Queste trovano una perfetta corrispondenza con simili resti craniali e mandibolari conservati al MCBC e al MUSE, e già pubblicati in un lontano passato (Richard, 1931; Battaglia, 1937; Riedel 1976); altre due mandibole di maiale con branca forata sono documentate al Museo Alto Garda. Tali evidenze supportano le indicazioni sommarie di origine dei materiali delle collezioni Graziosi e MAG.

⁵⁹ Analisi effettuate nell'ambito del *Bears & Human project*.

⁶⁰ Materiali studiati e pubblicati da Rageth (1974) e Bazzanella (2017).

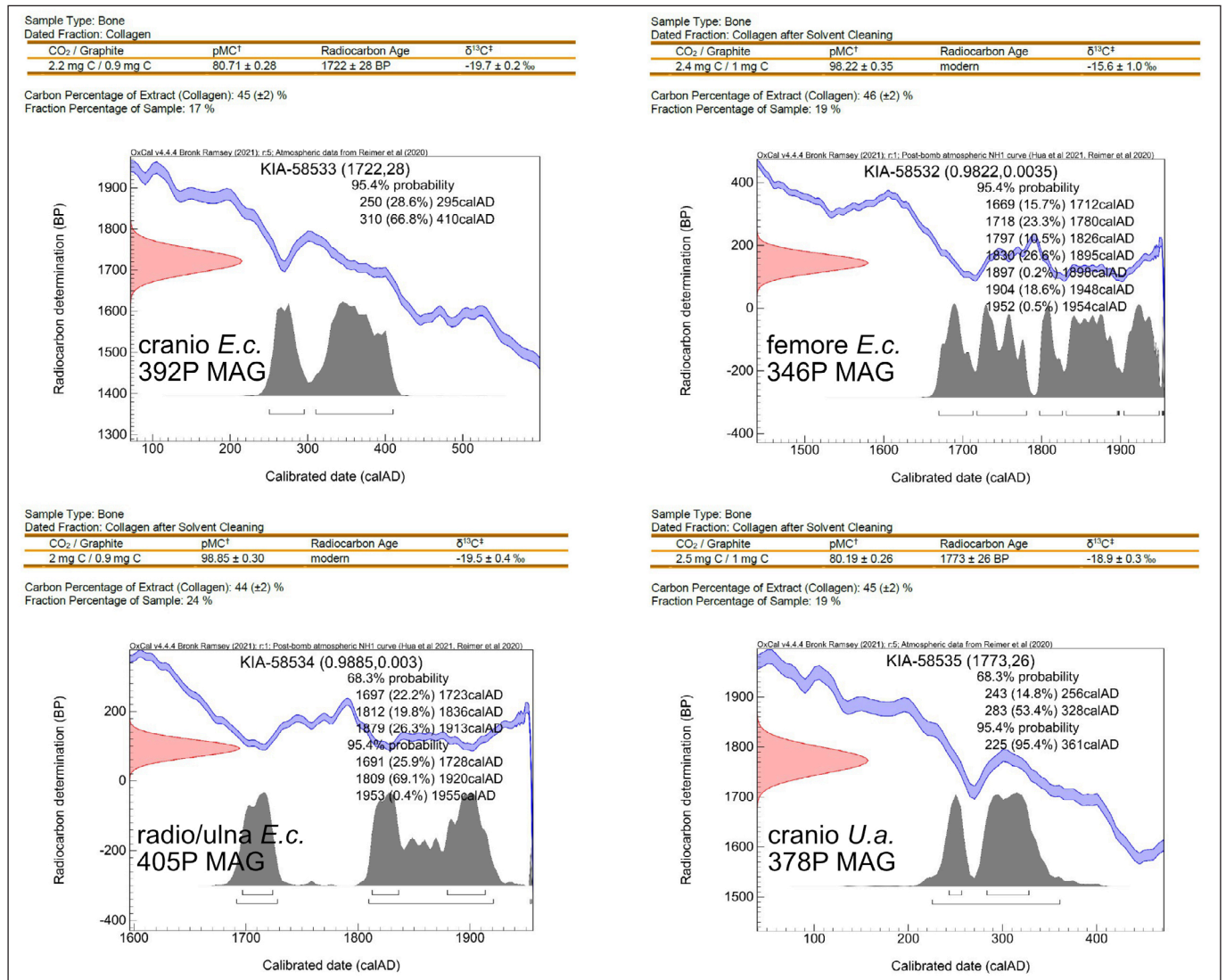


Fig. 19 – Date calibrate effettuate sui resti di cavallo e di orso della collezione MAG. / **Fig. 19 –** Radiocarbon calibrated dates on horse and bear remains from the MAG collection.

Corrispondenza tra l'aspetto dei resti faunistici di Ledro e le collezioni "minori"

Quanto detto riguardo al grado di attendibilità della provenienza dei manufatti in osso vale solo in parte per i resti di fauna non lavorati: i materiali esaminati hanno origini spesso incerte e, come più volte sottolineato, solo quelli provenienti dalla collezione MSNM sono attribuibili a donazioni di materiale archeologico proveniente dagli scavi Battaglia del 1937. I resti di fauna della collezione MDOR, a differenza dei manufatti certificati da dati di archivio, non hanno indicazioni di provenienza certa; tuttavia, queste poche testimonianze (vedi paragrafo 3.2.11) si riassumono in resti che non sembrano distinguersi dagli altri reperti dell'Età del Bronzo antico presi in esame, pur essendoci testimonianze che si discostano rispetto alle altre collezioni "minori", come una porzione di cranio umano attribuibile ad un giovane e una valva di *Unio/Anodonta*.

Lo studio tafonomico e morfometrico dei reperti provenienti dalle collezioni NKFB, CF e CC induce ad assimilare i materiali in esse contenute agli elementi trattati da Riedel. I reperti archeozoologici delle collezioni CG e CZ, come già sottolineato, sono stati esclusivamente osservati tramite documentazione digitale e mancano quindi di indicazioni tafonomiche e di dati morfometrici e, tuttavia, appaiono conformi a quanto osservato nelle collezioni precedenti; l'attendibilità sulla loro provenienza sembra essere corroborata dalla presenza di resti di cultura materiale che ac-

compagna i resti di fauna e che risulta perfettamente coerente con quella "ufficiale" (Bachechi 1995; Fedrigotti 2012-2013). Per la collezione CG, la presenza di un cranio di orso con parietale forato e una mandibola di maiale con branche parimenti forate, rinforza ancor più questa suggestione.

L'esame delle tracce di origine antropica restituisce una certa continuità tra le collezioni "minori" e l'archeofauna studiata da Riedel. Sulle ossa degli animali domestici sono attestate strie attribuibili ad azioni di spellamento diffuse sulle porzioni craniali, sulle porzioni labiali delle mandibole, lungo le diafisi dei metatarsali e delle falangi. La disarticolazione si presenta sotto forma di strie collocate sulle porzioni prossimali e distali delle ossa lunghe, sui condili mandibolari oppure sugli acetaboli e sulle cavità glenoidee delle articolazioni scapolari. La presenza di tracce di fendenti alla base dei processi cornuali conferma un'attività quasi sistematica di distacco degli astucci cornei dai processi, mentre risultano più rare le tracce di disarticolazione, talvolta trancianti e inferte da strumenti pesanti sulle epifisi delle ossa lunghe. È poi testimoniata l'azione di distacco del cranio dal rachide tramite fendenti inferti all'altezza delle prime vertebre cervicali. Le tracce di scarnificazione assumono forma di strie, raschiature diffuse sulle porzioni linguali delle mandibole, sulle diafisi e sulle coste. Anche nella fauna selvatica, le porzioni che restituiscono tracce di trattamento delle carcasse sono state rilevate su ossa lunghe e ossa tarsali e carpali.

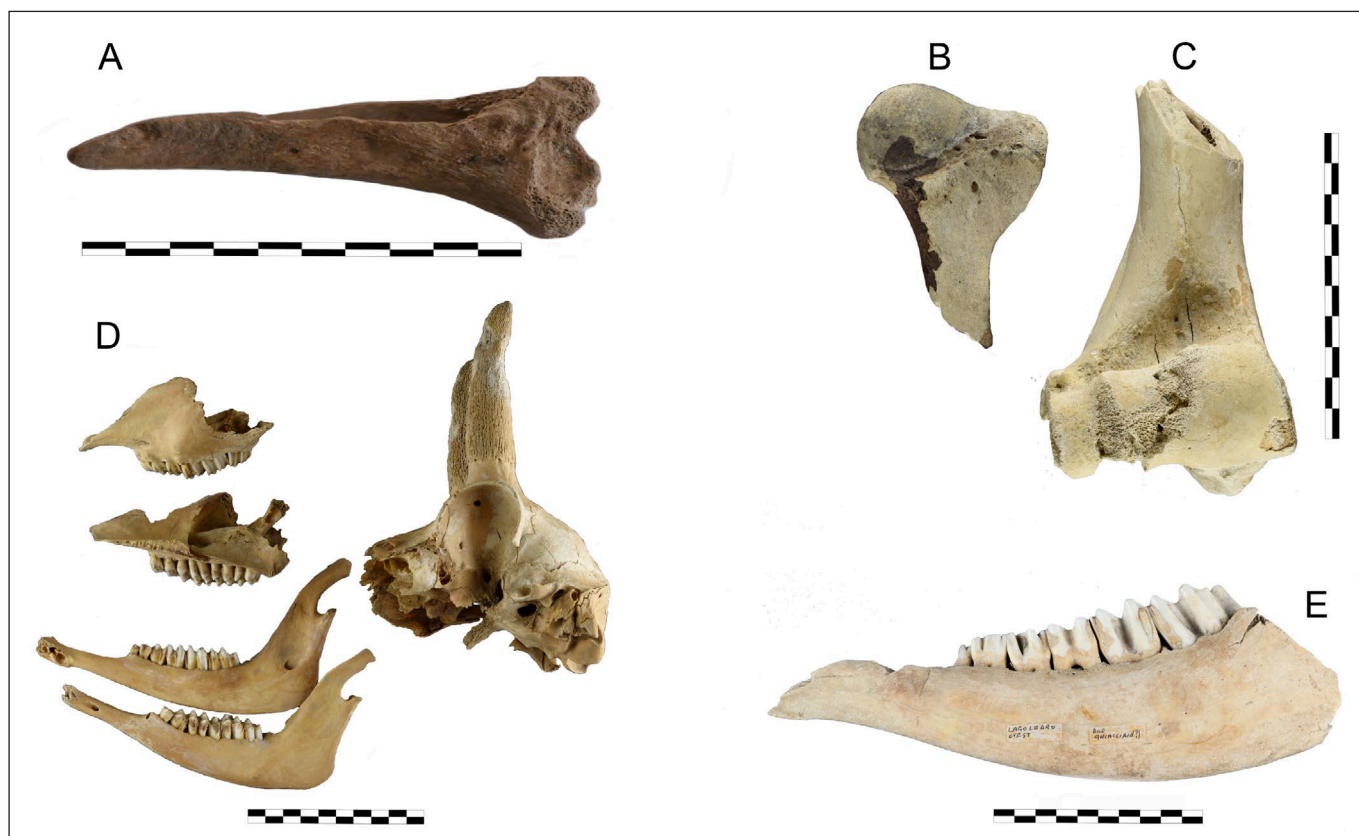


Fig. 20 – Esempi di reperti con caratteristiche tafonomiche non coerenti con quelle registrate sui materiali studiati da Alfredo Riedel. A: radio di B.t. [L23/0003FMCR]; B: omero di B.t. [L23/0548CF]; C: femore di B.t. [L23/0546]; D: cranio e mandibola di R.r. [479-482P MAG]; E: mandibola di B.t. [L23/1605CC]. / **Fig. 20** – Representative findings of non-coherent samples compared to Alfredo Riedel studies. A: B.t. radius [L23/0003_FMCR]; B: B.t. humerus [L23/0548_CF]; C: B.t. femur [L23/0546_MAG]; D: R.r. cranium and mandibulas [L23/0479_MAG-L23/0482_MAG]; E: B.t. mandibula [L23/1605_CC].

L'intero repertorio di tracce legate ai processamenti di macellazione qui sopra descritti sono in perfetto accordo con le evidenze riscontrate sulle faune studiate dal Riedel⁶¹.

Reperti morfologicamente non attribuibili al contesto palafitticolo di Ledro

La presenza di elementi con dimensioni, morfologie e aspetti tafonomico non coerenti rispetto ai dati offerti da Riedel fa riemergere la problematica legata a pratiche di scavo archeologico disomogenee e/o condotte in modo clandestino. Quasi tutti i reperti non coerenti identificati provengono, infatti, da collezioni miscelanee e sono legati ad eventi attribuibili non solo alla raccolta, ma anche alla donazione e scambio. Nella collezione MSNM sono presenti 4 reperti che, a livello tafonomico, si discostano dai materiali pubblicati da Riedel. Si tratta di 3 reperti di *Bos taurus* (2 mandibole e un dente) e uno di capriolo (una mandibola). Una delle mandibole di bue presenta un terzo molare usurato ed un'età sicuramente superiore ai 24-30 mesi. Essa è caratterizzata da un regresso dell'alveolo nella porzione buccale, attribuibile ad un'infezione ed una persistenza dell'alveolo del secondo premolare deciduo, sebbene esso avrebbe dovuto già essere stato sostituito dal secondo premolare. Sempre ai resti non coerenti di bovini sono attribuibili un primo molare destro inferiore ed una diafisi di tibia destra, entrambi con colorazione e tafonomia non compatibili coi depositi dell' Età del Bronzo. Il quarto reperto non coerente è una mandibola sinistra di capriolo, comprensiva di un quarto premolare all'undicesimo stadio di usura e un secondo

molare al decimo (Tomé & Vigne 2003) e riconducibile ad un'età pari o superiore ai 56 e 72 mesi. Sempre quest'ultimo reca tafonomie e colorazioni non coerenti.

Della collezione MAG si è già detto come, insospettiti dalla presenza di resti di cavallo, mai documentato a Ledro, e di un cranio di orso che presentava una colorazione grigio tenue che si discosta da quella assunta dalla maggior parte dei reperti palafitticoli, si è deciso di sottoporre alcuni di questi reperti a datazioni al radiocarbonio. I risultati hanno dato conferma ai nostri dubbi collocando i crani di orso e di cavallo all'epoca tardoantica e le ossa lunghe all'epoca moderna. Oltre questi resti sono emersi altri 53 elementi ossei non coerenti con il restante lotto faunistico; di questi, 44 rappresentano un unico individuo di camoscio adulto (Fig. 20D). Le ossa di questo animale sono apparse immediatamente non coerenti coi depositi lacustri palafitticoli sia per il colore stesso delle ossa (di un giallino tenue) che ne dissimulano un aspetto "moderno", sia per il fatto che fosse appunto rappresentato da uno scheletro quasi completo. Si tratta di un'occorrenza mai rilevata per i depositi di Ledro. Si nota comunque in questa sede il fatto che sono state rilevate tracce di spellamento localizzate alla base del collo del processo cornuale, sulla teca cranica presso il processo lacrimale, nonché sul processo trasverso. I restanti 9 reperti non coerenti sono attribuibili a *Bos taurus* con 6 reperti, tra cui un processo cornuale, 3 denti molari e un calcagno; 2 a *Capra hircus*, entrambi processi cornuali, e uno al cervo, con un radio parzialmente integro.

