

## INDICE

1. Introduzione	3
2. La grotta del Bandito di Roaschia	3
2.1. La successione stratigrafica	5
2.2. La conservazione superficiale	6
2.3. I Taforegistri (TR)	8
3. Le collezioni museali provenienti dalla grotta del Bandito	10
3.1. La collezione del Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo (MCCN)	10
3.2. La collezione del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino (MGPUT)	11
3.3. La collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (MSNM)	13
3.4. La collezione del Liceo Silvio Pellico di Cuneo (LP)	18
4. Il materiale osteologico proveniente dal Sequestro: analisi tassonomica e tafonomica	20
4.1. Materiali e metodi	20
4.2. L'associazione a <i>Ursus spelaeus</i> Rosenmuller & Heinroth, 1794: dati sistematici e tafonomici	23
4.3. Altri mammiferi	28
4.4. Le Schede Reperto BNP	31
5. Conclusioni	32

Ringraziamenti

Tavole fotografiche

Bibliografia

Allegato 1: Schede BNP



## 1. Introduzione

In data 9/5/2012 il Parco delle Alpi Marittime, nell'ambito del progetto "Patrimonio Mondiale", mi ha affidato l'incarico di riordino e classificazione di materiale paleontologico proveniente da un sequestro operato a Saluzzo nel 2008 dalla Compagnia Carabinieri di Saluzzo. Il materiale paleontologico, composto da reperti osteologici in massima parte attribuibili a *Ursus spelaeus* è conservato presso il Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo.

Il materiale sequestrato è inizialmente stato conservato presso la sala mortuaria dell'ospedale di Saluzzo e solo nel 2011 consegnato al Museo Civico di Cuneo. Nella prima fase del sequestro il materiale è stato esaminato dal medico patologo dell'ospedale la quale ha suddiviso i resti per elemento anatomico.

In base a quanto appurato al momento del sequestro, il materiale dovrebbe provenire per la maggior parte da scavi illegali condotti nella grotta del Bandito di Roaschia (Cn), con qualche reperto derivante da scambi con altri paleontofili (Gambari, comm. pers.).

In mancanza di dati più precisi da parte del paleontofilo che ha condotto gli scavi, l'unico mezzo a disposizione per ipotizzare la provenienza del materiale in oggetto è lo studio dello stato di conservazione superficiale delle ossa; le ossa provenienti da un particolare sito, infatti, possiedono una combinazione di caratteristiche superficiali (colorazione, ossidi, abrasione, ecc.) del tutto peculiari. Gli studi di questo tipo effettuati in precedenza sulla grotta del Bandito (Zunino, 2003; Zunino & Pavia, 2005) che verranno riassunti nel paragrafo successivo, permettono di attribuire con una certa sicurezza la quasi totalità delle ossa analizzate a questi depositi fossiliferi. Queste analisi sono state integrate, in occasione del presente contratto, con analisi delle collezioni museali del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino e del Museo di Storia Naturale di Milano. La grande quantità di ossa presenti in questi musei ha permesso di analizzare un ampio spettro di caratteristiche superficiali e di osservare una omogeneità nella conservazione di tali collezioni con quella derivante dal sequestro.

## 2. La grotta del Bandito di Roaschia

La grotta del Bandito (I.G.M. 90 I NE Valdieri, lat. 44°17'23" N, long. 5°01'27" E, 726 m. s.l.m) è ubicata sulla destra orografica della Valle Gesso quasi di fronte ad Andonno (Cn), nei calcari dolomitici giurassici della Rocca Asperiosa (Ascheri, 1955; Malaroda, 1970). La caverna è costituita da un corridoio lungo 217 m., con andamento approssimativamente E-W e dislivello complessivo di sei metri. Possiede tre aperture principali facilmente accessibili e altre secondarie di minori dimensioni; la sua genesi e il suo riempimento sono riconducibili al Torrente Gesso che oggi scorre a pochi metri dagli ingressi (Zunino, 2003; Zunino & Pavia, 2005) (Fig. 1).

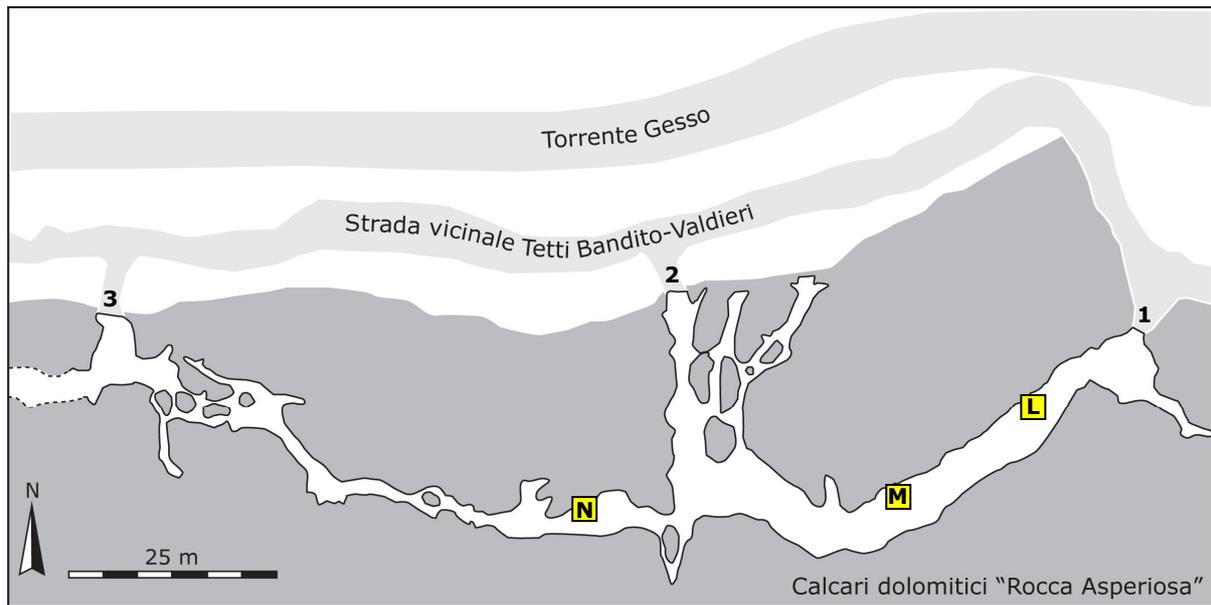


Figura 1: pianta della grotta del Bandito con la localizzazione dei 3 sondaggi di ispezione (L, M, N) effettuati nel 2001 dall'Università di Torino. 1= ingresso orientale; 2= ingresso medio-laterale; 3= ingresso occidentale (modificato da Zunino & Pavia, 2005).

Le prime notizie in letteratura sulla grotta del Bandito si devono a Sacco (1890), tuttavia la grotta, trovandosi sulla strada vicinale Tetti Bandito-Valdieri, fu da sempre conosciuta dagli abitanti della valle. Sulla scia di infondate tradizioni popolari, negli ultimi anni del XIX secolo la grotta venne sfruttata per la ricerca dell'oro (Roccati, 1901). In seguito alle escavazioni aurifere, secondo quanto riferisce Sacco, vennero alla luce numerosi resti fossili di *Ursus spelaeus* che richiamarono l'attenzione, tra il 1868 e il 1889, di Bellardi e Spezia, ai quali si deve l'avvio di scavi paleontologici e il primo rilievo del complesso ipogeo.