Come già sottolineato, tra le principali caratteristiche che ci hanno portato a considerare un reperto come non coerente, vi

⁶¹ Nel suo lavoro Alfredo Riedel non si sofferma in maniera dettagliata sulle tracce di macellazione. Ciò che qui si afferma deriva da un lavoro di revisione dei materiali tuttora in corso da parte di uno degli autori (A.F.).

sono: 1) il colore delle superfici ossee, diverso rispetto al bruno tipico della fauna di Ledro; 2) evidenti anomalie dimensionali rispetto ai dati metrici di Riedel; 3) indicazioni topografiche che chiaramente indicano una provenienza diversa del reperto. Seguendo tale protocollo, sono stati individuati all'interno della collezione Crippa 9 resti, di cui 3 attribuibili a piccoli ruminanti domestici. Questi ultimo sono: un astragalo destro di C.O., una porzione craniale di pecora composta da processo cornuale, parte del temporale, del parietale, del frontale, dall'arcata sopraciliare e l'orbitale, e un atlante di capra domestica. I resti di bovino non coerenti sono 3 di cui una vertebra cervicale con i margini dei processi articolari e del processo spinoso fratturati, una mandibola e metacarpo. La mandibola (Fig. 20E), di colore chiaro, apparteneva ad un individuo di grandi dimensioni con terzo molare da poco spuntato e poco abraso; sul corpo sono leggibili almeno 2 tracce di origine antropica. La curiosità di questo reperto è legata alla sua siglatura: era infatti accompagnato da due etichette con la scritta: "LAGO LEDRO OVEST" e "dal GHIACCIAIO?". Una dicitura simile è stata rinvenuta sull'etichetta di un terzo reperto di bovino non coerente, ovvero un metacarpo con epifisi prossimale fusa e porzione di diafisi che presenta una frattura avvenuta su osso fresco, forse causata da uno strumento pesante con fendente inferto perpendicolarmente alla lunghezza. Sempre dalla collezione CC sono stati reputati non coerenti 3 frammenti di diafisi di osso lungo di morfologia coincidente con animali di grande taglia.

Rispetto alla collezione Foletto, osservando delle colorazioni anomale delle superfici ossee di alcuni elementi, sono stati considerati come non coerenti 4 frammenti, 3 dei quali attribuiti a bovini mentre uno è risultato non determinabile. Di questi, un femore di *Bos* (Fig. 20B) si compone della testa e della porzione più proximale della diafisi. Le superfici ossee, di un colore bianco-gessoso, recano delle macchie brunastre, al tatto oleose, che sembrano "emergere" dall'interno dell'osso stesso. Un omero (Fig. 20C), sempre di color biancastro, mostra invece una concrezione rossastra all'interno della diafisi, tracce di macellazione derivate da un impatto con strumento metallico e strie per la scarnificazione sulla diafisi disto-mediale. Il terzo elemento di bovino non ritenuto coerente è un molare superiore che presenta una colorazione non tipica dei depositi di Ledro.

Infine, riguardo alla collezione della Fondazione Museo Civico di Rovereto, dei quattro reperti ossei che la compongono, il frammento di epifisi prossimale di radio di bue e la porzione di articolazione di scapola di animale di grande taglia (Fig. 12D e 20A) sono certamente da considerarsi non coerenti, sia per la loro colorazione marrone chiaro e per le alterazioni delle superfici causate da processi di trasporto (fluitazione) mai documentate sugli altri reperti analizzati, sia per le indicazioni di archivio disponibili; il fatto che siano indicati come appartenenti alla collezione Zanolli (vedi paragrafo 2.2.5.) ci fa pensare che questi resti provengano dagli scavi condotti dallo stesso Zanolli presso il Dos della Luna (Zanolli 1967).

Coerenza morfometrica dei reperti delle Collezioni "minori" con la fauna studiata da Alfredo Riedel

Oltre al confronto di tipo tafonomico, tramite le misure effettuate sulle collezioni "minori" si è operato un esame comparativo tra i dati metrici da noi ottenuti e quelli riportati per tutte le specie descritte da Riedel (1976)⁶², il numero di resti aventi dimensioni che non ricadono nelle medie proposte dall'autore triestino è del tutto residuale.

Ovis aries* e *Capra hircus

I dati metrici dei processi cornuali di *Capra hircus* consentono di osservare una certa coerenza tra i dati offerti da Alfredo Riedel e quelli da noi registrati. La misura delle basi dei processi cornua-

li di 2 elementi MSNM, 24 MAG, 2 CC e uno CF differiscono al massimo di una decina di mm dai dati di R., il quale riporta, per le femmine, diametri basali compresi tra i 62 e i 96 mm e, per i maschi, tra i 108 e i 157 (R. 1976: 36). Tuttavia, in MAG sono presenti 3 processi cornuali di capra che mostrano dimensioni leggermente difformi rispetto alle misure di R., cioè leggermente più piccoli, ma ciò potrebbe essere dovuto a un non completo raggiungimento dello stato adulto. Lo stesso si può dire per le pecore, presenti con 2 resti nella collezione MSNM, 6 nella MAG e 2 nella CC. Questi materiali permettono di identificare almeno 2 differenti morfologie di processi cornuali, non estranee alle osservazioni compiute da R.⁶³. Sono infatti testimoniati almeno 3 elementi di ariete, distribuiti tra la MSNM e la MAG, aventi processi cornuali con dimensioni importanti con circonferenze basali superiori ai 130 mm i quali, tuttavia, rimangono inclusi entro i limiti massimi riscontrati da R., ovvero compresi tra i 121 e i 153 mm nei maschi e tra i 58 e i 109 mm nelle femmine (R. 1976: 33). Un esemplare di ariete proveniente dalla CC, presenta dimensioni notevolmente contenute non attribuibili ad un fattore di età, con circonferenza basale di 79 mm quindi assimilabile unicamente per dimensione alle testimonianze femminili di Padova, Verona e Trento (Fig. 21).

Per quanto concerne i mascellari degli ovicapri, i risultati ottenuti tramite la misurazione della serie premolare e molare effettuata su 2 reperti MSNM, un reperto MAG e uno CC mostrano dati coerenti con le misure dei reperti studiati da R., comprese tra 58,6 e 74,5 mm (R. 1976: 40). Nelle mandibole, 9 elementi MSNM, un elemento MAG, un elemento CF e 11 CC restituiscono dimensioni comparabili, ed equivalenti alle testimonianze di R., comprese tra 61,6 e 80,3 mm nella lunghezza della porzione molare e premolare, e 40,8 e 57,7 mm in quella molare (R. 1976: 42). La larghezza della superficie articolare delle scapole di capra e pecora misurata su due elementi nella MAG e 7 nella CC, restituisce continuità con i dati di R., mantenendosi entro le dimensioni di 18,3 e 29,8 mm per le capre, 17 e 23,7 mm per le pecore (R. 1976: 47). In merito ai bacini dei piccoli ruminanti domestici l'unico elemento misurabile utile all'equiparazione con i dati di R. è risultato l'acetabolo: la sua lunghezza è stata misurata su 4 elementi MSNM, un elemento MAG e 11 CC. Le dimensioni ottenute per i maschi di capra sono comprese tra i 26,8 e i 31,9 mm, nelle femmine tra i 24,3 e i 28,9. Anche nel caso degli ovini, le lunghezze degli acetaboli di esemplari maschi appaiono comprese tra i 24,5 e i 31,9 mm mentre quelle delle femmine tra i 22 e i 29,3 mm, quindi coerenti con i dati acquisiti da R. (R. 1976: 60). Anche gli arti anteriori risultano non difformi rispetto alle dimensioni pubblicate: 4 omeri di capra e uno di pecora dalla CC e 2 di pecora dalla MSNM mostrano una larghezza dell'epifisi distale coerente con le dimensioni del lotto R., le quali vanno da 24,6 a 37,3 mm (R. 1976: 49). I radi di capra, uno dalla MAG, 5 dalla CC e una dalla NKFB, hanno tutti lunghezze massime in linea con le dimensioni disponibili, comprese tra i 145,8 e 173. Allo stesso modo, il radio risulta tra i 127,1 e 174,6 mm nelle pecore (R. 1976: 50) e non rivela difformità negli omologhi reperti delle collezioni "minori". Per ciò che riguarda gli arti inferiori, le testimonianze di femori provenienti unicamente dalla CC e misurabili esclusivamente nell'articolazione distale, risultano coerenti coi dati R., con dimensioni comprese tra i 30,3 e i 41,9 mm per le 2 evidenze di pecora e tra i 32,8 e i 45,5 mm per i due individui di C.O. (R. 1976: 61). Anche le larghezze delle articolazioni distali delle tibie prese in esame, 4 elementi MSNM, uno MAG e 5 CC, appaiono conformi a quelle pubblicate. Tra questi reperti, 2 tibie di pecore della MSNM e due della CC hanno misure comprese tra le minime e le massime indicate R., ossa tra 21,1 e 29,1 mm. Le tibie rimanenti, attribuibili alle capre, presentano anch'esse larghezze dell'epifisi distale comprese tra i parametri offerti da R., ovvero tra i 21,5 e 28,8 (R., 1976: 62).

⁶² In questo capitolo, richiamando più e più volte il Riedel, verrà indicato con la sola iniziale del cognome (R.).

⁶³ Sulla questione delle morfologie ovine, si rimanda a Riedel 1976: 36.

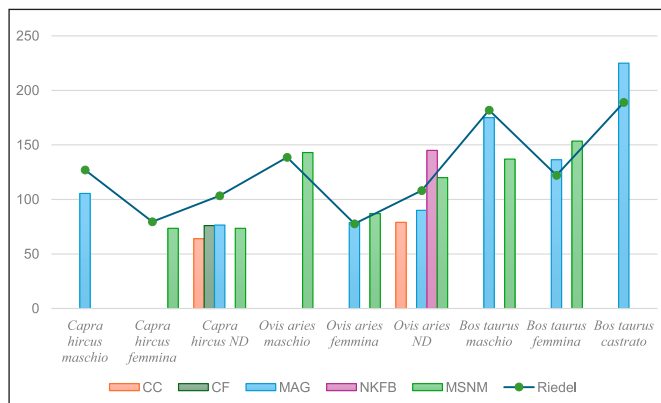


Fig. 21 – Istogramma delle circonferenze basali dei processi cornuali di ovicapri e bovini messe a confronto con i dati pubblicati da Alfredo Riedel (1976). / **Fig. 21** – Istogram of basal circumferences of goats, sheep and cattle horns, compared to Alfredo Riedel published datas (1976).

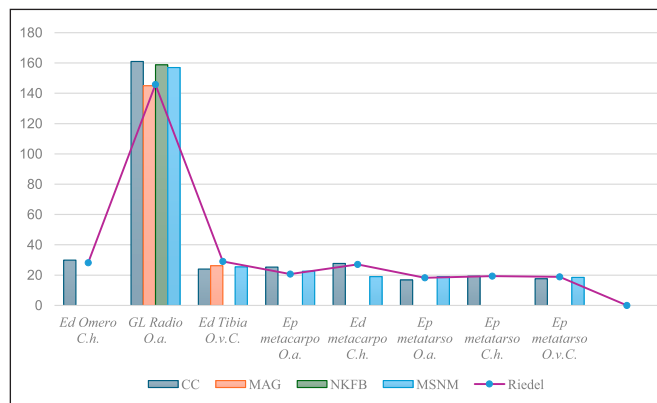


Fig. 22 – Istogramma delle principali misure delle ossa lunghe di ovicapri e bovini discusse nel testo e messe a confronto con i dati pubblicati da Alfredo Riedel (1976). / **Fig. 22** – Istogram of main measures of goats, sheep and cattle presented in the paper and compared to Alfredo Riedel published datas (1976).

Maggiori ambiguità dimensionali si hanno con i metapodi; le collezioni "minori" testimoniano un solo reperto di pecora proveniente dalla MSNM e un secondo dalla CC che, per dimensioni, sono comparabili unicamente con i resti pubblicati da R. aventi lunghezza massima compresa tra i 103 e i 135,3 mm e larghezza dell'epifisi prossimale compresa tra il 18,4 e 23,5 mm (R. 1976: 56). Preso questo come riferimento, la larghezza prossimale del reperto CC risulta di dimensioni lievemente superiori alla larghezza prossimale massima ottenuta da R. di circa 1,8 mm, ovvero di 25,3 mm.

I metacarpi di capra sono rappresentati da 2 elementi provenienti dalla CC, entrambi con epifisi distali misurabili: di questi solo uno rientra nella norma dimensionale proposta da R., compresa tra i 19,3 e i 26,2 mm. Il secondo metacarpo di capra, invece, presenta un'articolazione distale ben più larga, ovvero di 32,1 mm. Gli ovicapri non meglio identificati hanno restituito due epifisi prossimali misurabili, uno della collezione MSNM con larghezza pari a 18,4 mm quindi leggermente inferiore alla dimensione minima delle pecore di R., mentre quello proveniente dalla collezione CC, di larghezza prossimale pari a 17,6 mm, appare un po' più piccola del "normale". Un terzo elemento della CC presenta, invece, un frammento unico di diafisi laterale fratturata e troclea con larghezza di 26,6 mm, coerente tanto con le dimensioni massime delle pecore (27,1 mm), quanto con quello delle capre, (27,3 mm).

I metatarsi di pecora, contraddistinti da un elemento integro nella MSNM hanno sia la lunghezza che la larghezza della porzione prossimale e distale coerenti con le dimensioni riportate da Riedel: lunghezza compresa tra 115,9 e 151 mm, larghezza dell'epifisi prossimale tra i 15,6 e 21,3 mm e larghezza della distale tra i 19,4 e i 25,7 (R. 1976: 65). Se un elemento della CC è coerente con le dimensioni dell'estremità prossimale, l'epifisi distale del secondo reperto appare invece di 1,6 mm inferiore rispetto alla dimensione minima di R. I resti metatarsali diagnostici di capra provengono unicamente da due elementi della CC, contraddistinti da epifisi prossimali coerenti ai parametri minimi e massimi rilevati da R., compresi tra 17,7 e 22,3 mm (R. 1976:65). I resti ovicapri non meglio determinati e utili all'indagine comparativa provengono sia da una testimonianza MSNM, equiparabile per dimensioni tanto alle capre quanto alle pecore, sia da un secondo elemento proveniente dalla CC, equivalente alle dimensioni minime dell'epifisi prossimale di capra e perfettamente comparabile con le dimensioni medio-grandi dei metatarsi di pecora (Fig. 22).

Bos taurus

In riferimento ai processi cornuali di *Bos taurus*, le dimensioni riscontrate da R., comprese tra i 164 e i 219 mm nei maschi e tra i 108 e 134 mm nelle femmine (R. 1976: 10) si accordano bene con quelle ottenute dai reperti MAG. In questo lotto, i 9 reperti di

aspetto adulto presi in esame rientrano nelle dimensioni indicate da Riedel, tranne un elemento probabilmente attribuibile a un esemplare castrato avente circonferenza basale pari a 225 mm, quindi superiore di (soli) 5 mm rispetto alle circonferenze dei resti di castrati di R. (R. 1976: 10). La determinazione come castrato sembra essere confermata dall'osservazione delle dimensioni relative al diametro oro-aborale e latero-mediale compreso tra i 59,3 e i 84 mm, superiore a quanto rilevato da R. nella prima misura (da lui comprese tra 60,8 e 78 mm), ma in linea con esemplari di grandi dimensioni per quanto riguarda lo spessore, compreso tra 47,7 e 63 mm (R. 1976: 10). Come per le cavicchie MAG, anche le 4 presenti in MSNM rientrano perfettamente nei ranges definiti da R. Anche la larghezza della serie dei molari di un mascellare MAG, pari a 69,9 mm risulta di poco inferiore alla dimensione minima riscontrata nel lotto Padova, Verona e Trento cioè di 70,5 mm (R. 1976: 12). Nelle mandibole, i reperti indagati sulla base della lunghezza della porzione molare e premolare contano un totale di 5 elementi MSNM, 2 MAG e uno CF. Le dimensioni ricavate risultano coerenti con le informazioni morfometriche trasmesse da R., comprese tra i 109 e i 140 mm (R. 1976: 13); lo stesso vale per i reperti misurabili esclusivamente per la lunghezza della sola porzione molare, compresa tra i 70,5 e i 94 mm (R. 1976: 13). Le scapole misurabili sono 4, tutte morfometricamente equiparabili ai materiali misurati da R., aventi una lunghezza compresa tra i 34,9 e i 55,6 mm (R. 1976: 16). Gli omeri misurabili sono tre reperti, tutti coerenti sulla base della larghezza dell'epifisi distale con le dimensioni del 1976, comprese tra 63 e 89,6 mm (R. 1976: 17). A proposito dei radi un reperto CC, presenta l'epifisi prossimale più larga di 1,7 mm rispetto alla misura massima identificata da Riedel (76,5 mm) (R. 1976: 18). In merito alle due ulne MAG, il diametro relativo alla base dal processo anconeale all'apex medio risulta non coerente in entrambi i reperti, i quali hanno una dimensione media inferiore di 69 mm rispetto alla media R. di 76 mm (R. 1976: 19). Un singolo reperto di femore MAG, indagato sulla base dell'epifisi distale, risulta coerente con la morfometria di R. compresa tra 75 e 99 mm (R. 1976: 25). Le tibie misurabili si individuano in un elemento MSNM, uno MAG e 4 CC. Queste restituiscono dati coerenti con quelli presentati da R. aventi le larghezze dell'epifisi prossimale comprese tra 76,4 e 95,7 mm e della distale tra i 54,8 e i 60,8 mm (R. 1976: 25). Le misurazioni delle lunghezze massime effettuate sui calcagni restituiscono un insieme di reperti, composti da uno dalla collezione MSNM, 2 dalla collezione MAG e 2 dalla collezione CC, che non si discostano dalle medie di R. comprese tra i 102 e i 138 mm (R. 1976: 25). Il metacarpo afferente alla collezione MSNM, morfologicamente attribuibile ad una vacca presenta una lunghezza massima comparabile con i resti indagati da R. le quali vanno dai 41,9 ai 54 mm; anche la lunghezza del reperto è conforme, ricadendo tra i 151,5 e i 185,5

mm (R. 1976:19). A riguardo dei reperti CC, il primo ha un'epifisi prossimale di poco superiore nelle dimensioni di un esemplare maschile avente dimensioni minime, secondo R., pari a 56 mm, mentre il secondo possiede misure nettamente inferiori alle minime dei capi femminili, ovvero ai 33,4 mm. L'epifisi distale di un metacarpo MSNM ha restituito una larghezza equiparabile alle femmine esaminate da R., ovvero di 50 mm (R. 1976: 20). Infine, dei 2 reperti CC, un elemento appare coerente con le dimensioni delle epifisi distali di vacca, comprese tra i 45,9 e i 57,4 mm, mentre il secondo possiede l'epifisi distale meno larga di solo 1,3 mm rispetto al lotto di Padova, Verona e Trento.

Sus domesticus

Il confronto metrico delle porzioni mascellari di maiale è stato possibile esclusivamente tramite la lunghezza della serie dei molari M1 – M3. Tale dimensione è stata riscontrata esclusivamente su di un reperto MSNM il quale rientra con una misura pari al limite minimo individuato da R., cioè 63 mm (R. 1976: 72). Lo studio dimensionale delle mandibole è stato effettuato su 5 reperti MSNM, 10 reperti MAG, 2 reperti CC e un reperto NKFB. Particolarità morfometriche sono emerse soltanto nel caso di una mandibola MSNM e di quella della collezione NKFB, mentre le altre appaiono in linea con le dimensioni minime proposte da R. per la lunghezza dell'arcata molare, ovvero 59,7 mm (R. 1976: 74). Nello specifico, la mandibola MSNM risulta superiore di circa 16 mm rispetto alla dimensione massima, mentre quella NKFB appare dimensionalmente inferiore ai dati minimi, seppur di pochi mm.

Il bacino rivela dimensioni della lunghezza dell'acetabolo che mostrano difformità tra le collezioni "minori" e le dimensioni proposte da R.: si parla di 32,5 mm nella collezione MAG, a fronte dei 31,8 mm massimi dei materiali Padova, Verona e Trento (R. 1976: 79). Le testimonianze di omero, determinate attraverso l'osservazione dell'epifisi distale, si contano in un solo reperto MAG e comparabile con il *range* misurato da R., compreso tra i 32,8 e i 39,7 mm (R. 1976: 78). L'acquisizione di misure dai radi è stata possibile su un singolo reperto CC e avente epifisi prossimale coerente con le dimensioni minime di R., comprese tra 21,1 e 32,1 mm (R. 1976: 78). Infine, i resti di ulna utili all'esame comparativo, provengono esclusivamente dalla collezione MAG con 2 reperti aventi l'olecrano fuso di dimensioni medie pari a 37 mm e, dunque, notevolmente inferiori alle dimensioni minime di 49,2 mm osservate da R. (R. 1976: 79).

Canis familiaris

Le evidenze di *Canis familiaris* constano di 2 porzioni craniali MAG e 2 porzioni mascellari CC. Lo studio comparativo, realizzato mettendo a confronto i dati ricavati dagli esemplari osservati con i dati R. ha restituito un'importante divergenza tra le porzioni prese in esame. In particolare, il reperto 393P mostra dimensioni maggiori al reperto L23/0402MAG e alle dimensioni dei crani di cane provenienti dal sito palafitticolo di Ledro esaminati da R. (R. 1976: 83), superando la decina di mm in almeno 2 misure: 1) la lunghezza dall'*Akrokranion* al *Prosthion*, pari a 173,4 mm nello studio di R. e 191,2 mm nella collezione MAG; 2) la lunghezza del *Staphylion* – *Palation* pari a 83,2 mm in R. e di 96 mm nel cranio MAG. Tali misure appaiono, comunque, equiparabili al campione canino proveniente dalla stratigrafia dell'Età del Bronzo antico del sito palafitticolo del Lavagnone (De Grossi Mazzorin & Solinas 2013: 7-8), dove si riscontrano differenze dimensionali assai contenute, ovvero pari a circa 2 mm. Reperti misurabili di cane si ritrovano anche in un mascellare CC avente la lunghezza della serie dei premolari pari a 51,4 mm. Tale reperto non mostra differenze importanti rispetto al cranio MAG, il quale registra una lunghezza della serie dei premolari pari a 53 mm. Entrambi i crani, dunque, risultano leggermente più grandi rispetto alle dimensioni registrate da R. per Ledro (Riedel 1976: 83), mostrando differenze dimensionali di pochi mm. Le due mandibole di cane CC restituiscono misure coerenti con le lunghezze della serie dei premolari pubblicate e comprese tra 62,1 e i 75,4 mm, così come nelle lunghezze della serie dei molari, comprese tra 32,1

Tab. 18 – *Tracce di origine antropica sulla fauna domestica della collezione NKFB. / Tab. 18* – *Anthropic evidences on domestic fauna from the NKFB collection.*

NKFB	STRIE			FENDENTI		
	C.O.	B.t.	S.d.	C.O.	B.t.	S.d.
PORZIONE ANATOMICA						
Cranio	-	-	-	-	-	-
Processo cornuale	-	-	-	1	-	-
Mandibola	-	-	-	-	-	1
Vertebre	-	-	-	-	-	-
Coste	1	-	-	-	-	-
Scapola	-	-	1	-	-	1
Metacarpo	-	-	-	-	1	-
Metatarso	1	-	-	-	-	-
TOTALE	2	-	1	1	1	2

e 40,4 mm, e nella larghezza del dente ferino, che va dai 6,8 ai 9,2 mm (R. 1976: 85). È stato infine possibile misurare un'ulna proveniente dalla collezione CC, tuttavia assente nella pubblicazione di R. Ciò nonostante, il diametro del processo anconeale da noi registrato, pari a 23,2 mm appare delle stesse dimensioni di quello rinvenuto presso il Lavagnone, il quale presenta un diametro pari a 21,4 mm (de Marinis 2013: 81).

Cervus elaphus

Gli scarsi elementi di cervo impiegabili nell'esame comparativo coi materiali editi sono riconducibili ad un molare inferiore, ad alcune ulne, a un calcagno e a un singolo elemento mandibolare proveniente dalla collezione CC, di cui è calcolabile unicamente la lunghezza del terzo molare; questa è pari a 29,7 mm e quindi coerente con le dimensioni minime di 29 mm rinvenute da R. (R. 1976: 92). Le ulne esaminate nei lotti di Padova, Verona e Trento permettono la singola misurazione, confrontabile con le dimensioni von den Driesch, della larghezza del processo articolare, compresa tra 27 mm e 32,6 mm (R. 1976: 93) su 4 reperti MAG, tutti coerenti.

I calcagni, se comparati con le dimensioni minime presentate da R. per la lunghezza (compresa tra 114,4 e 120,8 mm) (R. 1976: 93), restituiscono un solo reperto coerente, mentre uno appare inferiore di 1,4 mm e il terzo superiore di 6 mm.

L'epifisi prossimale di un metacarpo CC restituisce una larghezza pari a 33,3 mm, inferiore rispetto alle dimensioni minime pubblicate, cioè pari a 37,3 mm (R. 1976: 93) mentre quella di un metatarso CC, pari a 37,3 mm risulta superiore di 6,9 mm rispetto alle dimensioni massime pubblicate (R. 1976: 94).

Nel complesso, considerando esclusivamente il raffronto metrico tra i dati da noi ricavati con quelli editi, il numero di resti che non rientrano nelle medie proposte da Riedel si riducono a soli 25 elementi (Tab. 18).

Altezza al garrese (WRH)

Il calcolo delle altezze al garrese, cioè l'altezza misurata da terra alla spalla dell'animale, è qui finalizzato alla comparazione e determinazione di una coerenza dimensionale tra i reperti provenienti dalle collezioni "minori" (Tab. 20) e i reperti editi da Riedel.

In riferimento ai bovini, solo due collezioni restituiscono elementi diagnostici: da MSNM un metacarpo attribuito ad individuo femminile e una tibia, hanno dato delle WRH rispettivamente pari a 99,5 e 108,7 cm mentre un metacarpo da NKFB individua un bovino con WRH pari a 119,9 cm.

Negli ovicapri si annovera un maggior numero di elementi utili, con 6 reperti di pecora MSNM e 2 MAG. Due radi danno un'altezza media alla spalla che si aggira intorno ai 60 cm, ed un

Tab. 19 – Numero di reperti delle "collezioni minori" che non rientrano nelle medie delle dimensioni del lotto Padova, Verona e Trento. / **Tab. 19** – Quantification of findings from the "collezioni minori" which do not fall within the average sizes of the Padua, Verona, and Trento assemblages.

REPERTI CON DIMENSIONI NON COERENTI CON I DATI PUBBLICATI DA RIEDEL							
COLLEZIONE	<i>Ovis aries</i>	<i>Capra hircus</i>	C.O.	<i>Bos taurus</i>	<i>Sus domesticus</i>	<i>Canis familiaris</i>	<i>Cervus elaphus</i>
MSNM	-	-	-	1	3	-	-
MAG	-	3	-	1	3	1	-
CC	3	1	1	3	1	-	4
CF	-	-	-	-	-	-	-
NKFB	-	-	-	-	-	-	-
Totale	3	4	1	5	7	1	4

Tab. 20 – Altezze al garrese emerse dalle misurazioni osteologiche delle "collezioni minori". / **Tab. 20** – Height at the withers analysis of measure from the "collezioni minori".

COLLEZIONE	SPECIE	REPERTO	WRH
MSNM	<i>Bos taurus</i>	metacarpo	99,5
MSNM	<i>Bos taurus</i>	tibia	108,7
NKFB	<i>Bos taurus</i>	metacarpo	119,9
MAG	<i>Ovis aries</i>	radio	58,3
MSNM	<i>Ovis aries</i>	radio	61,9
MSNM	<i>Ovis aries</i>	radio	62,4
MSNM	<i>Ovis aries</i>	radio	83,1
MSNM	<i>Ovis aries</i>	tibia	56,0
MAG	<i>Ovis aries</i>	tibia	56,9
MSNM	<i>Ovis aries</i>	metacarpo	55,4
MSNM	<i>Ovis aries</i>	metatarso	60,4
CC	<i>Capra hircus</i>	radio	53,7
CC	<i>Capra hircus</i>	radio	64,2
MSNM	<i>Capra hircus</i>	tibia	63,6

terzo, probabilmente di un maschio, che restituisce una WRH pari a 83,1 cm; anche il radio di pecora MAG dà un'altezza alla spalla che supera di poco i 58 cm. Le tibie di *Ovis aries*, una MAG e una MSNM, individuano capi alti circa una sessantina di centimetri. Due metapodi, infine, restituiscono due WRH pari a 55,4 e 56,9 cm.

Gli elementi di capra utili al calcolo dell'altezza al garrese sono solo 3. Un radio della collezione Crippa apparteneva ad un individuo di piccole dimensioni, alto circa 54 cm mentre un secondo radio, sempre CC, doveva appartenere ad un individuo alto poco meno di 65 cm. Tale misura risulta di poco maggiore rispetto ad un terzo individuo della collezione MSNM, individuato tramite una tibia.

In conclusione, operando un confronto con le stime proposte da Riedel, è possibile notare una notevole coerenza tra i dati dimensionali offerti dall'archeozoologo e quelli prodotti in questo studio, evidenziando una corrispondenza tra le dimensioni dei bovini provenienti dalla collezione MSNM e quanti pubblicati nel 1976. Il reperto di metacarpo proveniente dalla collezione NKFB, al contrario, appare sovradimensionato rispetto alla norma proposta per gli esemplari maschili e femminili, ma è coerente con le dimensioni proposte per gli esemplari castrati. Anche per quanto riguarda i piccoli ruminanti domestici è possibile delineare faune coerenti con quelle pubblicate da Riedel, con radi e metapodi che danno valori

di WRH prossimi più alle misure massime rispetto a quelle minime. Nel caso dell'elemento ovicaprina CC, il confronto operato restituisce una più probabile attinenza ad una capra di media altezza, piuttosto che a una pecora di piccole dimensioni.