In seguito, numerosi studiosi promossero intense campagne di scavo (tra cui lo stesso Sacco nel 1890, Vigna Taglianti e Giuliano negli anni cinquanta) ottenendo i numerosi reperti che oggi costituiscono le collezioni presenti nel Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino (MGPUT), nel Museo di Storia Naturale di Milano (MSNM) e nel Museo Civico di Cuneo (MCCN). Purtroppo nessuno degli interventi sopra accennati ha portato all'analisi stratigrafica della cavità; nel 2001, il Dipartimento di Scienze della Terra di Torino in collaborazione con il Museo Civico di Cuneo e con la Soprintendenza per i Beni Archeologici del Piemonte ha condotto un'indagine preliminare all'interno della grotta del Bandito operando 3 sondaggi di ispezione con lo scopo di comprendere lo stato dei depositi di fondo grotta e tracciare una stratigrafia del sito. I reperti scavati, ora allocati presso il Museo Civico di Cuneo, sono stati studiati sia dal punto di vista tassonomico (determinazione di genere e specie), sia dal punto di vista tafonomico (analisi dello stato di conservazione). L'associazione fossile determinata è costituita per la

massima parte da resti di *Ursus spelaeus* tuttavia si segnalano anche resti appartenenti a canidi, mustelidi e numerose specie di micromammiferi (Zunino & Pavia, 2005). Dallo studio dei premolari di *Ursus spelaeus* è stato possibile datare in modo relativo l'associazione fossile; essa è compresa in un intervallo di tempo che va dai 66.000 anni ai 30.000 anni B.P. (Zunino, 2003; Zunino & Pavia, 2005)

### 2.1. La successione stratigrafica

Dall'analisi dei 3 sondaggi di ispezione, emerge una situazione stratigrafica molto complessa; è infatti possibile dividere la grotta in due parti (Fig. 1): 1) ramo orientale: sviluppato tra l'ingresso orientale (indicato con "1" in Fig. 1) e quello medio-laterale ("2" in Fig. 1), in cui il materiale di fondo risulta costituito da sabbie argillose e conglomerati. Questo settore è completamente rimaneggiato dagli scavi per la ricerca aurifera e paleontologica; restano tracce della stratigrafia originaria solo in piccoli depositi a contatto delle pareti calcaree. 2) ramo occidentale: sviluppato a W dell'ingresso medio-laterale dove sono presenti tratti di copertura sedimentaria non ancora intaccati da scavi, forse a causa dell'accesso meno agevole che ha comportato una minore frequentazione del sito.

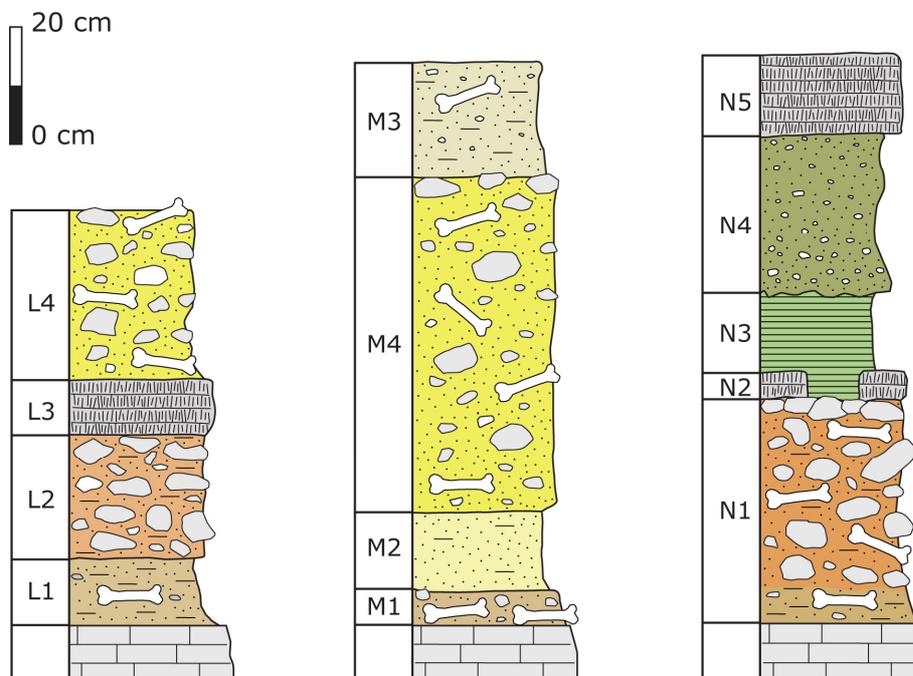


Figura 2: log stratigrafici dei tre sondaggi di ispezione misurati nel 2001 (modificato da Zunino & Pavia, 2005).

I 3 sondaggi, siglati L, M e N sono localizzati come in Fig. 1 e, nel dettaglio, presentano la seguente stratigrafia (Fig. 2):

- Sondaggio L: effettuato in una nicchia a ridosso della parete nord del corridoio orientale, è costituito da un livello inferiore di argille marroni (L1) e da un livello

superiore sterile, breccioso con ciottoli calcarei (L2). Questi livelli sono sigillati da uno speleotema di alabastro (L3), verosimilmente correlabile con il livello N5 nello scavo N. La nicchia risulta inoltre coperta da uno strato di sabbie fluviali grossolane (L4) che ricopre tutto il piano di calpestio attuale.

- Sondaggio M: è stata effettuata una trincea perpendicolare all'asse del corridoio orientale, per una profondità di circa 65 cm nel punto di maggiore spessore. La sezione presenta un complesso di sedimenti del tutto diverso che consiste in tre livelli (M1, M3 e M4) di sabbie fluviali fossilifere e di un livello sterile (M2) di sabbie argillose micacee.

- Sondaggio N: posizionato al centro del corridoio occidentale. La successione è costituita da diversi livelli che non presentano evidenze di rimaneggiamento su uno spessore totale di 120 cm; in particolare alla base è presente un livello (N1) conglomeratico con ciottoli calcarei arrotondati e matrice argillosa. La matrice argillosa, dovuta probabilmente a fasi di decantazione di materiali fini in sospensione, risulta dilavata nella parte alta del livello mentre diventa più abbondante spostandosi lateralmente verso le pareti calcaree. Si sovrappongono una discontinua crosta di alabastro (N2), un livello di argille laminate sterili (N3), uno strato di sabbie fluviali (N4) e uno speleotema alabastrino (N5).

## **2.2. La conservazione superficiale**

Il termine "tafonomia" venne definito nel 1940 dal geologo russo Efremov, come lo studio della transizione dei resti di un organismo dalla biosfera alla litosfera; la tafonomia dei vertebrati viene oggi definita come lo studio di tutti quei processi che coinvolgono le ossa, nel corso della loro trasformazione da parti di un animale vivente fino alla loro preservazione come fossili (Andrews, 1990).

In questa relazione, in accordo con quanto descritto in Zunino et al., 2012, si parlerà di stato di conservazione intendendo tutte le modificazioni superficiali risultanti dall'azione biologica (trampling o tracce di calpestio di altri animali, predazione), fisica (deformazione da carico) e chimica (weathering, abrasione, ossidazione) attiva dalle prime fasi dopo la morte dell'organismo fino alle prime fasi del suo seppellimento.

Tutte le ossa provenienti dai sondaggi di ispezione sono state studiate da questo punto di vista; gli aspetti analizzati includono il grado di weathering, la desquamazione, la presenza di pitting, l'ossidazione e la colorazione delle ossa, la presenza di tracce di predazione e, particolarmente importante, il grado di abrasione. Brevemente, verranno descritti di seguito i parametri analizzati per l'associazione fossile proveniente dalla grotta del Bandito studiati nella mia tesi e integrati con nuovi dati emersi dalla revisione del materiale in occasione del presente contratto.