Conclusioni

Il sito palafitticolo dell'Età del Bronzo antico e medio di Ledro è noto fin dal 1929, anno in cui, a causa di un abbassamento significativo del lago, emersero per la prima volta in maniera inequivocabile i resti di una complessa struttura insediativa su pali di legno.

Nel corso del XX secolo sono state effettuate diverse campagne di scavo che hanno messo in luce una complessa struttura e centinaia di migliaia di reperti di cultura materiale. La maggioranza dei reperti di origine animale sono oggi conservati presso tre istituzioni: il Museo della Natura e dell'Uomo di Padova, che conserva una quota parte dei reperti scavati dal professor Raffaello Battaglia dell'Università di Padova (1937); il Civico Museo di Storia Naturale di Verona in cui sono depositati i reperti provenienti dagli scavi coordinati da Francesco Zorzi (1961); il MUSE – Museo delle Scienze di Trento, il Museo Castello del Buonconsiglio e i depositi dell'Ufficio beni archeologici della Provincia di Trento, che conservano i materiali degli scavi Ghislanzoni (1929), una buona parte dei materiali degli scavi Battaglia, i resti emersi dagli scavi condotti dal Tomasi (1965 e '67) e, infine, i reperti scavati dall'equipe del prof. Giovanni Leonardi (1980-1983). La maggior parte di questi materiali sono già stati studiati e pubblicati da diversi autori (Richard 1931; Battaglia 1943; Rageth 1974; Riedel 1976; Bazzanella 2017).

Oltre a questi tre importanti lotti di materiale, esistono tutta una serie di collezioni più o meno piccole conservate sia in territorio regionale sia in altre località italiane. Queste ultime, nominate dagli autori "collezioni minori", sono state individuate durante un lungo lavoro di censimento condotto dagli operatori del Museo delle Palafitte di Ledro e dagli scriventi. In questo lavoro ci si è concentrati sia sui resti archeozoologici, intesi come resti di pasto, sia sugli strumenti in osso conservati presso i seguenti musei: a) Museo Castello del Buonconsiglio⁶⁴; b) Fondazione Museo Civico di Rovereto (TN); c) Museo dell'Alto Garda di Riva del Garda (TN); d) Museo Etnografico Trentino di San Michele all'Adige (TN); e) *Naturhistorisches Kabinett des Franziskanergymnasiums* di Bolzano; e) Museo Francese "Padre Aurelio Menin" di Chiasso (VI); f) Museo di Storia Naturale di Milano; g) Museo e Istituto Fiorentino di Preistoria di Firenze; h) Museo delle Origini dell'Università Sapienza di Roma. Oltre a queste collezioni sono stati studiati anche i materiali che costituiscono parte di tre collezioni private, oggi restituite all'Ufficio beni archeologici della Provincia di Trento e conservati al Museo delle Palafitte di Ledro: la collezione Crippa, la collezione Foletto e la collezione Zecchini. Tutte queste collezioni sono state nominate

⁶⁴ Solo per alcuni reperti inediti.

“minori”, non per la qualità dei reperti in sé, o per il loro significato in termini numerici, ma per la difficoltà di associarli in maniera chiara alle palafitte ledrensi. La loro origine è infatti da ricercarsi in raccolte da parte di insegnanti, da parte di privati o in donazioni o scambi tra musei o università. Per tutte queste collezioni si è tentato quindi, in primo luogo di ricostruirne la storia della formazione, per poi applicarvi tutte le tecniche di analisi archeozoologica disponibili nel tentativo di individuare delle caratteristiche utili a stimarne la coerenza con i reperti archeologici provenienti con certezza dagli scavi nella palafitta citati sopra.

Le molteplicità delle indagini condotte presso gli archivi, sui documenti, attraverso la lettura dei carteggi e i colloqui diretti avuti con i curatori di queste collezioni museali hanno restituito una quantità di informazioni fondamentali, anche se parziali. In sintesi, esse hanno permesso di ricondurre la provenienza dei resti conservati al Museo di Storia Naturale di Milano e al Museo delle Origini di Roma a delle donazioni effettuate dal professor Raffaello Battaglia a suoi colleghi paleontologi (Maviglia nel caso del museo milanese).

Sull'attività di raccolta e successiva donazione o cessione dei materiali da parte dei privati sono stati rintracciati quelli conservati nelle collezioni Crippa, Foletto e Zecchini, mentre rimane non del tutto chiara la storia formativa nella collezione archeozoologica del MAG che sembra ricondursi sia all'attività di raccolta a scopi didattici da parte del maestro Matteotti e del suo alunno Oscar Gianera, sia a delle donazioni da parte di studiosi locali, come Riccardo Pinter. È stata poi accertata la raccolta di reperti con intenti didattici condotta da parte di insegnanti e alunni lungo le sponde del lago. Queste attività hanno dato origine, ad esempio, ad una piccola raccolta privata quale quella del *Naturalistische Kabinett des Franziskaner-Institut* di Bolzano e, probabilmente, quella del Museo Francese “Padre Aurelio Menin” di Chiampo. I materiali conservati al Museo Etnografico Trentino, invece, sono il risultato della collaborazione tra l'allora direttore del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Gino Tomasi e Giuseppe Šebesta, nei primissimi momenti formativi dell'allora Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina. Ad oggi, infine, non sono state recuperate informazioni in merito alla formazione delle collezioni della Fondazione Museo Civico di Rovereto, della collezione Graziosi (del museo di preistoria di Firenze) e della collezione privata Crippa.

L'analisi archeozoologica condotta sui resti faunistici delle collezioni “minori” ha prodotto risultati interessanti. In primo luogo, è stato effettuato un confronto tra le morfologie e i dati osteometrici con quelli pubblicati da Alfredo Riedel nel 1976. In secondo luogo, i risultati dello studio tafonomico focalizzato sia sulle tracce di origine antropica che su quelle post-deposizionali individuate sui reperti indagati sono stati messi direttamente a confronto con le caratteristiche tafonomiche individuate sulle faune scavate dal Battaglia conservate presso i depositi del MUSE che, ad oggi, sono sottoposte ad una nuova serie di studi di tipo isotopico, genomico e, appunto, tafonomico.

I dati metrici ottenuti hanno messo in luce come la quasi totalità dei reperti analizzati rientri nelle medie metriche pubblicate nel dettaglio dal Riedel. Lo studio delle tracce di macellazione ha messo in luce tipologie di trattamento che rientrano perfettamente nel quadro emerso dallo studio delle faune delle collezioni Padova-Verona-Trento. Di particolare significato sono, ad esempio, le aperture del corpo delle mandibole di maiale, utili all'estrazione del midollo effettuate tramite un procedimento ricorrente individuato in diverse collezioni indagate (CC, MAG, NKFB). Anche la foratura delle branche mandibolari di suino, ad oggi rinvenute quasi esclusivamente in Trentino⁶⁵ e sempre ampiamente documentate sui materiali studiati da Riedel, sono emerse anche nel

materiale del MAG e il Museo Preistorico di Firenze. Un ulteriore elemento di attività antropica che suggerisce una sicura coerenza tra alcune delle collezioni “minori” e i materiali pubblicati, è dato dalla foratura di mandibole e crani di orso, come visto nella descrizione dei reperti della collezione Graziosi. Queste modificazioni intenzionali, già documentate negli studi condotti dal laboratorio di Preistoria del MUSE nel progetto “*Bears & Humans*” risulta di notevole interesse per la ricostruzione del ruolo simbolico che alcuni animali rivestivano per le comunità umane dell'Età del Bronzo.

Infine, lo studio delle tracce di azione antropica e post-deposizionale, nonché i processi di lavorazione dei manufatti in osso rafforzano l'ipotesi della coerenza tra i materiali osteologici esaminati con il contesto palafitticolo.

In un certo sparuto numero di casi, le evidenze sia di specie mai documentate (vedi i resti di cavallo del MAG), sia di tipo tafonomico (colorazioni del periostio non conformi a quelle che sempre si ravvisano sui materiali pubblicati) ci hanno spinti a verificarne la cronologia tramite datazione al ¹⁴C. Tali analisi, se da una parte hanno confermato i nostri dubbi sulla provenienza dai livelli dell'Età del Bronzo di questi elementi, hanno tuttavia restituito degli indizi per la ricostruzione di nuovi scenari collocabili nella tarda antichità sulle sponde del Lago di Ledro.

Ringraziamenti

Un sincero ringraziamento va al revisore di questo articolo per il suo puntuale e costruttivo lavoro che ha significativamente migliorato il contenuto del nostro elaborato.

Questo contributo deriva dalla tesi di laurea magistrale di uno degli scriventi (D.C.): ringraziamo pertanto l'Università degli Studi di Trento (A. Pedrotti e D.E. Angelucci), il MUSE – Museo delle Scienze di Trento e il Museo delle Palafitte di Ledro che hanno promosso e sostenuto il lavoro. Le collezioni esaminate sono state messe a disposizione dal Museo Castello del Buonconsiglio di Trento (L. Da Prà, A. Azzolini), dalla Fondazione Museo Civico di Rovereto (A. Cattoi, M. Battisti), dal Museo di Storia Naturale di Milano (C. Dal Sasso, G. Callegari), dal *Naturhistorisches Kabinett des Franziskaner-Gymnasium* di Bolzano (D. Lorenz e A. Alberti), dal Museo Alto Garda di Riva del Garda (M. Rapanà), dal Museo Fiorentino di Preistoria di Firenze (F. Martini e D. Lo Vetro) e dal Museo delle Origini di Roma (C.C. Barbaro e G. Recchia).

Siamo inoltre riconoscenti a M. Bazzanella (Museo Etnografico Tridentino di San Michele all'Adige); G. Leonardi (Università di Padova), C. Rossato (Scatola Cultura, referente per le collezioni archeologiche del Museo Francese di Chiampo) e G. Riccadonna (Associazione Amici del Museo “Riccardo Pinter”) per l'appoggio e le informazioni inedite che ci hanno fornito.

Un doveroso ricordo va ad A. Alessandrello (Museo di Storia Naturale di Milano) che per prima ci ha accolto a Milano con la sua squisita e costruttiva disponibilità: a lei e alla sua memoria dedichiamo questo lavoro.

Bibliografia

- Alberti A., 2019 – La collezione archeologica del Ginnasio, ovvero dei Francescani di Bolzano. In: Kaufmann G & Putzer A. (eds), *Lost & Found, Archäologie in Südtirol vor 1919; Archeologia in Alto Adige prima del 1919*, Athesia, Collana del Museo Archeologico dell'Alto Adige, 6: 109-135.
- Bachechi L., 1995 – Materiali inediti dalla palafitta di Ledro. In: Cocchi Genick D. (a cura di), *L'antica Età del Bronzo in Italia*, Atti del Congresso di Viareggio, 9 – 12 gennaio 1995, Firenze: 538-539.

⁶⁵ Presso le collezioni MUSE sono conservate decine di mandibole forate. Sono presenti anche, con un esemplare, presso il tumulo dei Calferi di Stenico (Perini 1979), uno esposto al Museo delle Palafitte di Fivè e non pubblicato e uno dai livelli dell'Età del Bronzo antico del sito pluristratificato di Riparo Gaban (Zanetti et al. 2024).

- Barone R., 2003 – *Anatomia comparata dei mammiferi domestici*, vol. 1 *Osteologia*. Bortolami R. & Callegari E. (curatori), Edagricole, Milano: 704 pp.
- Battaglia R., 1943 – La palafitta del lago di Ledro nel Trentino. *Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina. Anno XI, volume VII*, Tipografia Editrice Mutilati e Invalidi, Trento: 1-63.
- Bazzanella M., 2017 – L'évolution des industries en matières dures animales de l'âge du Bronze en Italie du Nord à partir de l'étude des sites de Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fivè. In: Christansen M., Goutas N., Chauvière F.-X. (eds), 2017, *Artefacts, Techniques, Histoire et Science Humaines*, 7, Université Rennes 2, Rennes: 40-63.
- Bellintani P. et al., 2015 – Nuove ricerche per la tutela del sito palafitticolo di Molina di Ledro. *ADA: Archeologia Delle Alpi*, Provincia Autonoma di Trento, 2: 25-35.
- Behrensmeier A.K., 1978 – Taphonomic and Ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4: 150-162.
- Beug H.J., 1964 – Untersuchungen zur spätglazialen Vegetationsgeschichte im Gardaseegebiet unter besonderer Berücksichtigung der mediterranen Arten. *Flora*, 154: 401-444.
- Bökönyi S., 1970 – A new method for the determination of the number of individuals in Animal Bone Material. *American Journal of archaeology*, 74: 291-292.
- Boessneck J., Müller H.-H., Teichert M., 1964 – Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* Linné) und Ziege (*Capra hircus* Linné). *Kühh-Archiv*, 78:1-129.
- Brothwell D., Higgs E. (eds), 1970 – *Science in Archaeology: a survey of progress and research*. London: 720 pp.
- Chaplin R.E.C. 1971 – *The Study of Animal Bones from Archaeological Sites*. Seminar Press, London-New York: 170 pp.
- Cornaggia Castiglioni O., 1955 – Ledro B, una nuova stazione sulle rive del lago di Ledro. *Trentino. Rivista di Scienze Naturali, Natura*, vol. XLVI, Milano: 165-174.
- Dalla Fior G., 1940 – Analisi polliniche di torbe e depositi lacustri della Venezia Tridentina. La palafitta di Molina di Ledro (655 m.). *Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina*, 5: 1-58.
- Dal Ri L., Piva G., 1987 – Ledro B: una stazione del primo medioevo a volta di Besta sul Lago di Ledro nel Trentino. *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, 236, s. VI, v. 26(A): 265-347.
- Davis J.M.S., 1996 – Measurements of a Group of Adult Female Shetland Sheep Skeletons from a Single Flock: a Baseline for Zooarcheologist. *Journal of Archaeological Science*, 23: 593-612.
- De Grossi Mazzorin J., 2008 – *Archeozoologia. Lo studio dei resti animali in archeologia*, Laterza editore, Bari: 242 pp.
- De Grossi Mazzorin J., Solinas A.M., 2013 – L'analisi dei resti faunistici provenienti dai settori A ed E della palafitta del Lavagnone. In: De Grossi Mazzorin J., Curci A., Giacobini G. (eds), *Economia e Ambiente nell'Italia Padana dell'Età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*. Beni Archeologici, Conoscenza e Tecnologie, Quaderno 11, Edipuglia, Bari: 21-102.
- De Marinis R.C., 2013 – Le Ricerche Archeologiche al Lavagnone (Desenzano del Garda – Lonato). In: De Grossi Mazzorin J., Curci A., Giacobini G. (eds), *Economia e Ambiente nell'Italia Padana dell'Età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*. Beni Archeologici, Conoscenza e Tecnologie, Quaderno 11, Edipuglia, Bari: 15-19.
- Dottrens E., 1946 – La faune néolithique de la couche profonde de Saint-Aubin. I. Étude préliminaire. Les phalanges osseuses de Bos *Taurus domesticus*. *Revue Suisse de Zoologie. Annales de la Société Zoologique Suisse et du Museum d'Histoire naturelle de Genève*, vol 53, Imprimerie Albert Kundig, Genève: 739-774.
- Driesch A. von den, 1976 – *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Peabody Museum Bulletins, Harvard University: 136 pp.
- Fedrigotti A., 2010 – *Le palafitte nel cassetto dei ricordi. 1929-2009: 80 anni di archeologia a Ledro*. Monografie del Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento: 128 pp.
- Fedrigotti A., 2012-2013 – *La palafitta di Ledro. Metodologie ed approcci combinati per la comprensione di un sito e del suo territorio*. Tesi di dottorato in Ricerca in Studi Umanistici, Discipline Filosofiche, Storiche e dei Beni Culturali, Indirizzo: Analisi e Storia del Territorio e delle Forme del Passaggio. XXV Ciclo. Università degli Studi di Trento, Dipartimento di Lettere e Filosofia.
- Fernández-Jalvo Y. & Andrews P., 2016 – *Atlas of Taphonomic Identifications. 1001+ Images of Fossil and Recent Mammal Bone Modification*. Springer Dordrecht: 359 pp.
- Fontana A., Nannini N., Duches R., 2022 – "Bears and Humans project": un nuovo racconto del rapporto tra orsi e uomini in Trentino durante la preistoria. *Studi Trentini di Scienze Naturali*, 100: 113-132.
- Fontana A., Nannini N., Duches R., 2025 – Un nuovo racconto di orsi e uomini in Trentino – Alto Adige attraverso la preistoria. In: *L'animal et l'homme*, Actes du XVI Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité, 15-16 novembre 2024, Aosta, *Bulletin d'Études Préhistoriques et Archéologiques Alpines*, XXXI: 165-184.
- Frescura G.B., 1957 – Diario di scavo, inedito.
- Ghislanzoni E., 1930 – Una palafitta lacustre, Molina di Ledro. *Bollettino dell'Associazione Internazionale degli Studi Mediterranei*, 1, Roma: 1-20.
- Ghislanzoni E., 1955 – Note sulla struttura della palafitta di Ledro e di altre stazioni lacustri dell'Italia. *Memorie dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, Milano, V. 25: 201-248.
- Grant A., 1982 – The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates. In: Wilson B., Grigson C., Payne S. (eds), *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*, BAR British Series, 109: 91-108.
- Grigson C., 1982 – Sex and Determination of Some Bones and Teeth of Domestic Cattle: a Review of the Literature. In: Wilson B., Grigson C., Payne S. (eds) *Ageing and Sexing. Animal Bones from Archaeological Sites*, British Archaeological Reports Oxford: 7-23.
- Habermehl K.H., 1961 – *Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild*, Berlin – Hamburg ed. Paul Parey: 223 pp.
- Halstead P., Collins P., 2002 – Sorting the Sheep from the Goats: Morphological Distinctions between the Mandibles and Mandibular Teeth of Adult *Ovis* and *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 29: 545-553.
- Lemppenau U., 1964 – *Geschlechts- und Gattungsunterschiede am Becken mitteleuropäischer Wiederkäuer*. Diss. med. vet. LMU-München: 40 pp.
- Leonardi G., 1973 – *Materiali preistorici e protostorici del Museo di Chiampo Vicenza*. Collana Collezioni e Musei Archeologici del Veneto. Alfieri Edizioni d'Arte, Venezia: 351 pp.
- Leonardi G., Bianchin E., Balista C., Stabile G., 1979 – Ripresa degli scavi nella palafitta di Molina di Ledro. Scavi 1980 – Nota preliminare. *Preistoria Alpina*, 15: 39-55.
- Magny M., Galop D., Bellintani P., Desmet M., Didier J., Haas J.N., Martinelli N., Pedrotti A., Scandolari R., Stock A., Vannièr B., 2009 – Late-Holocene climatic variability south of the Alps as recorded by lake-level fluctuations at Lake Ledro (Trentino, Italy). *The Holocene*, 19 (4): 575-589.
- Magny M., Joannin S., Galop D., Vannièr B., Haas J.N., Bassetti M., Bellintani P., Scandolari R., Desmet M., 2012 – Holocene palaeohydrological changes in the northern Mediterranean border lands as reflected by the lake-level record of Lake Ledro, northeastern Italy. *Quaternary Research*, 77 (3): 382-396.
- Matolcsi J., 1970 – Historische Erforschung der Körpergröße des Rindes auf Grund von ungarischem Knochenmaterial. In: *Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie*, vol. 87, 2: 89-137.

- Nannini N., Fontana A., Duches R., 2023-2024 – Il progetto “Bears & Humans project – A new Tale of Bears and Humans in Trentino throughout Prehistory. ADA – *Archeologia delle Alpi*, Provincia Autonoma di Trento, 8: 203-206.
- Payne S., 1973 – Kill-off patterns in sheep and goat: the mandibles from Aşvan Kale. *Anatolian Studies, Journal of the British Institute of Archaeology at Ankara*, vol. XXIII: 280-303.
- Payne S., 1985 – Morphological Distinctions between the Mandibular Teeth of Young Sheep, *Ovis*, and Goats, *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 12: 139-147.
- Payne S., 1987 – Reference codes for Wear States in the Mandibular cheek Teeth of Sheep and Goat. *Journal of Archaeological Science*, 14: 609-614.
- Petitti P., 1990-1991 – Reperti lignei da Ledro: note di metodologia. *Origini*, XV: 267-282.
- Petitti P. & Li Castro E., 2006 – Gli archi di Molina di Ledro. In: Bellintani P. & Cavulli F., *Catene operative dell'arco preistorico. Incontro di Archeologia Sperimentale*, Atti del Convegno, San Lorenzo in Banale-Fiavè 30.08-01.09.2002, Provincia di Trento: 201-209.
- Petitti P., Laurito, Pizzutti E., Gleba M., 2017 – Spinning and weaving in the pile dwelling of Molina di Ledro (Trento, Northeastern Italy): notes on wooden tools. In: Gleba M. & Laurito R. (eds), *Origis; Prehistory and Protohistory of Ancient Civilizations, Preistoria e Protostoria delle Civiltà Antiche*, “Sapienza” Università di Roma, Dipartimento di scienze dell'antichità – Museo delle Origini: 183-198.
- Rageth V.J., 1974 – *Der Lago di Ledro in Trentino*. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archaeologischen Instituts, 55: 73-260.
- Richard C., 1931 – Paleontologia delle palafitte del Lago di Ledro. *Memorie del Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina*, Trento. A.1, 1931: 67-82.
- Riccadonna G., 1996 – *Riccardo Pinter, ovvero la storia degli antie-roi*. Associazione Riccardo Pinter, Riva del Garda (TN): 207 pp.
- Riedel A., 1976 – La fauna del villaggio preistorico di Ledro. *Archeozoologia e paleo-economia. Studi Trentini di Scienze Naturali*, nuova serie, 53/5B: 3-120.
- Riedel A., 1986 – Archäozoologische Untersuchungen im Raum zwischen Adriaküste und Alpenhauptkamm. *Padusa*, 1, 2, 3, 4, XXII: 1-220.
- Salvagno L., Tecchiati U., 2011 – *I resti faunistici del villaggio dell'Età del Bronzo di Sotćiastel. Economia e vita di una comunità protostorica alpina (ca. XVII-XIV sec. a.C.)*. Ladinia monografica, 03, Istitut Ladin Micurà de Rù: 239 pp.
- Salvagno L., Albarella U., 2017 – A morphometric system to distinguish sheep and goat postcranial bones. *PLoS ONE*, 12(6): 1-37.
- Schmid E., 1972 – *Atlas of Animal Bones: For Prehistorian, Archaeologist and Quaternary Geologist*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam-London-New York: 167 pp.
- Šebesta G., 1991 – *Scritti etnografici*. Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina. San Michele all'Adige: 822 pp.
- Šebesta G., 1998 – *In forma di museo. Il film dei primi anni nei ricordi del fondatore*. Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina. San Michele all'Adige: 198 pp.
- Schramm Z., 1967 – Kosci dlugie a wysokosc w klebie u kozy (Long bones and Height in Withers of goat). In: *Roczniki Wyzszej Szkoły Rolniczej w Poznaniu*, 36: 89-105.
- Silver I.A., 1963 – The ageing of domestic animals. In: Brothwell D. & Higgs E.S. (eds), *Science in Archeology, A Comprehensive Survey of Progress and Research*; Basic Books Inc. Publishers, New York: 250-268.
- Teichert M., 1975 – Osteometrische Untersuchungen zur Berechnung der Widderishöhe bei Schafen. In: Clason A.T. (ed), *Archeozoological Studies*, American Elsevier, New York: 51-69.
- Tomasi G., 1982 – Le palafitte del Lago di Ledro. *Natura Alpina*, vol 33, n. 29, Trento: 1-40.
- Tomé C., Vigne J.-D., 2003 – Roe deer (*Capreolus capreolus*) age at death estimates: new methods and modern reference date for tooth eruption and wear, and for epiphyseal fusion. *Archeofauna*, 12: 157-173.
- Tsoukala E., Grandal d'Anglade A., 2002 – Système de mesures du squelette des Ursidés. In: Thillet T. & Binford L. (eds), *Actes du Colloque d'Auberives-en-Royans. Etudes et recherche archéologiques de l'Université de Liège*, Actes du Colloque d'Auberives-en-Royans, 1997, Erault 100: 265-287.
- Wilkens B. 1996 – *Archeozoologia. Manuale per lo studio dei resti faunistici dell'area Mediterranea*, Dipartimento di Storia, Università degli Studi di Sassari, CD-ROM.
- Zanetti A.L., Fontana A., Cavulli F., Santaniello F., Tecchiati U., Pedrotti A., 2024 – Riparo Gaban: nuovi dati per un modello archeozoologico. In: Abstract Book dell'XI Convegno Nazionale AIAZ – Associazione Italiana di Archeozoologia, 26 novembre – 1 dicembre 2024, Trento, *Preistoria Alpina* 54, supplemento: 104.
- Zanolli G., 1967 – Elementi di palafitta sul Doss de Lana al Lago di Ledro. *Studi Trentini di Scienze Storiche*, Trento, A. 46, 1: 354-357.
- Zeder M.A., Laphman H.A., 2010 – Assessing the reliability of criteria used to identify postcranial bones in sheep, *Ovis*, and goat, *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 37: 2887-2905.
- Zeder M.A., Pilaar S.E., 2010 – Assessing the reliability of criteria used to identify mandibles and mandibular teeth in sheep, *Ovis*, and goat, *Capra*. *Journal of Archaeological Science*, 37:225-242.

Appendice/Appendix

MISURE

Le misure sono state prese secondo Von den Driesch 1976 e sono espresse in millimetri (mm). Fanno eccezione le misure con indicazione * che seguono Davis 1996. Le misure contrassegnate dal segno "-" (meno) sono da considerarsi approssimate poiché prese su elementi non perfettamente integri. I reperti di orso sono stati misurati secondo le proposte Tsoukala & Grandal d'Anglade 1997^(*), con eccezione dei numeri 10 e 24 nelle misure di cranio, implementati secondo le osservazioni del progetto *Bears & Humans*.

Collezione Crippa – CC

Ovis aries

Processo cornuale: L23/0847CC: 40: 79; 41: 32,9; 42: 23
 Scapola: L23/0889CC: GLP: 34; LG: 22,2; BG: 24,2; L23/0892CC: SLC: 17,5; GLP: 29,4; LG: 20,4; BF:18,5; L23/1271CC: SLC: 16,2; GLP:30,2; LG: 25,1; BG: 19,2
 Omero: L23/1239CC: BT:30,5; L23/1247CC: SD:12,6; BT:25,1; BD:24,9; L23/1251CC: SD: 15,5
 Radio: L23/0859CC: Bp:30,3; BFp:27,3; SD:17,3; CD:46; L23/0860CC: Bp:28,3; BFp:26,2; SD:14,3; CD:37; L23/0966CC: Bp: 23,4; BFp: 21,4; SD: 6,5; CD: 32; L23/1257CC: Bp: 28,9; BFp: 26,7; SD:14,8; L23/1258CC: Bp:24,4; BFp:21,7; SD:12,5; L23/1261CC: Bp:24,4; BFp: 22,9
 Radio/ulna: L23/1259CC: Bp:15,3; BFp:22,8; SD:14,3
 Ulna: L23/1264CC: LO: 40,6; SDO: 22,4; DPA:26,6; BPC: 18,1
 Metacarpo: L23/1316CC: Bp:25,3(-)
 Bacino: L23/0896CC: LA: 27,3; SH: 7,8; SB: 12,8; SC: 38; LFo: 38,3
 Femore: L23/0983CC: SD:19; CD: 67; Bd: 39,5-; L23/1278CC: SD:17,9; L23/1280CC: SD: 17,7; Bp:45,9; L23/1407CC: BD: 35,7
 Tibia: L23/0918CC: SD: 9,8; CD: 42; Bd: 24,1; Dd: 17,3; L23/0923CC: SD: 10,8-; CD: 42-; Bd: 24,6; Dd: 18,1; L23/1295CC: SD:10,3; BD:23,5
 Metatarso: L23/1308CC: Bp:16,8; L23/1313CC: SD:8,4-; CD: 38-; L23/1317CC: *DEM:10,4; *WCM:5,8; *DVM:14,6