*Predazione.* Comprende tutte le tracce lasciate da animali predatori e spazzini sulle ossa; si distinguono segni circolari o sub circolari di morsi (bites o puncture) e segni di

rosicchiamento delle epifisi (gnawing) e delle diafisi (scorings). Gli animali che producono questi segni sono generalmente iene, lupi, felini e, lo stesso *U. spelaeus*, è considerato come uno spazzino occasionale (Rabal-Garcés et al., 2012). Anche i micromammiferi, in particolare i roditori, lasciano tracce peculiari sulle ossa.

*Weathering.* Ossa o denti esposti all'interfaccia suolo-aria o sepolti all'interno di un substrato, sono soggetti a numerosi processi sia chimici che fisici che agiscono sulla superficie (ad esempio, variazioni di temperatura e umidità) e all'interno del sedimento e che nel complesso prendono il nome di "weathering" (Behrensmeyer, 1978); l'effetto principale osservabile sulle ossa è la fratturazione longitudinale lungo le sue naturali linee di debolezza che può perdurare fino alla completa distruzione del resto. Definito sulla base di studi attualistici su carcasse esposte in ambiente aperto, non è mai stato studiato nel dettaglio per gli ambienti carsici; in questa relazione si farà riferimento ai gradi di weathering definiti in Zunino et al., 2012 per il sito di Pirro Nord riportati in Tab. I.

GRADO	DESCRIZIONE
0	Ossa non danneggiate, nessuna rottura visibile
1	Fratture longitudinali superficiali, spesso associate con ossidi di Mn, esfoliazione della superficie corticale dell'osso, fratture a mosaico sulle superfici articolari.
2	Esfoliazione più intensa, la parte corticale tende a separarsi in scaglie. Leggera desquamazione.
3	Estesa esfoliazione della superficie corticale che rende l'osso ruvido e di aspetto fibroso. Desquamazione intensa
4	Osso intensamente deteriorato, profonda desquamazione
5	Osso totalmente distrutto in situ

Tabella I: gradi di weathering descritti per i depositi carsici da Zunino et al., 2012 (modificato).

Negli ambienti carsici il weathering è causato da variazioni di umidità e temperatura ed è di solito indizio che le ossa sono rimaste esposte sul substrato per un certo periodo di tempo (non valutabile) ma sicuramente nei pressi di una connessione con l'esterno.

*Desquamazione.* Particolare tipo di weathering superficiale, tipico di fossili provenienti dagli ambienti carsici, si presenta come una esfoliazione superficiale non accompagnata dalle tipiche fratture longitudinali; è connessa al seppellimento in un ambiente fortemente alcalino (Fernandez-Jalvo et al., 1998).

*Pitting.* Questo termine indica la presenza di cavità sub-circolari che penetrano la porzione superficiale dell'osso; si riconoscono due principali tipi: depressioni isolate con un diametro compreso tra 0,1-0,3 cm e depressioni irregolari di più grandi dimensioni

originare dall'unione di depressioni adiacenti. Il pitting viene messo in relazione con lo stillicidio e con l'interazione tra resto e acque di grotta.

*Colorazione superficiale e presenza di ossidi.* La colorazione dell'osso e la presenza di ossidi di Mn sono causate dal seppellimento nell'ambiente carsico; gli ossidi di Mn si possono depositare in differenti modi, da piccole macchie di aspetto dendritico a patine di copertura quasi omogenea su tutta la superficie e sembrano essere catalizzati da particolari tipi di batteri. Un'altra caratteristica ben visibile sulle ossa provenienti da un contesto carsico è la deposizione di bande irregolari di ossidi probabilmente legata all'oscillazione delle acque di falda all'interno dei depositi.

*Abrasione.* causata dall'impatto delle ossa con le particelle sedimentarie trasportate durante l'infossamento del resto; può essere un'abrasione in situ, senza spostamento, oppure può dipendere dal trasporto dell'osso stesso. Si manifesta con arrotondamento delle parti sporgenti dell'osso, esposizione della porzione spugnosa dell'osso, e lucidamento delle superfici. Viene messa in relazione con l'azione del trasporto ad opera di correnti d'acqua.

### **2.3. I Taforegistri (TR)**

Basandosi sulle caratteristiche morfologiche sopra descritte è stato possibile separare le ossa provenienti dal sondaggio di ispezione in 5 taforegistri (TR).

Definiti originariamente per i molluschi (Fernández-López, 1987), i taforegistri sono gruppi morfologici che raggruppano reperti che presentano le medesime caratteristiche di conservazione superficiale; vale a dire le stesse alterazioni, siano gli effetti dell'abrasione, del weathering o della predazione, derivanti dai processi tafonomici agenti tra la morte dell'organismo e il suo ritrovamento come fossile.

Nel materiale della grotta del Bandito sono stati riconosciuti due grandi gruppi tafonomici (Tab. II): il primo gruppo (TR1, 2, 3) contenete ossa leggere con colorazione superficiale da grigio a giallo brillante, senza tracce evidenti di abrasione, spesso con inserzioni muscolari ancora ben visibili (Tav. I, Fig. 1a, b; 2; 3).

Il secondo (TR4 e 5) comprende invece ossa più pesanti, con colorazione superficiale passante dal giallo scuro fino al marrone intenso. L'abrasione è molto elevata, la sostanza spugnosa interna è esposta e le creste e gli spigoli arrotondati (Tav. I, Fig. 4-10).

Le ossa appartenenti al primo gruppo sono da considerarsi risedimentate (sensu Fernández-López, 2011, Zunino et al., 2012) vale a dire coeve con il sedimento che le contiene. Probabilmente queste ossa, derivanti da animali morti durante l'ibernazione

sono rimaste per qualche periodo esposte in superficie poi spostate e seppellite. Le ossa appartenenti al secondo gruppo sono invece da considerarsi rielaborate (sensu Fernández-López, 2011, Zunino et al., 2012) vale a dire che ossa che sono state asportate da depositi più antichi in seguito ad erosione e risepellite in depositi più recenti. Sia la differente colorazione, il peso maggiore e le tracce di intensa abrasione testimoniano come le ossa appartenenti ai TR del secondo gruppo siano più antiche del sedimento in cui sono state trovate.

La principale applicazione di questo studio è stata la ricostruzione della dinamica di riempimento della grotta del Bandito (per dettagli si vedano Zunino, 2003 e Zunino & Pavia, 2005) tuttavia, questa analisi, che ha permesso di mappare le caratteristiche conservative più comuni, è stata applicata al materiale del sequestro rendendo così possibile isolare tutte quelle ossa che avevano una conservazione incompatibile e pertanto, con ogni probabilità, provenienti da altri depositi.

<b>GRUPPO</b>	<b>TR</b>	<b>LIVELLO</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
I TR RISEDIMENTATI Stessa età del sedimento che li contiene	TR1	M4	Ossa mancanti di colorazione superficiale (bianco-grigiastre), a volte in connessione anatomica. Tipica delle faune oloceniche
	TR2	L1, M1, M4, N1	Ossa con colorazione giallo brillante accompagnate da ossidi di Mn dendritici o da bande nere e rosse di alterazione (oscillazione acque di falda). Lievissima abrasione, rara desquamazione, tracce di trampling.
	TR3	N4	Ossa di colore grigio-marroncino, ossidi di Mn, abbondanti tracce di predazione.
II TR RIELABORATI Sono più antichi del sedimento che li contiene	TR4	L1, L4, M1, M3, M4, N1	Ossa con colorazione giallo scuro. Gli ossidi di Mn e le bande di alterazione sono estesi, l'abrasione è medio-alta, presenza di desquamazione e trampling.
	TR5	M1, M4	Ossa di colore marrone scuro con ossidi pervasivi e bande scure. Abrasione intensa, lieve desquamazione, trampling. Fratture peculiari.