Capra hircus

Cranio: L23/0846CC: 40: 64; 41: 24,8; 42: 19,5
 Epistrofeo: L23/1236CC: LCDe: 44,9(-); BFcr: 37,2; BFcd: 21,5; SBV: 22,4; H:36-; L23/1237CC: LCDe: 48; H: 43,2-
 Scapola: L23/0890CC: SL: 17; GLP: 28; LG: 16,3; BG: 18,5; L23/1265CC: SLC: 20,6; GLP:31,8; LG: 22,4; BG:20 ,2; L23/1267CC: GLP:28,2; LG: 20,7; BG:19,4; L23/1268CC: GLP:31,7; LG: 21,6; BG:20,8; L23/1584CC: LG:24,2; SLC:18,1
 Omero: L23/0900CC: SD: 17,5; Bd: 32,6; BT: 31,1; L23/0901CC: SD: 11,7; Bd: 24,4; BT: 24,2; L23/0904CC: BT: 30,6; L23/1238CC: SD:15,4; BT: 25,8; L23/1240CC: BD:27,4; BT: 27,9; L23/1244CC: BT: 27,9; L23/1246CC: SD: 10,7; BT: 23,9
 Radio: L23/0858CC: GL: 161; PL: 144,3; LI: 153,8; Bp: 32,9; BFp:29,1; SD: 19; CD: 51; Bd: 31,2; BFd: 23,1; L23/0861CC: GL: 136,6; Bp: 28; BFp: 26,2; SD: 14,4; CD: 36; L23/0906CC: Bp: 26,1; BFp: 21,6; SD: 7,1; CD: 37; L23/1255CC: GL: 135,3; BP: 26,2; BFp: 24,6; SD: 13,1; BD: 24,4; BFd:20,7
 Radio/ulna: L23/1252CC: Bp: 29,3; BFp: 28,3
 Ulna: L23/1263CC: SDO: 24,6; DPA: 29,5; BPC:21,5
 Metacarpo: L23/0880CC: CD: 45; L23/1305CC: BP: 19,3; SD: 8; L23/1306CC: SD: 8,4; Bd: 23,2; *DEM:10,6; *WCM:5; *DVM: 13,6; DEL: 10,9; *WCL: 5,8; DVL: 14,5; L23/1307CC: SD: 12,4; Bd: 32,1; *DEM:12,3; *WCM: 7,1; *DVM: 18,4; *DEL: 13,3; *WCL: 6,3; *DVL: 18,9
 Femore: L23/1288CC: DC: 22,7; L23/1289CC: DC: 22,2
 Tibia: L23/0888CC: Bd: 24,5; L23/0912CC: SD: 13,4; CD: 51; Bd: 28,3; L23/0929CC: Bd: 24,4; BFd: 17,6; L23/1291CC: BP: 37,8; L23/1292CC: SD: 9,3; L23/1293CC: SD: 11,4

Astragalo: L23/1320CC: GL: 27,8; GLm: 26,5; Bd: 17,7; Dl: 16; Dm: 15,4

Metatarso: L23/1304CC: Bp: 19; SD: 9,9; L23/1311CC: Bp: 19,6

Falange 2 anteriore: L23/1323CC: GL: 35,1; BP: 12; SD: 10; BD: 13,1

Ovis aries vel Capra hircus

Processo cornuale: L23/1226CC: 41: 32,5; 42: 24,2

Mascellare: L23/0819CC: 23: 21; L23/0821CC: M3(L:15,7; B:8,1); L23/0822CC: 21: 68,9; 22: 44,3; 23: 23,1; M3(L: 14,2; B: 8,5); L23/1197CC: 23: 40(-); L23/1198CC: M3(L: 17,4; B: 10,7); L23/1201CC: 22: 44,2; M3(L: 14,8; B: 9,3); L23/1226CC: 41: 32,5; 42: 24,2

Mandibola: L23/0704CC: 7: 65,3; 8: 44,9; 9: 18,8; 11: 42,6; 15a: 29,7; 15b: 20,5; 15c: 17,1; L23/0705CC: 7: 65,9; 8: 43,7; 9: 20,5; 15b: 18,8; 15c: 15,9; L23/0706CC: 7: 66,8; 8: 46,3; 9: 21,2; 11: 38,1; 15a: 31,7; 15b: 17,2; 15c: 13,4; M3(L: 18,8; B: 7,2); L23/0707CC: 9: 28,3; 11: 31,9; 15b: 20,4; 15c: 13,4; L23/0708CC: 7: 66,6; 8: 44,2; 9: 23,2; 15a: 29,6; 15b: 18,6; 15c: 13,1; M3(L: 17,5; B: 6,4); L23/0709CC: 8: 51,1; 15a: 30,7; 15b: 21,8; M3(L: 21,3; B: 8,2); L23/0710CC: 8: 47,3; 15b: 19,6; M3(L: 20,2; B: 7,3); L23/0711CC: 9: 24,3; 15b: 18,9; 15c: 14,5; L23/0712CC: 9: 21,5; 15b:18,4; 15c: 13,4; L23/0713CC: 8: 44,3; 15a: 28,5; 15b: 18,3; M3(L: 16,7; B: 6,1); L23/0714CC: 3: 34,6-; 12: 66,3-;M3(L: 18,9; B: 7); L23/0715CC: 7: 78,4; 8: 48,5; 9: 23,8; 15b: 19,3; 15c: 14,9; M3(L: 22; B: 7,4); L23/0716CC: 9: 30,8; L23/0717CC: 9: 24,7; 15b:20,8; 15c: 14,4; L23/0718CC: 7: 22,7; 15b: 21,2; 15c: 18,6; L23/0719CC: 9: 24,8; L23/0720CC: 13: 59,9; 14: 64,9; 15a: 32,4; M3(L: 20,1; B: 6,4); L23/1136CC: 3: 45,3; 12: 54,4-; 15c: 32,2-; M3(L: 18,6; B: 6,8); L23/1137CC: 8: 50,7; M3: (L: 21,1;B: 7,5); L23/1138CC: 7: 65,1; 8: 43,9; 9: 21,5; 11: 33,4; 15a: 15,4; 15b: 20,2; 15c: 31,5; M3(L: 21,2; B: 7,6); L23/1139CC: M3(L: 22,4; B: 8,8); L23/1140CC: 8: 49; 15b:16; 15c: 28,4; L23/1141CC: 7: 69,8; 8: 43,5; 9: 21,7; 15a: 15,2; 15b: 17,9; 15c: 19; M3(L: 19,8; B: 6,9); L23/1142CC: 8: 47,5; 15b: 20; 15c: 30,2; M3(L: 18,3-; B: 6,6); L23/1143CC: 7: 69,1-; 8: 46,2-; 9: 21,1; 15a: 12,8-; 15b: 19,1; 15 c: 27,7-; M3(L: 17,6; B: 7,8); L23/1144CC: 9: 28,6; 15a: 14,3; 15b: 21,7; L23/1146CC: 7: 62; 8: 41,2-; 9: 20,1-; 15a: 29,6; 15b: 17; 15c: 13,4; M3(L: 19,7; B: 8); L23/1147CC: 8: 45,8; M3(L: 19,1; B: 6,8); L23/1148CC: M3(L: 16,3; B: 6,4); L23/1149CC: 15b: 19; L23/1150CC: 15a: 17; L23/1151CC: 9: 20,9; 15b: 18,8; 15c: 15,2; L23/1152CC: 9: 28,3; 15b: 18; 15c: 9,5; L23/1153CC: 9: 23,5; 15c: 10,8-; L23/1154CC: 15a: 30,5; M3(L: 20,4; B: 7,7); L23/1157CC: 9: 24,3; L23/1159CC: 15a: 35,2-; M3(L: 16,8; B: 6,7); L23/1160CC: 9: 24; 15b: 18,3; 15c: 13,3; L23/1161CC: 7: 69; 8: 46; 9: 21,6; 11: 40,1-; 15a: 32,3; 15b: 18,8; 15c: 16,4; M3(L: 17,1; B: 7,2); L23/1162CC: 3: 41,6-;5: 108,6; 7: 69,3; 8: 46,4; 9: 21,8; 15a: 30,4; 15b: 18,1; 15c: 14; M3(L: 21,4; B: 7,5)

Terzo molare superiore: L23/0735CC: L: 15,2; B: 7,8; L23/0745CC: L: 16; B: 9,2; L23/0746CC: L: 13,9; B: 8,2; L23/0747CC: L: 13,8; B: 8,8; L23/0752CC: L: 17,2; B: 10,3; L23/0754CC: L: 17,5; B: 9,9; L23/0756_CC: L: 15,8; B: 8,4; L23/0757CC: L: 15,1; B: 10,7; L23/0763CC: L: 14,6; B: 9,8; L23/0765CC: L: 14,6; B: 8,7; L23/0766CC: L: 16,9; B: 11,5; L23/0769CC: L: 17,3; B: 9,4; L23/0771CC: L: 15,2; B: 11,1; L23/0773CC: L: 16,7; B: 5,7; L23/0778CC: L: 17,9; B: 10,5; L23/0800CC: L: 13,4; B: 10,4; L23/1203CC: L: 17,4; B: 11; L23/1204CC: L: 15,7; B: 9,3; L23/1205CC: L: 15,1; B: 9,6; L23/1206CC: L: 13,8; B: 9,8; L23/1207CC: L: 16,8; B: 9,6; L23/1211CC: L: 13,9; B: 8,7; L23/1212CC: L: 14,5; B: 10,6; L23/1221CC: L: 13,2; B: 10,7

Terzo molare inferiore: L23/0593CC: L: 21,7; B: 7,2; L23/0594CC: L: 20,8; B: 7,1; L23/0595CC: L: 21,7; B: 7,9; L23/0596CC: L: 20,6; B: 7,8; L23/0597CC: L: 20,7; L23/0598CC: L: 21,8; B: 7,2; L23/0599CC: L: 19; B: 7,3; L23/0600CC: L: 20,9; B: 7,6; L23/0601CC: L: 19,6; B: 6,7; L23/0602CC: L: 20,4; B: 7,3; L23/0603CC: L: 20,9; B: 6,7; L23/0604CC: L: 21,2; B: 7,4; L23/0605CC: L: 18,9; B: 7,8; L23/0606CC: L: 23,7; B: 8,24; L23/0607CC: L: 20,2; B: 7,4; L23/0608CC: L: 21,9; B: 6,7;

L23/0609CC: L: 24,1; B: 7,33; L23/0610CC: L: 21,1; B: 6,9;
 L23/0611CC: L: 20,5; B: 7,3; L23/0612CC: L: 21,5; B: 7,5;
 L23/0613CC: L: 21,4; B: 7,7; L23/0614CC: L: 22,2; B: 7,5;
 L23/0615CC: L: 22,8; B: 7,5; L23/0616CC: L: 21,6; B: 7,4;
 L23/0617CC: B: 8,4; L23/0618CC: L: 21,6; B: 7,6; L23/0619CC:
 L: 21,3; B: 7,8; L23/0620CC: L: 20,9; L23/0621CC: L: 21,9;
 B: 7,5; L23/0622CC: L: 21,4; B: 7,4; L23/0623CC: L: 19,4;
 B: 7,5; L23/0625CC: L: 19,1; B: 6,9; L23/0627CC: L: 17,8;
 B: 7,7; L23/0628CC: L: 20,4; B: 7,6; L23/0629CC: L: 21,7;
 B: 7,9; L23/0631CC: L: 19,6; B: 8,1; L23/0689CC: L: 22,8;
 B: 6,6; L23/0690CC: L: 20,8; B: 7,5; L23/0691CC: L: 22; B:
 7,9; L23/0692CC: L: 21,2; B: 7,7; L23/0693CC: L: 19,2; B:
 7,4; L23/0694CC: L: 21,2; B: 7,2; L23/0695CC: L: 21,3; B:
 8,1; L23/0696CC: L: 20,9; B: 6,3; L23/1163CC: L: 16,9; B:
 6,6; L23/1164CC: L: 18,5; B: 7,2; L23/1165CC: L: 18,2; B:
 7,3; L23/1166CC: L: 16,2; B: 6,7; L23/1167CC: L: 19,5; B:
 8,3; L23/1168CC: L: 20,2; B: 7,6; L23/1169CC: L: 16,6; B:
 6,7; L23/1170CC: L: 19,3; B: 7,4; L23/1171CC: L: 18,6; B:
 6,9; L23/1172CC: L: 18,6; B: 6,8; L23/1173CC: L: 19,2; B:
 7,5; L23/1174CC: L: 19,1; B: 7,5; L23/1175CC: L: 16,5; B: 7,3;
 L23/1176CC: L: 19,4; B: 6,6; L23/1177CC: B: 7,1-
 Omero: L23/0854CC: SD: 12; CD: 44; L23/0855CC: Bd: 29;
 BT: 28,3; L23/1241CC: BT: 28,8; L23/1242CC: BT: 27,9;
 L23/1245CC: SD: 11
 Radio: L23/1256CC: SD: 12,2; L23/1303CC: SD: 11,3-
 Ulna: L23/0856CC: LO: 35,5; SDO: 19,7
 Metacarpo: L23/0826CC: Bp: 18,5; SD: 9,6
 Bacino: L23/0836CC: SB: 10,8; SC: 49; SH: 17,8; LA: 29;
 L23/0838CC: SB: 15,2; SC: 42; SH: 8,2; LA: 28,9; L23/0894CC:
 LA: 24,6; SH: 9,8; SB: 13,7; SC: 38; L23/0895CC: LA: 25,6;
 SH: 9,4; SB: 14,4; SC: 49; L23/0897CC: LA: 26,3; SH: 8,7; SB:
 15,5; SC: 45; L23/0898CC: LA: 28,3; SH: 8,1; SB: 12,9; SC: 40;
 L23/1273CC: LFo: 32,8; LA: 28,8; LAR: 22,5; L23/1274CC: SB:
 6; SH: 14; L23/1275CC: LA: 24; LAR: 21; SB: 9,2; SH: 15,8-;
 L23/1277CC: LFo: 33,5; LA: 26,2; LAR: 21,7; SB: 9,2; SH: 16,2
 Femore: L23/0919CC: SD: 15,9; CD: 54; L23/1281CC: Bd: 35,5;
 L23/1284CC: Bp: 43,5; DC: 21,7; L23/1285CC: Bd: 33,8
 Tibia: L23/0871CC: SD: 11,5; CD: 43; Bd: 25,9; Dd: 20,2;
 L23/0872CC: SD: 10; CD: 40; L23/0875CC: SD: 9,1; CD: 35;
 Bd: 20,5; Dd: 18; L23/0927CC: SD: 10,5; CD: 41; L23/1294CC:
 SD: 10,9; Bd: 23,2; L23/1298CC: SD: 11,6; L23/1299CC:
 SD: 10,4; L23/1301CC: Bd: 20,1
 Astragalo: L23/0833CC: GLI: 29,2; GLm: 29; DI: 17,3; Dm: 17;
 L23/0834CC: GLI: 25,5; GLm: 25,5; DI: 16,3; Dm: 17
 Calcagno: L23/0835CC: GL: 48,9; GB: 15,6; *BS: 11,6; *GDde: 17,1
 Metatarso: L23/0828CC: Bd: 21,4; *DEM: 9; *WCM: 8,3; *DVM:
 13,7; *DEL: 10,5; *WCL: 9,5; *DVL: 14,4; L23/0829CC: Bd:
 21,1; *DEM: 9,2; *WCM: 9,3; *DVM: 14; *DEL: 9,9; *WCL: 9,3;
 *DVL: 14,4; L23/0830CC: Bd: 23,5; *DEM: 10,1; *WCM: 9,3;
 *DVM: 15,3; *DEL: 11; *WCL: 9,4; *DVL: 15,8
 Falange 1: L23/0824CC: GLpe: 33; Bp: 11,2; SD: 7,4; Bd:
 10,9; L23/0825CC: GLpe: 34,1; Bp: 10,8; SD: 8,3; Bd:
 11,5; L23/1321CC: GLpe: 33,2; Bp: 11,4; SD: 7,5; BD: 9,4;
 L23/1322CC: GLpe: 30,5; BP: 11; SD: 7,8; BD: 9,1
 Falange 3: L23/0831CC: DLS: 26,4; Ld: 20; MBS: 26,4