Tabella II: descrizione sintetica dei TR e della loro distribuzione nei livelli di ispezione (modificato da Zunino & Pavia, 2005)

### 3. Le collezioni museali provenienti dalla grotta del Bandito

#### 3.1. La collezione del Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo (MCCN)

La collezione del Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo è stata da me riordinata nel 2003 in occasione di un contratto di collaborazione con il Museo che prevedeva l'accorpamento del materiale prelevato durante la mia Tesi (Zunino, 2003; Zunino & Pavia, 2005) con il materiale proveniente da varie raccolte e conservato presso i magazzini del Museo Civico di Cuneo. La collezione del MCCN era rappresentata da differenti scatole contenenti le raccolte di F. Rittatore (1932, 7 scatole), la raccolta Mano-Manassero (1982-'88-'92-2000, 1 scatola), la raccolta Mano (1986-'89-'92-2001-'02, 1 scatola) e le raccolte Vigna Taglianti (1955-1960, 10 scatole). Alle ossa è stata attribuita una sigla di quattro lettere e un numero di inventario progressivo seguiti dalla lettera P; ad esempio il primo numero assegnato è MCCN1P (**M**useo **C**ivico **Cu**Neo, resto n°1, sezione **P**aleontologia); i reperti sono stati catalogati in un data base Access allestito secondo lo schema concordato con il sig. Livio Mano in cui sono stati inseriti tutti i dati relativi alla classificazione sistematica del reperto, al luogo di provenienza, con eventuali riferimenti allo stato di conservazione e alle caratteristiche tafonomiche. Le ossa così catalogate sono state poi divise in scatole secondo il raccoglitore e l'anno di raccolta, alcune delle scatole vecchie, seppur molto consumate sono state conservate in quanto presentavano scritte originali del raccoglitore.

Come prima accennato i reperti analizzati per la mia tesi di laurea sono stati inseriti nella collezione del Museo di Cuneo, i numeri di inventario scritti sulle ossa al momento della determinazione (inverno 2002) non sono stati cancellati, ma ai resti è stato attribuito un nuovo numero in continuità con quelli assegnati alle altre ossa della collezione di Cuneo. Tali numeri sono stati riportati sui biglietti che accompagnano i reperti e registrati nel data base.

La collezione che ne è derivata è formata da 897 resti, composti per la massima parte da ossa di *Ursus spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, 1794, ma sono anche presenti alcuni resti di altri carnivori (*Canis sp.*, *Canis lupus*, *Felis sp.*, *Martes martes* e *Martes foina*), di erbivori sia selvatici (*Cervus elaphus*) sia domestici (*Capra* Vel *Ovis*), di uccelli (*Corvus corax*, *Gallus gallus*) e sono da segnalare due resti appartenenti al genere *Homo* (Tabella III e Tabella IV).

In Tabella III vengono invece riportate alcune specifiche della collezione analizzata e in particolare due parametri importanti nello studio delle associazioni fossili a vertebrati che verranno citati per tutte le collezioni analizzate: il Numero di Resti Identificabili (NISP) e il Numero Minimo di Individui (MNI). Il NISP conteggia ogni singolo resto determinabile tassonomicamente come un singolo individuo senza tenere conto di eventuali frammenti

combacianti (frammenti dello stesso osso quindi appartenenti al medesimo individuo) e, semplificando, indica il numero di resti presenti in un'associazione fossilifera; il MNI indica quanti individui sono rappresentati nell'associazione utilizzando l'elemento anatomico più abbondante e tenendo conto della lateralità dell'oggetto. Ad esempio, se in un'associazione fossile ritroviamo 4 ulne destre, 5 ulne sinistre, 10 tibie destre e 15 tibie sinistre, il Numero Minimo di Individui rappresentato da quella associazione sarà stabilito in base a queste ultime e sarà 15. Come sottolineato in Zunino et al., 2012, il MNI andrebbe conteggiato tenendo conto dello stato di conservazione delle singole ossa; infatti, se nella stessa associazione fossile troviamo 2 tibie destre rielaborate insieme a 1 sinistra risedimentata (vedi paragrafo 2.3.) il Numero Minimo non sarà 2 ma 3 dato che le tibie rielaborate, essendo più antiche, appartengono per forza a differenti individui. Ho deciso di non operare questa distinzione per le collezioni analizzate a causa della mancanza di dati di terreno (livello stratigrafico di appartenenza, disposizione dell'osso all'interno del sedimento, ecc.) e in alcuni casi anche dell'incerta provenienza del materiale che avrebbero reso un'analisi di questo tipo del tutto ipotetica e di scarso significato scientifico.

Tutte le ossa di orso delle caverne sono state attribuite al Pleistocene superiore mentre gli altri resti sono stati inventariati con la generica indicazione di "Faune recenti (Olocene?)", non avendo purtroppo indicazioni dei livelli stratigrafici da cui derivavano tali reperti. Dall'analisi tafonomica su questi resti risulta possibile che alcune delle ossa, caratterizzate da colorazione gialla più o meno intensa e da un peso elevato, siano in realtà coeve con quelle di *Ursus*; altri reperti caratterizzati da un basso peso e da una colorazione grigiastrea, potrebbero essere al contrario più recenti. Questa ipotesi trova conferma e continuità con quanto esposto nei paragrafi precedenti e in quanto osservato nelle ossa provenienti dal sequestro e dalla altre collezioni museali.

### **3.2. La collezione del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino (MGPOT)**

La collezione di MGPOT è composta da quasi 1600 ossa, tutte attribuibili a *Ursus spelaeus*, derivanti da diverse raccolte ad iniziare probabilmente dagli scavi di Bellardi e Spezia a cui fecero seguito quelli di Sacco nel 1889; a queste successivamente si aggiunsero ossa provenienti da collezioni private come quella del Cav. Rovere (Roccati, 1901).

A causa delle complesse vicissitudini del Museo, le informazioni relative all'appartenenza dei diversi lotti di scavo sono andate completamente perse; buona parte del materiale

Ursus spelaeus											
Skeletal element		MCCN		MGPUT		Skeletal element		MCCN		MGPUT	
		NISP	MNI	NISP	MNI			NISP	MNI	NISP	MNI
Upper teeth	Crania	57		18+2*		Metacarpal	Mc I	9	6	14	7
	Maxilla	5	3	4	2		Mc II	7	5	39	23
	Mandibula	17+12*	7+7*	43+7*	26+3*		Mc III	13	8	27	16
	Indet. teeth	5		10			Mc IV	18	12	15	10
	I1	10	6				Mc V	10	6	25	17
	I2	14	7			Pelvis	2	1	15	8	
	I3	15	7			Os penis			6		
	C	4		31	17	Femur	6*	3*	27+11*	17+9*	
	P3					Tibia	13+13*	8+7*	57+3*	31+3*	
	P4	14	9	5		Fibula	4	2	4	1	
Lower teeth	M1	9	4			Rotula	6	5	6	3	
	M2	15	11	3		Astragalus	11	7	24	13	
	I1	9	8			Calcaneus	16	7	42	23	
	I2	7	5			Scaphoid	11	8	11	6	
	I3	14	10			Cuboid	4	4	1	1	
	C	10		42	26	I cuneiform					
	P3					II cuneiform			1	1	
	P4	14	7	4		III cuneiform			1	1	
	M1	17	9	1		Sesamoid	27		8		
	M2	16	7	3		Metatarsal	Mt I	5	3	9	6
M3	12	6	4		Mt II		3	2	26	17	
Carpal	Scapula	4	2	15	7		Mt III	15	8	21	19
	Humerus	7+12*	5+7*	32+3*	17+3*		Mt IV	10	7	23	19
	Radius	4+6*	2+3*	29+1*	15+1*		Mt V	5	3	22	20
	Ulna	11+5*	6+4*	34+2*	20+1*	Metapodial	7		1		
	Scafolunar	11	8	17	10	Ribs	133		15		
	Piramidal	9	6	2	1	Vertebrae	Vertebrae indet.	10		2	
	Pisiform	7	4	6	3		Atlas	3	3	3	3
	Grand'osso	10	7	1	1		Epistrofeus	2	2	15+1*	15+1*
	Trapezium	2	1	1	1		Cervical	11		42+2*	
	Trapezoid	1	1	1	1		Thoracic			110	
Uncinato	7	4	1	1	Lumbar				81		
					Sacral		1	1	3		
					Caudal				9		
					Sternal				5		
					Phalange I		65		74		
					Phalange II	49		13			
					Phalange III	36		2			
Total		843+54*	12+7*	1106+42*	31+9*						