Bos taurus

Mandibola: L23/1078CC: M3(L: 27,6; B: 12,4); L23/1339ACC: 9:
 53,6; 11: 88,8; 15b: 48,4; 15c: 38,4; L23/1414CC: 8: 84,2; 15a:
 54,8; 15b: 40,3-; M3(L: 28,9; B: 10,4)
 Terzo molare superiore: L23/0989CC: L: 27,5; B: 19,1; L23/0990CC:
 L: 26,1; B: 18,8; L23/1039CC: L: 27,5; B: 19,9; L23/1045CC: L:
 25,6; B: 16,5; L23/1046CC: L: 24,9; B: 15,1; L23/1050CC: L:
 27,4; B: 17,7; L23/1053CC: L: 26,5; B: 17; L23/1054CC: L: 24,5;
 B: 16,1; L23/1055CC: L: 24,9; B: 17,9; L23/1061CC: L: 26,9; B:
 19,5-; L23/1063CC: L: 25,1; B: 15,5; L23/1065CC: L: 26,4; B:
 18,9; L23/1068CC: L: 23,9; B: 15,6; L23/1069CC: L: 24,1; B: 15,9;
 L23/1328CC: L: 26,3; B: 18,3; L23/1329CC: L: 27,2; B: 18,2

Terzo molare inferiore: L23/0988CC: L: 29,9; B: 11,7;
 L23/0991CC: L: 32,5; B: 12,1; L23/0992CC: L: 37,3; B: 14,7;
 L23/0993CC: L: 32,5; B: 15; L23/0994CC: L: 32,4; B: 12-;
 L23/0995CC: L: 30,9; B: 12,9; L23/0996CC: L: 32,2-; B: 11;
 L23/0997CC: B: 14,7
 Scapola: L23/1448CC: BG: 34,3; LG: 39,5; SLC: 39
 Omero: L23/1131CC: Bd: 61,8; L23/1342CC: Bd: 83; BT: 39,7;
 L23/1343CC: Bd: 62,6-; L23/1419CC: SD: 37,8; CD: 112
 Radio: L23/1127CC: Bp: 78,2; BFp: 47,6
 Metacarpo: L23/1121CC: SD: 20,6; CD: 72; L23/1122CC: SD:
 22,8-; CD: 79-; Bd: 50,4; L23/1367CC: Bp: 56,4-; Dp: 22,5-;
 SD: 33,4-; L23/1368CC: Bd: 59,8; L23/1374CC: Bp: 33,4-;
 SD: 24,3-; L23/1376CC: Bp: 31,1-
 Femore: L23/1608CC: SD: 35,7; CD: 140
 Tibia: L23/1118CC: SD: 33,8; CD: 100; Bd: 57,7; L23/1350CC:
 SD: 21,3; CD: 86; Bd: 52; L23/1353CC: SD: 22,1, CD: 85;
 Bd: 49,9; L23/1425CC: Bp: 89,6;
 Patella: L23/1476CC: GL: 54,1; GB: 41-
 Astragalo: L23/1096CC: GLI: 58,5; L23/1097CC: GLI: 56,4; GLm:
 53,1; L23/1098CC: GLI: 60,2; GLm: 55,7; L23/1111CC: GLI:
 7,4; GLm: 53,6; L23/1363CC: GLI: 60,6; GLm: 55
 Calcagno: L23/1360CC: GL: 132,1; GB: 44,8; L23/1361CC: GL:
 108,7; GB: 38,7;
 Falange 1: L23/1085CC: GLpe: 49,8; Bp: 21,5; SD: 19,3; Bd:
 19,5; L23/1365CC: GLpe: 53,5; Bp: 25,1; Dp: 28,9; SD:
 22,4; CD: 73; Bd: 25; L23/1432CC: GLpe: 58,7; Bp: 29,7;
 SD: 25,1; Bd: 28,5; L23/1433CC: GLpe: 50,3; Bp: 28,3; SD:
 22,6; Bd: 27,1
 Falange 2: L23/1083CC: GL: 56,8-; Bp: 40,4-; SD: 30,7-; Bd:
 36,5-; L23/1084CC: GL: 49,6; Bp: 26,8; SD: 21,8; Bd: 28;
 L23/1086CC: GL: 54,7; L23/1087CC: GL: 50,8; L23/1434CC:
 GL: 34,8; Bp: 27,6; SD: 21,6; Bd: 23,5

Sus domesticus

Mandibola: L23/0955CC: 1: 63,7; 13: 99,3; 14: 79,8-; 16a: 43,8;
 M3(L: 29,5 B: 14,4); L23/1393CC: 3: 42,9; 13: 97,4; 14: 85,7;
 L23/1394CC: 8: 38,8; 16c: 29,5
 Terzo molare superiore: L23/0931CC: L: 32,9; B: 9,5; L23/0934CC:
 L: 29,7; B: 11,4; L23/0937CC: L: 27,4; B: 15; L23/0938CC: L:
 31,7; B: 12,9; L23/0939CC: B: 17,1; L23/0940CC: B: 12,8
 Terzo molare inferiore: L23/0930CC: L: 33,9; B: 14,2; L23/0932CC:
 L: 29,6; B: 12,6; L23/0933CC: L: 30,9; B: 13,7; L23/0935CC:
 L: 34; B: 12,2; L23/0936CC: B: 15,4; L23/0941CC: L: 18,6;
 B: 13,2
 Omero: L23/0981CC: SD: 13,9; CD: 50; L23/1400CC: SD: 156,5;
 CD: 68
 Radio: L23/0968CC: GL: 125,6; Bp: 26,8; BFp: 18,3; SD: 9,9; CD: 48
 Bacino: L23/0837CC: SB: 19,1; SC: 51; SH: 10,9
 Femore: L23/0984CC: Bd: 42,7
 Tibia: L23/0980CC: SD: 16,9; CD: 51; Bd: 27,1
 Calcagno: L23/0960CC: GL: 57,5; GB: 19,5
 Astragalo: L23/0959bCC: GLI: 37,5; GLm: 41,9

Canis familiaris

Mascellare: L23/1402CC: 16: 16,3; 17: 51,4; 25: 64,6; M3(L: 6,1; B:
 9); L23/1403CC: 16: 16,2; 17: 44,7; 25: 60; M3(L: 7,1; B: 9,5)
 Mandibola: L23/1404CC: 5: 102,8; 6: 107,8; 7: 71,5; 8: 68,5; 9:
 56,7; 10: 33,9; 11: 34,9; 12: 24,2; M3(L: 8,9; B: 6,8); 18: 44,9;
 19: 17,5; 20: 16,4; L23/1405CC: 9: 53,6; 10: 33,3; 12: 20,2;
 19: 18,7
 Ulna: L23/1406CC: SDO: 19,7; DPA: 23,2
 Cervus elaphus
 Mandibola: L23/1134CC: M3: (L: 29,7-; B: 17,7-)
 Metacarpo: L23/1462CC: Bp: 33,3; SD: 21; CD: 68
 Calcagno: L23/1449CC: GL: 115; GB: 33,6; L23/1450CC: GL:
 113; GB: 31,8; L23/1607CC: GL: 126,8; GB: 33,2
 Metatarso: L23/1457CC: Bp: 37,3
 Falange 3: L23/1463CC: DLS: 54,9; MBS: 14,3; Ld: 33,1

Collezione Foletto – CF

Capra hircus

Processo cornuale: L23/0536CF: 40: 76; 41: 30,1; 42: 14,6

Tibia: L23/0532CF: Dd: 22,6

Ovis aries vel Capra hircus

Mandibola: L23/0533CF: 8: 41,3; 15a: 29,2; M3(L: 18,2, B: 6,7);
L23/0534CF: 8: 45,5; 9: 23; 15a: 29,7; 15b: 22,2; M3(L: 18,6;
B: 6,8)

Bos taurus

Mascellare: L23/0549CF: M3(L: 23; B: 18)

Mandibola: L23/0550CF: 8: 81,8; 15a: 54,1

Collezione Castello del Buonconsiglio – MCDB

Ursus arctos

Mandibola 8954/A.753: 1: 228,5; 2: 226; 3: 198; 4: 223; 5: 192; 6:
114,5; 7: 140,5; 8: 80,2; 9: 34,9; 10: 66,2; 11: 12,9; 12: 80,4; 13:
78,3; 14: 42,1; 15: 40,5; 16: 39,5; 17: 42,3; 18: 37,7; 19: 38,7;
20: 44; 21: 16,1; 22: 40,2; 23: 64,3; 24: 31,3; 25: 8,3; 26: 16,1

Collezione Museo Alto Garda – MAG

Ovis aries

Processo cornuale: L23/0221MAG: 40: 68; 41: 21,2; 42: 70;-; L23/
0242MAG: 40: 72; 41: 22,3; 42: 28,3; L23/0418MAG: 40: 133-;
41: 49;-; 43: 220;-; L23/0474MAG: 40: 87; 41: 25,4; 42: 28,4; 43: 90
Radio: L23/0394MAG: GL: 145, PL: 140; Bp: 27; SD: 15; CD: 40;
Bd: 26; BFd: 21

Bacino: L23/0303MAG: LA: 27,9

Tibia: L23/0320MAG: SD: 14; CD: 49; Bd: 24; Dd: 17; L23/
0395MAG: GL: 189, Bp: 37; SD: 38; CD: 13; Bd: 24

Capra hircus

Processo cornuale: L23/0219MAG: 40: 85; 41: 23,2;-; 42: 32,6;
43: 175;-; L23/0220MAG: 40: 89; 41: 32,8;-; 42: 24; 43: 220-;
L23/0222MAG: 40: 80; 41: 23; 42: 28,8; L23/0224MAG: 40:
90; 41: 24,6; 42: 33,5; 43: 195; L23/0234MAG: 40: 91; 41:
23,7; 42: 33,2; 43: 210-; L23/0240MAG: 40: 76; 41: 21,5; 42:
31,6; 43: 180; L23/0250MAG: 40: 85; 41: 20,8; 42: 28,7; 43:
210-; L23/0251MAG: 40: 75; 41: 21,9; 42: 30,8; 43: 140; L23/
0252MAG: 40: 74; 41: 19,3; 42: 27,1; L23/0257MAG: 40: 78:
41: 19,6; 42: 29,7; 43: 170-; L23/0370MAG: 40: 75; 41: 21,1;
42: 51; 43: 180; L23/0371MAG: 40: 81; 41: 24,5; 42: 57; 43:
135; L23/0372MAG: 40: 81; 41: 21,3; 42: 56; 43: 175-; L23/
0374MAG: 43: 135; L23/0375MAG: 40: 91; 41: 24; 42: 33,8;
L23/0388MAG: 40: 70; 41: 18; 42: 50; L23/0389MAG: 40: 70;
41: 19; 42: 43; L23/0391MAG: 40: 130; 41: 30,7; 42: 47; L23/
0414MAG: 40: 140; 41: 33,9; 43: 240-

Scapola: L23/0287MAG: SLC: 18; GLP: 32; LG: 24,7; BG: 24; L23/
0292MAG: SLC: 29,3; GLP: 30,4; LG: 19,4; BG: 20,3

Tibia: L23/0527MAG: SD: 15,9; Bd: 26,2

Ovis aries vel Capra hircus

Mascellare: L23/0326MAG: 21: 71; 22: 45; 23: 21; M3(L: 15,6; B:
9,2); L23/0329MAG: 23: 32; M3(L: 1,7; B: 7,5)

Mandibola: L23/0291MAG: 3: 44,8; 5: 130,3; 8: 35,7; 13: 66,7; 14:
66; 15a: 33,4; 15b: 23,6; 15c: 16,2; L23/0297MAG: 8: 42,6;
15a: 35,4; 15b: 25,9; L23/0299MAG: 7: 69,7; 11: 64,8; 13:
63,5; 15a: 27,1; 15b: 18,7; 15c: 13,9; M3(L: 18,3; B: 6,8-); L23/
0305MAG: 9: 33,4; 15a: 30,1; 15b: 22,2; 15c: 15,9; M3(L: 18;
B: 7,2); L23/0311MAG: 3: 42,1; 8: 35,5; 13: 66; 15a: 34,1; 15b:
25,7; 15c: 16,8; M3(B: 6,1-); L23/0324MAG: 5: 35; 15a: 22;
15b: 19; M3(L: 20,6; B: 8,4); L23/0325MAG: 7: 38; 15b: 22;
M3(L: 21,9; B: 7,3); L23/0333MAG: 7: 78; 8: 50; 9: 27; 15b:
23; 15c: 16; M3(B: 6,5-); L23/0475MAG: 7: 67,3; 8: 33,3; 9:
34; 12: 66,4; 13: 63,3; 15a: 29,3; 15b: 25,3; 15c: 18,3; M3(L:
15,3; B: 7)

Terzo molare inferiore: L23/0344MAG: L: 20,4; B: 7,9; L23/
0356MAG: L: 20,3; B: 7,1

Radio: L23/0524MAG: BP: 15,9; SD: 9,2

Ulna: L23/0218MAG: DPA: 28,8; SDO: 24,3; BPC: 17,7; L23/
0230MAG: DPA: 23,8; SDO: 20,5; BPC: 18,3; L23/0335MAG:
DPA: 20; SDO: 18; BPC: 12; L23/0378MAG: DPA: 26; SDO:
23; BPC: 17; L23/0379MAG: DPA: 26; SDO: 22; BPC: 17;
L23/0380MAG: DPA: 29; SDO: 23; BPC: 19

Bos taurus

Processo cornuale: L23/0225MAG: 40: 110; 41: 38; 42: 33,4; 34:
170; L23/0231MAG: 44: 225; 45: 84; 46: 59,3; 47: 250-; L23/
0232MAG: 44: 122; 45: 42,6; 46: 43,3; L23/0241MAG: 40:
78; 41: 21,6; L23/0245MAG: 44: 163; 45: 64; 46: 43,3; L23/
0368MAG: 44: 128; 45: 48; 46: 41; 47: 180; L23/0390MAG:
44: 200; 45: 65; 46: 58,8; L23/0392MAG: 44: 142; 45: 53,2;
46: 39,2; 47: 140; L23/0393MAG: 44: 160; 45: 54; 46: 43,3;
47: 165-; L23/0407MAG: 44: 210; 45: 72,5; 46: 61,3; L23/
0415MAG: 32: 48; 44: 130; 45: 45,7; 46: 44,8; 47: 140; L23/
0416MAG: 44: 132

Mascellare: L23/0295MAG: 21: 69,9; M3(L: 25,2; B: 18,2)

Mandibola: L23/0296MAG: 15b: 38,7; L23/0310MAG: 7: 111,4; 9:
61,6; 11: 97,5; M3(L: 27,7-; B: 10,6); L23/0357MAG: 3: 83; 8:
84; 15a: 60; M3(L: 29,2; B: 10,8)

Terzo molare inferiore: L23/0354MAG: L: 30,1; B: 12,6; L23/
0355MAG: L: 35,8; B: 13,4