Tabella III: Numero di Elementi Identificabili (NISP) e Numero Minimo di Individui (MNI) calcolato per le ossa di *Ursus spelaeus* delle collezioni del MCCN e del MGPUT. Le caselle con il riquadro in grassetto indicano l'elemento su cui è stato calcolato il MNI.

\*= esemplari giovanili.

osteologico negli anni ha perso il cartellino che ne indicava la provenienza per cui nella collezione osteologica sono compresi tutti quei reperti che, all'atto del riordino, avevano vicinanza con i resti etichettati o conservazione simile e compatibile con gli stessi.

La collezione del MGPUT è inventariata con acronimo PU (**P**aleontologia **U**niversità) seguita da un numero progressivo (dal numero PU24016 al PU25203) e conservata in scatoloni presso i locali della sezione di Paleontologia del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino a Palazzo Carignano. Il materiale presente in questa collezione è riassunto nella Tabella III.

La collezione osteologica è stata analizzata nel 2002 in occasione della mia tesi di Laurea ed è stata in parte riesaminata in occasione del presente contratto con lo scopo di integrare, tramite lo studio dello stato di conservazione superficiale, i dati ottenuti dalle ossa della collezione del MCCN.

Le ossa analizzate presentano le caratteristiche tafonomiche tipiche dei resti provenienti dalla grotta del Bandito. Si trovano infatti resti con una colorazione superficiale da giallo a marrone con una notevole frequenza di ossidi di Mn soprattutto sotto forma di bande nere e rosse dovute all'oscillazione delle acque di falda. L'abrasione è ben rappresentata così come le tracce di predazione. Molti resti, seppur in parte puliti e restaurati, portano ancora tracce di sedimento originale composto da argilla grigia oppure da argilla rossa, osservabili singolarmente oppure associate tra di loro. Alcune delle caratteristiche tafonomiche sono riassunte nella Tavola II.

### **3.3. La collezione del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (MSNM)**

La collezione del Museo Civico di Milano si deve probabilmente agli scavi che compì Giuliano intorno al 1950 all'interno della grotta del Bandito (Zunino, 203). Anche in questo caso, come per la collezione del MGPU, le vicissitudini subite dal Museo durante i bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale, hanno probabilmente fatto sì che nella collezione fossero raggruppate ossa con una differente origine. Presso il Museo esiste una grande collezione di ossa di orso delle caverne proveniente dalla grotta di Sambughetto (Valle Strona, Piemonte N-E) ed è possibile che queste differenti raccolte siano state in parte mescolate tra di loro. Da una sommaria analisi dello stato di conservazione di queste ultime emerge, infatti, una certa somiglianza con le ossa della collezione del Bandito in particolare nella colorazione superficiale. Anche le ossa provenienti da Sambughetto hanno una colorazione gialla fino ad arrivare ad un arancio brillante ma con ossidazioni tendenti al rosso più che al nero. Il Mn è presente sotto forma di ossidi dendritici anche molto pervasivi, tuttavia sono meno rappresentate le bande nere di oscillazione delle acque di falda e, in generale, le ossa sembrano essere meno abrase. La collezione della grotta del Bandito non è al momento inventariata ed è conservata nei magazzini del Museo in 14 scatole di cartone in cui le ossa sono parzialmente divise per elemento anatomico. Sulle scatole è riportata una scritta con il contenuto e la localizzazione (grotta del Bandito) che è tuttavia indicata su alcune scatole con un punto interrogativo. Non è stato dunque possibile, nel corso di questo contratto, studiare nel dettaglio il materiale di Milano del quale viene fornito solo un inventario provvisorio e una descrizione preliminare dello stato di conservazione. In Tabella V sono riassunti i conteggi preliminari sul Numero di Resti Determinabili (NISP) e sul Numero Minimo di Individui (NMI) per questa collezione; sono state conteggiate solo le ossa lunghe e alcune vertebre per dare una stima generale della quantità di materiale presente, ma soltanto una catalogazione e uno studio approfondito della collezione potranno affinare e completare tali conteggi.

Skeletal Element	Collezione osteologica del Complesso Monumentale															
	Mustelidae indet.		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Mustela putorius</i>		<i>Canis sp.</i>		<i>Canis lupus</i>		<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Felis sp.</i>	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Crania									1	1						
Maxilla			1	1												
Mandibula			2	1	1	1										
I1 sup.																
C sup.									2	1					1	1
P3 sup.																
P4 sup.																
M1 sup.									1	1						
I2 inf.																
C inf.									1	1						
M1 inf.															1	1
M2																
M3																
Humerus							1	1							1	1
Radius	1	1					1	1								
Ulna												1	1	1	1	
Piramidale											1	1				
Pisiform											1	1				
Mc II												1	1			
Mc IV																
Femur	3*	2*	1	1								1	1			
Tibia							1	1				1*	1*			
Astragalus																
Calcaneus																
Other tarsal																
Mt IV												2	2			
Metapodial																
Thoracic vertebra																
Indetermined vertebra																
Phalange I															1	1
Phalange II																
Phalange III																
Total	1+3*	1+2*	4	1	1	1	3	1	5	1	1	1	5+1*	2+1*	5	1

Tabella IV: NISP e MNI calcolato per le Faune Recenti (Olocene?) della collezione del MCCN. \*= esemplari giovanili.

L'inventario preliminare è il seguente:

SCATOLA B1: Grotta del Bandito? - ossa varie e ossa non preparate - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B2: Grotta del Bandito - ossa lunghe e crani - *Ursus spelaeus*

- sacchetto con frammenti diafisi, emimandibole giovanili
- sacchetto con cranio giovanile, frammenti vari, 1 emimandibola sx,
- sacchetto con emimandibola sx giovanile
- sacchetto con cranio juv.
- 2 frammenti cranio
- 5 ulne sx- 10 dx (1 juv.)
- 3 radio sx (1 juv.)
- 4 radio dx

*Ursus arctos* ?

- 1 radio sx

*Cervus elaphus*



- 1 calcagno sx

*Ursus arctos* (probabilmente non proveniente dal Bandito)

- 1 omero dx
- 1 tibia dx

SCATOLA B5: Grotta del Bandito - ossa lunghe, ossa peniche, denti - *Ursus spelaeus*

- 8 sacchetti C sup. e inf.
- 1 sacchetto diafisi ossa lunghe giovani/neonati
- 2 sacchetti con M e I sup e inf.
- 1 sacchetto con frammenti cranio-scapola, bacino
- 1 sacchetto con ossa peniche, fibule, frammenti coste e pezzi diafisi ossa lunghe
- 1 sacchetto con diafisi ossa lunghe per lo più giovanili.
- 1 sacchetto con 1 tibia, frammenti bacino, 1 omero juv. Frammenti scapola
- 1 fibula dx

SCATOLA B6: Grotta del Bandito - falangi e ossa del piede - *Ursus spelaeus*

- 2 sacchetto con falangi I
- 1 sacchetto con falangi I, rare II e una falange III erbivoro
- 1 sacchetto con falangi I, qualche osso tarso e qualche metapodiale
- 1 sacchetto con falangi I, qualche falange II e qualche metapodiale
- 1 sacchetto con carpo, tarso e qualche metapodiale
- 1 sacchetto con carpo, tarso
- 1 sacchetto con metapodiali
- 2 sacchetto grande con astragali, rotule, scafolunari, epifisi distali femori giovanili
- 4 sacchetti grandi con metapodiali vari

SCATOLA B7: Grotta del Bandito - vertebre - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B8: Grotta del Bandito - vertebre, cinti e miscellanea - *Ursus spelaeus*

- 40 atlanti
- 5 epistrofei
- 1 omero dx
- 1 omero sx
- 2 sacchetti con frammenti vari cranio, bacino e vertebre
- 2 sacchetti con frammenti di bacino
- 1 sacro
- 1 sacchetto con ossa peniche
- 1 sacchetto con 3 scapole
- 1 sacchetto con 2 scapole (1 juv.)
- 1 omero sx juv.
- 1 sacchetto con 1 radio sx, frammenti vari di bacino anche faune attuali
- 1 sacchetto con 1 femore dx, 1 omero dx (juv.), 1 ulna sx

*Canis lupus*

- 1 calcagno dx

SCATOLA B9: Grotta del Bandito? - ossa varie - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B10: Grotta del Bandito? - frammenti ossa varie - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B11: Grotta del Bandito - ossa lunghe - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B12: Grotta del Bandito - ossa lunghe - *Ursus spelaeus*

- 1 sacchetto grande diafisi di ossa lunghe per lo più giovanili (anche non orsi)
- 1 radio sx
- 1 radio dx e 4 sx mal conservati
- 20-30 diafisi di ossa lunghe giovanili sia anteriori che posteriori
- 3 omeri sx giovanili
- 9 omeri dx giovanili
- 1 fibula dx e 1 sx
- 4 tibia dx (juv.)
- 2 tibia sx (juv.)
- 1 femore dx
- 5 diafisi femore dx
- 1 femore sx giovanile

- 4 diafisigiovanili
- 6 Ulna sx (4 juv.)
- 4 ulna dx (3juv.)

*Cervus elaphus*

- 1 femore dx giovanile
- 1 radio-ulna in connessione sx

SCATOLA B13: Grotta del Bandito? – costole - *Ursus spelaeus* - NON APERTA

SCATOLA B14: Grotta del Bandito- mandibole e crani – *Ursus spelaeus* - NON APERTA

Le ossa lunghe si presentano in genere ben conservate di colore compreso tra il giallo pallido, il grigio e il marrone. Gli ossidi di Mn in forma dendritica o puntiforme sono molto rari mentre sono più abbondanti le bande marroni e rossastre di oscillazione delle acque di falda. Le ossa mostrano i tipici caratteri già descritti per la grotta del Bandito quali abrasione, pitting, weathering e abbondanti tracce di predazione. Anche il sedimento osservato è analogo a quello riscontrato nella collezione del MGPU: sono presenti sia tracce di argilla grigia che di argilla rossa.

Skeletal elements	Museo Civico di Storia Naturale di Milano									
	<i>Ursus spelaeus</i>		<i>Ursus arctos</i>		<i>Canis lupus</i>		<i>Panthera pardus</i>		<i>Cervus elaphus</i>	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Crania	1*	1*								
Maxilla	#	#								
Mandibula	1+1*	1+1*								
Teeth	#	#								
Scapula	4+1*	4+1*								
Humerus	5+15*	4+11*	1	1			1	1		
Radius	21+1*	12+1*					1	1	1	1
Ulna	28+14*	15+7*					1	1	1	1
Carpal	#	#								
Metapodials	#	#								
Pelvis	#	#								
Os penis	#	#								
Femur	13+3*	10+2*							1*	1
Tibia	14+6*	8+4*	1	1					1*	1
Fibula	6	4								
Rotula	#	#								
Tarsal	#	#			1	1			3*	1*
Ribs	#	#								
Vertebrae	#	#								
Atlas	40	40								
Epistropheus	5	5								
Phalange I	#	#								
Phalange II	#	#								
Phalange III	#	#								
<b>Total</b>	<b>131+40*</b>	<b>40+11*</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2+5*</b>	<b>1+1*</b>

# = vedi elenco

Tabella V: Conteggio parziale del Numero di Elementi Identificabili (NISP) e Numero Minimo di Individui (MNI) calcolato per le ossa della collezione del MSNM. \*= esemplari giovanili.

La collezione di Milano si discosta tuttavia dalle altre osservate per le dimensioni delle ossa in essa conservate. Infatti, fatta eccezione per le ulne, le ossa lunghe sono molto più piccole e più esili; inoltre, si registra un numero di esemplari giovanili, anche tra le diafisi indeterminate, molto più elevato. Non è possibile, allo stato attuale, ipotizzare una qualche spiegazione, sembra tuttavia plausibile che ci sia stato un mescolamento tra le collezioni provenienti dalla grotta del Bandito e quelle derivanti dagli scavi nella grotta di Sanbughetto. Solo studi più approfonditi sullo stato di conservazione, uniti a ricerche storiche e a misure morfometriche potrebbero chiarire questo aspetto.

### 3.4. La collezione del Liceo Silvio Pellico di Cuneo (LP)

Presso il Liceo Silvio Pellico di Cuneo è conservata una piccola collezione di resti osteologici provenienti dalla grotta del Bandito; il nucleo della collezione si deve ai resti raccolti nel 1903 dal prof. Benedetto Greco e dai suoi allievi, a cui si aggiunsero nel 1919 alcune donazioni fatte all'allora "Gabinetto di Storia Naturale" del Liceo.

La collezione è divisa in 9 cassette di legno in cui i resti si trovano separati in scatole di cartone solo parzialmente determinati; con ogni probabilità fu lo stesso prof. Greco a determinare i materiali. La collezione non è inventariata e contiene circa un centinaio tra ossa e frammenti che si presentano totalmente coperti dalla polvere.

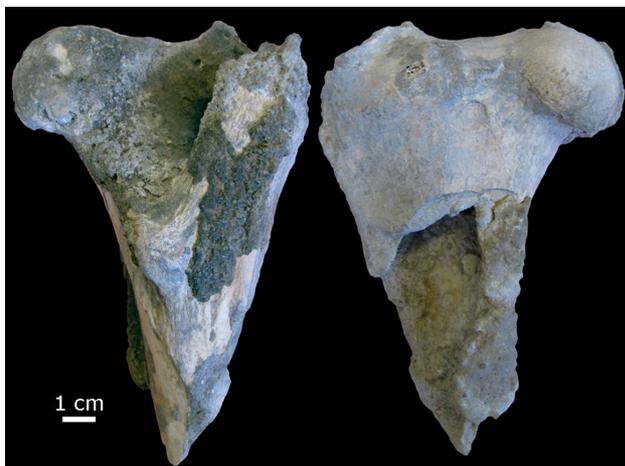


Figura 3: femore destro di *Panthera leo spelaea* proveniente dalla collezione del Liceo Pellico e di sicura "provenienza Bandito".