Scapola: L23/0239MAG: HS: 310; SLC: 47,8; GLP: 63,3 LG: 52,8;
BG: 46,8

Ulna: L23/0214MAG: DPA: 59,2; BPC: 40; L23/0376MAG: DPA:
63; BPC: 45; L23/0377MAG: DPA: 48; SDO: 41; BPC: 33

Femore: L23/0358MAG: CD: 37,0; L23/0362MAG: Bd: 91,0

Tibia: L23/0298MAG: Bd: 42,5; Dd: 33

Metatarso: L23/0397MAG: SD: 22; CD: 79; DD: 21; Bd: 46; Dd: 25

Sus domesticus

Mandibola: L23/0293MAG: 4: 150,8; 7: 110,3; 7a: 70,8; 9: 49,2;
9a: 32,5; 11: 39,5; 12: 56,8; 16a: 37,4; 16b: 32,7; 16c: 36,1;
21: 9,4; M3(B: 11,3-); 23/0301MAG: 12: 61,1; 16c: 33,6; 21:
10,6; L23/0309MAG: 11: 48,6; 21: 18,4; L23/0321MAG: 8:
50; M3(L: 30; B: 13,6); L23/0322MAG: 8: 51; M3(L: 32,7; B:
14,5); L23/0328MAG: 7: 120; 8: 62; 9: 65; 9a: 34; 16a: 38;
16b: 34; M3(B: 10,6-); L23/0429MAG: 9: 70,8; 11: 43,7; 12:
68,4; 16b: 38,8; 16c: 36,9; 21: 14,4; L23/0430MAG: 12: 68,5;
21: 17,3

Terzo molare inferiore: L23/0352MAG: L: 31,1; B: 11,9

Atlante: L23/0364MAG: BFcr: 37; BFcd: 52; LAcd: 18

Omero: L23/0283MAG: Bd: 38; BT: 32

Radio: L23/0319MAG: GL: 153; LI: 140; Bp: 26; SD: 19, CD: 57;
Bd: 28

Ulna: L23/0288MAG: GL: 170,9; DPA: 37; SDO: 22; BFC:
20,5; L23/0400MAG: DPA: 37; SDO: 22; BFC: 20,5; L23/
0402MAG: DPA: 26; SDO: 22; BFC: 12

Bacino: L23/0284MAG: LA: 40; SH: 29; SB: 13; SC: 77; L23/
0286MAG: LA: 32; SH: 24; SB: 12; SC: 68; L23/0307MAG:
LA: 30,7; SH: 18,6; SC: 44,6; LFo: 34,4; L23/0404MAG: LA:
33; SH: 23; SB: 11; SC: 65; LFo: 42

Canis familiaris

Cranio: 393P: 1: 191; 2: 177; 3: 167; 4: 73; 5: 95; 7: 78; 8: 96; 9:
117; 10: 63,8; 12: 81; 13: 96; 13a: 95; 14: 35; 14a: 34; 15: 44;
16: 21; 17: 53; 22: 27; 23: 67; 24: 65; 26: 67; 27: 14; 28: 18;
29: 56; 30: 108; 31: 37; 32: 61; 33: 34; 35: 36; 36: 38; 39: 52;
40: 45; 42: 61; L23/0406MAG: 29: 50; 31: 32; 32: 39; 33: 27;

Cervus elaphus

Ulna: L23/0215MAG: DPA: 45,8; SDO: 45,1; 27; L23/0226MAG:
BFC: 28,8; L23/0366MAG: LO: 65; DPA: 45; SDO: 42; BPC:
28; L23/0381MAG: LO: 70; DPA: 48; SDO: 42; BPC: 28

Ursus arctos

Cranio 378P MAG: 1: 335; 2: 321; 3: 299; 4: 83,7; 5: 213,5; 6: 212; 7: 143; 8: 153,19; 9: 78,2; 10: 113,5; 11: 166; 12: 112,5; 13: 66,7; 14: 147,4; 15: 37,1; 16: 19,6; 17: 96,5; 19: 58,9; 21: 78,6; 22: 95,8; 23: 94,6; 25: 81,7
 Mascellare 378P MAG 1:82,4; 2: 64,2; 3: 76,1; 4: 47,6; 5: 121,9; 6: 95,6; 7: 72,3; 8: 53,5; 9: 26,1
 Canino superiore 378P MAG: 1: 21,2; 2: 15,2; 3: 36,7
 Canino inferiore L23/0553MAG: 1: 15,8; 2: 12,6; 3: 27,5; 4: 74,5

Collezione Naturhistorisches Kabinett Des Franziskanergymnasium – NKFB

Ovis aries

Processo cornuale: L23/1628NFKB: 40:145; 41: 50,3-; 42:44,8-
 Mandibola: L23/1621NFKB: 3: 39,5-; 6: 114,9-; 7: 57,3; 8: 28,1; 9: 28,6; 11: 34; 12: 65-; 13: 48,2-; 15a: 26; 15b: 18,4; 15c: 13,7
 Radio: GL:158,8; Bp: 29,9; BFp: 26,6; SD: 16,6; CD: 44; Bd: 28,4; BFd: 22,7

Ovis aries vel Capra hircus

Mandibola: L23/1622NFKB: 3: 33,6-; 5: 91,6; 6: 102,2; 7: 62,1-; 8: 31,6-; 9:30; 12: 70,1; 13: 59,6; 15a: 28,4-; 15b: 21,7; 15c: 12,8
 Terzo molare superiore: L23/1623NFKB: B: 7,4
 Terzo molare inferiore: L23/1624NFKB: L: 26,2; B: 17,8

Bos taurus

Metacarpo: L23/1629: GL=194,3

Sus domesticus

Mandibola: L23/1616NFKB: 9: 51,2; 9a: 32; 11: 37,5; 12: 60,6
 Atlante: L23/1625NFKB: GL: 38,7-; BFcr:52,8; BFcd: 48,5; H: 43,5
 Scapola: L23/1618NFKB: SLC: 19,9; GLP: 32,5; LG: 27,9; BG: 23,6

Collezione Museo di Storia Naturale di Milano – MSNM

Ovis aries

Processo cornuale: L23/0111MSNM: 40: 97; 41: 24,1; 42: 9,8; 43: 125; L23/0113MSNM: 40: 143; 41: 42; 42: 39
 Radio: L23/0069MSNM: Bp: 28,1; BFp: 26,5; L23/0145MSNM: GL: 154,3; Bp: 28,4; 23,6; SD: 7,9; CD: 44; Bd: 30; BFd: 18,9; L23/0146MSNM: GL: 207; Bp: 31,6; BFp: 27,3; SD: 12,2; CD: 59; Bd: 33,9; BFd: 31,9; L23/0148MSNM: GL: 154; Bp: 28,1; BFp: 22,9; SD: 7,8; CD: 43; Bd: 28,7; BFd: 26,5
 Bacino: L23/0074MSNM: LA: 28,8; SH: 14,9; SB: 10,9; SC: 45; LFo: 35,9; SBl: 9,8; L23/0075MSNM: LA: 26,4; SH: 9,4; SB: 13,9; SC: 43; LFo: 36,7; L23/0076MSNM: LA: 25,8; SH: 10,5; SB: 14,6; SC: 44
 Tibia: L23/0067MSNM: SD: 14,5; CD: 59; Bd: 24,5; L23/0068MSNM: SD: 14; CD: 48; L23/0149MSNM: GL: 186; SD: 9,6; CD: 38; Bd: 21,1; Dd: 16,5
 Metatarso: L23/0081MSNM: GL: 133,5; Bp: 19; SD: 8,2; CD: 38; DD: 8,4; Bd: 22,9; *DEM: 9,3; *WCM: 9,5; *DVM: 14,2; *WCL: 10,7; *DVL: 15,3
 Falange 1: L23/0210MSNM: GLpe: 30,8; Bp:10,9; SD: 8,1; Bd: 9,6

Capra hircus

Processo cornuale: L23/0109MSNM: 40: 64; 41: 24,8; 42: 14,6; L23/0202MSNM: 40: 83; 41: 21,6; 42: 20,2
 Bacino: L23/0077MSNM: SH: 18,7; SB: 11,5; SC: 41
 Tibia: L23/0151MSNM: SD: 11,9; CD: 44; Bd: 26,7; Dd: 18,9

Ovis aries vel Capra hircus

Mascellare: L23/0099MSNM: 21: 68,8; 22: 44,2; 23: 22,5; M3(L: 14,6; B: 11,8)
 Mandibole: L23/0092MSNM: 7: 64,4; 8: 40,5; 9: 24; 15a: 29; 15b: 21,6; 15c: 13,3; L23/0096MSNM: 7: 70,4; 8: 46,4; 9: 22,8;

15a: 30,5; 15b: 29,1; 15c: 21,2; L23/0097MSNM: 7: 66,5; 8: 40,5; 9: 20,7; 15a: 28,9; 15b: 24,3; 15c: 16,6; L23/0104MSNM: 9: 25,7; 15b: 19,5; 15c: 16,6; L23/0114MSNM: 8: 47,8; 15a: 28,9; 15b: 18,7; M3(L: 21,4; B: 6,5); L23/0115MSNM: 9: 32,5; 15b: 18,5; 15c: 12,1; L23/0116MSNM: 7: 64,9; 8: 42,1; 9: 20,7; 15a: 29; 15b: 19,5; 15c: 17,6; L23/0119MSNM: 3: 40,9; 9: 48,3; 12: 58,9; 15a: 31,6; 15b: 19,6; L23/0120MSNM: 9: 33,3; 15b: 22,5; 15c: 14,1; L23/0121MSNM: 3: 38,3; 7: 62; 8: 42,8; 9: 20,8; 12: 54,8; 15a: 28,3; 15b: 19,4; 15c: 14,1; L23/0122MSNM: 7: 68,4; 8: 46,3; 9: 25,3; 15a: 31; 15b: 20,7; 15c: 15,1; L23/0132MSNM: 7: 46,3; 8: 22; 9: 70,3; 15b: 22,6; 15c: 15; M3(L: 17,2; B: 7); L23/0133MSNM: 8: 46,2; 15c: 20,4; M3(L: 19,6; B: 6,8); L23/0134MSNM: 3: 41,9; 7: 44,5; 8: 25,7; 9: 70,8; 12: 58,1; 15a: 30,3; 15b: 19,2; 15c: 13,8 ; M3(L: 18,5-); L23/0136MSNM: 15c: 28,6; M3(L: 22; B: 7,4); L23/0137MSNM: 8: 19,5; 15a: 16,6; 15b: 23,5

Terzo molare superiore: L23/0183MSNM: L: 15,3; B: 10,7; L23/0186MSNM: L: 15; B: 9,6; L23/0187MSNM: L: 15,7; B: 10,2; L23/0188MSNM: B: 8,6; L23/0189MSNM: L: 15,4; B: 9,6

Terzo molare inferiore: L23/0175MSNM: L: 19,3; B: 7,4; L23/0176MSNM: L: 20; B: 7,8; L23/0178MSNM: B: 6,7; L23/0179MSNM: L: 21,8; L23/0180MSNM: L: 16,9

Radio: L23/0064MSNM: GL: 141,8; Bp: 25,1; BFp: 21,3; SD:14,2; CD: 8,5; Bd: 24,1; BFd: 18,9

Tibia: L23/0066MSNM: SD: 13,7; CD: 40

Metatarso: L23/0152MSNM: GL: 140; Bp: 18,7; SD: 9,6; CD: 41; *DEL: 9,1; *WCL: 9,9; *DVL: 14,3

Bos taurus

Processo cornuale: L23/0108MSNM: 44: 170; 45: 93; 46: 31,3; L23/0112MSNM: 44: 137; 45: 48,5;

Mascellare: L23/0201MSNM: M3(L: 20,9; B: 14,8)

Mandibola: L23/0126MSNM: 9: 45,8; 15b: 41,5; 15c: 29,6; L23/0128MSNM: 9: 51,9; 15b: 42,4; 15c: 28,4; L23/0129MSNM: 3: 81,8; 7: 131,5; 8: 81,5; 9: 52,2; 12: 130,2; 13: 162,6; 15a: 56,6; 15b: 47,7; 15c: 32,7; M3(L: 29,7; B: 11,7); L23/0130MSNM: 7: 122,3; 8: 76,8; 9: 43; 15a: 58,3; 15b: 44,7; 15c: 37,3; M3(L: 32,2; B: 13,3)

Metacarpo: L23/0054MSNM: GL: 165; Bp: 44,7; SD: 22,9; CD: 71; DD: 18,4

Tibia: L23/0142MSNM: GL: 315; Bp: 83; SD: 20,4; CD: 85; Bd: 50,6; Dd: 38

Calcagno: L23/0058MSNM: GL: 104,5; GB: 34,8

Falange 1 anteriore: L23/0060MSNM: GLpe: 53,1; Bp: 26; SD: 19,6; Bd: 22,61

Falange 1 posteriore: L23/0059MSNM: GLpe: 56,5; Bp: 23,8; SD: 20,3; Bd: 22,8

Falange 2 anteriore: L23/0089MSNM: GL: 33,4; Bp: 27,9; SD: 24; Bd: 24,8

Falange 2 posteriore: L23/0143MSNM: GL: 34,8; Bp: 25,7; SD: 19,8; Bd: 22,7

Falange 2: L23/0061MSNM: GL: 43,2; Bp: 22,3; SD: 11,1; Bd: 18,6
 Falange 3: L23/0144_MSNM: DLS: 51,6; Ld: 23,1; MBS: 63,2

Sus domesticus

Cranio: L23/0154MSNM: 25: 113,6; 27: 106,5; 27a: 100,2; 28: 63; 2: 43,2; 30: 28; 31: 15,1; 32: 16,9; L23/0155MSNM: 29: 63,9; 30: 32; 31: 17,8; L23/0161MSNM: 29: 49,1; L23/0164MSNM: 30: 33,5; 31: 17,4

Mandibola: L23/0156MSNM: 7: 115,2; 7a: 96; 8: 56,6; 9: 59,3; 9a: 36,6; 11: 36,8; 12: 62; 16c: 35,1; 21: 13,7; L23/0160MSNM: 27a: 30,6; 29: 63,9; L23/0162MSNM: 8: 63,1; 9a: 36; 11: 27,2; 12: 13,1; M3(L: 27; B: 13,9); L23/0163MSNM: 8: 53,9; 11: 20,3; 12: 12

Atlante: L23/0085MSNM: LAd: 20,9; H: 38,5

Epistrofeo: L23/0084MSNM: BFcr: 35; BFcd: 44,7; LAPa: 32

Falange 1 (II/IV dito): L23/0209MSNM: GLpe: 22,1; Bp: 10,2; Bd: 7,6; SD: 7,1

Cervus elaphus

Calcagno: L23/0088MSNM: GLI: 56,6; GLm: 55,3; DI: 35,4; Dm:
34,8; Bd: 33,3

Falange 2: L23/0193MSNM: Bp: 18,6; Bd: 16,1

Collezione Graziosi – CG

Ursus arctos

Cranio L23/1717CG: 1: 334,5; 5: 188; 9: 84,1; 11: 164,7; 18: 186-;
19: 72,2; 20: 98,8; 21: 78,6; 25: 146,6-

Mascellare L23/1717CG: 2: 74; 4: 51,8; 5: 149,1; 6: 103,4; 7: 76,5;
8: 60,7