Da una rapida analisi le ossa appartengono per la maggior parte a *Ursus spelaeus* ma sono presenti anche resti di altri carnivori (*Canis lupus*, Felidae indet., Mustelidae indet.) e erbivori (Cervidae/Bovidae indet., *Ovis* Vel *Capra*), sia contemporanei con l'orso sia più recenti. In particolare, è da segnalare la presenza di un femore destro, purtroppo incompleto, riferibile alla specie *Panthera leo spelaea*. Il resto, visibile in Fig. 3, è quasi totalmente ricoperto da uno strato centimetrino di calcite ed è piuttosto mal conservato; tuttavia questo reperto è di particolare importanza poiché si tratta delle prima

segnalazione di questa specie (è stato ritrovata anche nel materiale del sequestro, vedi paragrafi successivi) di sicuramente proveniente dalla grotta del Bandito.

Per quanto riguarda l'orso, nella collezione del LP esso è rappresentato in maggioranza dalle ossa delle zampe (carpo/tarso; metacarpo/metatarso) e da vertebre. Sono più rari i denti (canini e molari superiori sono i più rappresentati) mentre le ossa lunghe sono costituite principalmente da frammenti di diafisi. Per quanto riguarda lo stato di conservazione, non si segnalano tipologie conservative differenti da quelle fin'ora descritte, tutte le ossa del LP rientrano nel taforegistri descritti in Tab. II.

## 4. IL MATERIALE OSTEOLOGICO PROVENIENTE DAL SEQUESTRO: ANALISI TASSONIMICA E TAFONOMICA

### 4.1. Materiali e Metodi

Come già riportato nell'introduzione, il materiale si presenta in buono stato di conservazione separato in 4 cassette in legno di circa 100x50x20 cm e circa 40 tra scatoloni e scatole da scarpe contenenti ossa intere e frammenti. Sulle singole scatole sono riportate le indicazioni della data in cui si sono svolti gli scavi (1983, 1985 I, II e III volta, 1986) mentre nei cassette di legno non è stata rinvenuta nessuna indicazione; tuttavia, in questi ultimi le ossa sono conservate in giornali datati tra il 1990 e il 1992 (Fig. 4a e 4b).

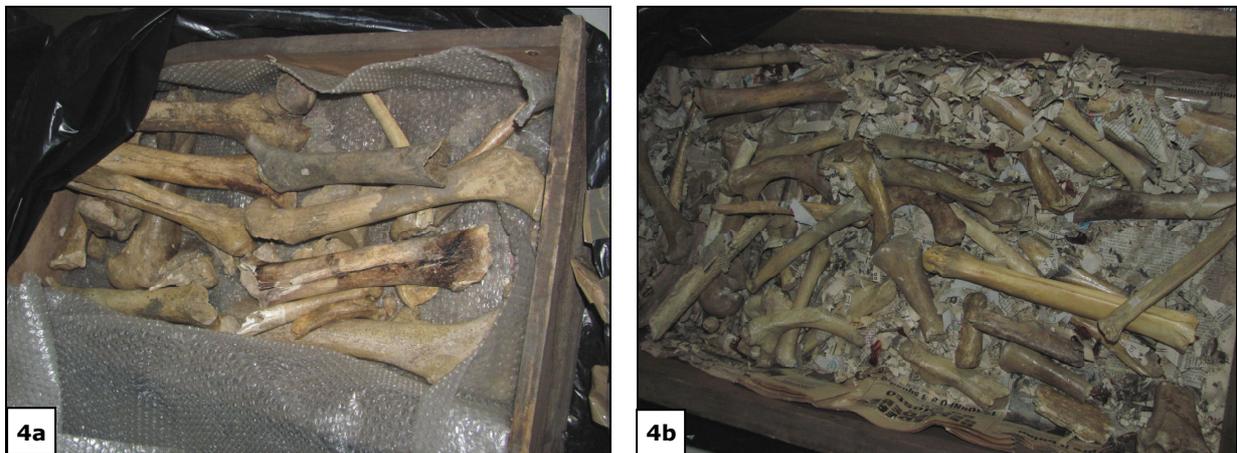


Figura 4a e 4b: stato di conservazione del materiale all'inizio del contratto.

Tali date vengono riportate nel data-base anche se la prima fase di riordino per elemento anatomico avvenuta presso l'ospedale di Saluzzo potrebbe aver mescolato resti provenienti da diverse scatole.

Tutte le ossa del sequestro, comprese le schegge indeterminabili sono coperte da un velo millimetrico di colla vinilica che purtroppo rende omogenea la colorazione di base delle ossa coprendo eventuali tracce superficiali. Sono stati fatti vari tentativi per asportare la patina di colla; l'unico modo è risultato essere l'utilizzo di più passate di acetone puro. Questo "stacca" la colla dalla superficie dell'osso permettendo di togliere in parte la colla vinilica con le pinzette (Fig. 5a e 5b). La patina di colla tuttavia non si stacca in modo omogeneo e questo comporta che l'osso risulti solo in parte pulito. Questo metodo è estremamente lungo e ha determinato un rallentamento del ritmo di lavoro; purtroppo non è stato possibile prescindere da questo, dato che le caratteristiche superficiali delle ossa, obliterate dalla colla, sono anche gli unici indizi che possono confermare oppure smentire la provenienza delle ossa dalla grotta del Bandito.

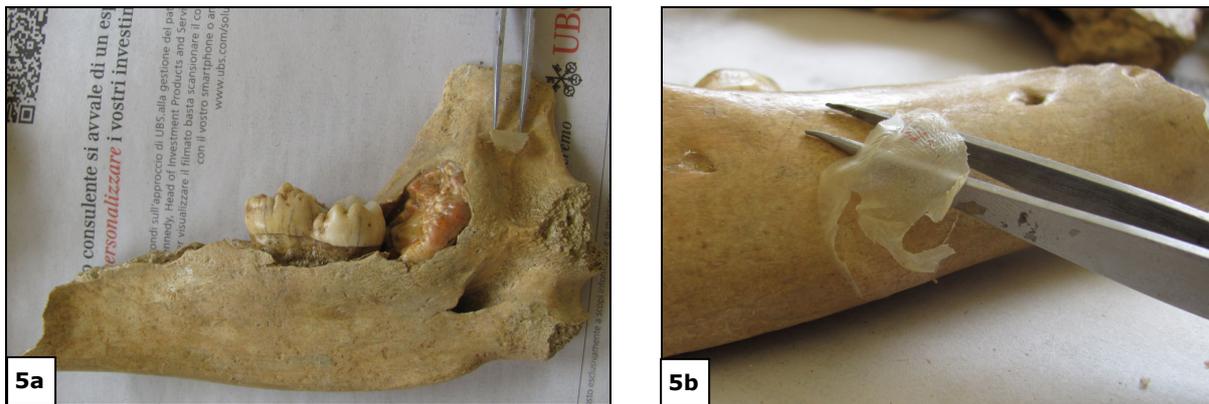


Figura 5a e 5b: fasi di distacco della patina di colla vinilica da una emimandibola giovanile (sx) di *Ursus spelaeus* (PS08378).

Il lavoro è iniziato con la separazione del materiale determinabile da quello indeterminabile che non è stata inventariata; da quest'ultimo sono state comunque separate tutte le schegge e i frammenti con caratteristiche tafonomiche ritenute particolarmente importanti ai fini della localizzazione del materiale e della caratterizzazione dell'associazione fossile.

La fase successiva è consistita nella separazione del materiale determinabile in gruppi anatomici omogenei e poi nella divisione dei reperti appartenenti a *Ursus spelaeus* da quelli di altri mammiferi. La determinazione anatomica e tassonomica è stata fatta grazie all'utilizzo di atlanti e bibliografia specifica di confronto tra cui Pales & Lambert (1971), Pales & Garcia (1981a; b), Torres (1988a-f).

La catalogazione delle ossa studiate nel presente lavoro è stata elaborata utilizzando Microsoft Access per la gestione e l'inserimento dei dati (Fig. 6). Il data base Access è stato ideato in accordo con la Soprintendenza Archeologica del Piemonte e con il Museo Civico di Cuneo; i criteri di catalogazione utilizzati, con alcune semplificazioni e adattamenti, sono quelli descritti per le collezioni paleontologiche da Pavia & Pavia (2004). In particolare, i campi inseriti nella scheda sono i seguenti:

- NUMERO DI INVENTARIO PROVVISORIO. La numerazione dei fossili è preceduta dalla sigla PS08 (vale a dire **P**aleontologia **S**equestro **2008**) ed è stata decisa in accordo con la Soprintendenza Archeologica del Piemonte. Sono stati numerati tutti i reperti che abbiamo un significato particolare dal punto di vista tassonomico o tafonomico e tutte quelle ossa che saranno misurate e fotografate, ossia tutti quegli esemplari che in qualche modo si evidenziavano individualmente. I materiali provenienti da scatole portanti differenti indicazioni (1983, 1985 I, II, III volta, ecc.) sono stati numerati singolarmente e mantenuti separati. Reperti supplementari provenienti dalle medesime raccolte, di non particolare utilità tassonomica o tafonomica, sono riuniti insieme con lo stesso numero.

- TASSONOMIA. Comprende le seguenti categorie tassonomiche: Classe, Ordine, Famiglia, Genere, Specie con il relativo nome dell'autore.
- TIPO DI REPERTO, LATO, PARTE, GRADO DI SVILUPPO (ad es. femore dx, manca epifisi distale, giovanile).
- NUMERO DI ESEMPLARI.
- STATO DI CONSERVAZIONE (pessimo, mediocre, buono, molto buono, ottimo).
- LOCALITÀ DI PROVENIENZA. I reperti che, a mio giudizio, non provengono dalla grotta del Bandito, sono indicati in questo campo con un punto interrogativo.

ID	PS	Classe	Ordine	Famiglia
39	0839	Mammalia	Carnivora	Ursidae
Genere		Specie	Autore	Reperto
Ursus		spelaeus	Rosenmuller & Heiroth, 1794	Mc I
Lato	Parte	Grado di sviluppo	N° esemplari	Stato di conservazione
sx		adulto	1	molto buono
Località di raccolta		Età	Scheda BPN	
Grotte del Bandito		Pleistocene sup	<input checked="" type="checkbox"/>	
Note				
Tafonomia				
giallo, ossidi dendritici di Mn, W=1				
Legit. anno			Determinavit. anno	
1983			Zunino, 2012	

Figura 6: maschera di inserimento dati Microsoft Access ideata per la collezione osteologica studiata.

- NOTE. Comprende tutte le informazioni aggiuntive su quel reperto (eventuali sigle di scavo, etichette, ma anche presenza di sedimento).
- TAFONOMIA. Descrizione sintetica dello stato di conservazione superficiale dell'osso.
- ETÀ DEL REPERTO.
- LEGIT, ANNO. Qui vengono riportate le scritte trovate sulle scatole originali che contenevano le ossa all'atto della consegna al Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo. Nel caso delle cassettiere in legno, dove non sono state trovate scritte o bigliettini, viene indicata dove possibile la data riportata sui giornali in cui erano avvolte le ossa.
- DETERMINAVIT, ANNO.
- SCHEDA REPERTO. Campo si/no in cui viene indicato se per il reperto in questione è stata compilata la scheda BNP utilizzando Artview come interfaccia per l'inserimento dei dati.

Le ossa analizzate sono state messe in sacchetti di plastica con un bigliettino portante varie indicazioni tra cui l'elemento anatomico contenuto, la provenienza e la data di acquisizione; il materiale è poi stato separato per elemento anatomico e riposto in casse di plastica tipo "Allibert" nel magazzino del Complesso Monumentale di San Francesco – Museo Civico di Cuneo (Fig. 7).



Figura 7: stato attuale delle collezioni provenienti dal sequestro nei magazzini del MCCN.

Tra quelli determinati 30 reperti particolarmente interessanti sono stati selezionati per la compilazione di prova di schede BNP che vengono riportate nel paragrafo "Schede Reperto BNP" e in "Allegato 1".

#### **4.2. L'associazione a *Ursus spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, 1794: dati sistematici e tafonomici**

La collezione osteologica proveniente dal Sequestro di Saluzzo del 2008 è composta da 2018 reperti determinati costituiti per la frazione più abbondante da ossa di *Ursus spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, 1794 del Pleistocene superiore. Sono tuttavia presenti anche reperti appartenenti ad altri mammiferi coevi con l'orso delle caverne (*Ursus arctos*, *Canis lupus*, *Panthera leo spelea*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*) e reperti sicuramente più recenti che verranno raggruppati in questa relazione sotto la generica definizione di "Faune recenti: Olocene".

Per quanto riguarda l'*Ursus spelaeus*, le principali caratteristiche morfologiche che hanno portato all'attribuzione specifica delle ossa sono riassunte, elemento per elemento, nelle relative Schede Reperto BNP (Allegato 1) e non verranno in questa sede approfondite. Le ossa analizzate risultano essere, in generale, di grandi dimensioni, tuttavia non è stato possibile, per mancanza di tempo, scendere nel dettaglio con uno studio morfometrico

che probabilmente avrebbe permesso di identificare la sottospecie di appartenenza (Rabeder, et al., 2004).

Skeletal elements		NISP	MNI	Skeletal elements		NISP	MNI
Upper teeth	Crania*	73(2)+2*	2+2*	Tarsal	Astragalus	25(2)	14
	Maxilla	3+2*	3+2*		Calcaneus	28	17
	Mandibula	26(15)(1)+10*(3*)	9+6*		Scaphoid	24	18
	Indet. teeth	49			Cuboid	16	10
	I1	14	9		I cuneiform	4	2
	I2	5	4	II cuneiform	3	2	
	I3	21+11*	10+7*	III cuneiform	8	5	
	C	1	1	Sesamoid	29		
	P3			Metatarsal	Mt I	22(1)	12
	P4	10	5		Mt II	13+1*	8+1*
M1	28	15	Mt III		16	9	
M2	23+6*	11+4*	Mt IV		22+1*	12+1*	
I1	8	5	Mt V		28+1*	16+1*	
Lower teeth	I2	12	7	Metapodial	25+1*	1+1*	
	I3	27	15	Ribs	352		
	C	3	2	Vertebrae	Vertebrae indet.	11	
	P3				Atlas	3	3
	P4	12	7		Epistrofeus	9	9
	M1	29	16		Cervical	32	
	M2	20+6*	13+3*		Thoracic	70(1)	
	M3	12+8*	5+1*		Lumbar	43(1)	
Scapula	13+2*	9+1*	Sacral		2		
Humerus	17(3)+4*	9+3*	Caudal		23		
Carpal	Radius	20(2)	14	Sternal	2		
	Ulna	18(3)+6*	12+5*	Phalange	Phalange I	126(8)	6
	Scafolunar	16	9		Phalange II	60(2)	3
	Piramidal	13	7		Phalange III	69	3
	Pisiform	8(1)	6	Total	1753(32)+86*	16+10*	
	Grand'osso	13	10				
	Trapezium	12	6				
	Trapezoid	5	3				
	Uncinato	15	8				
	Metacarpal	Mc I	14	6			
Mc II		16+2*	9+1*				
Mc III		8+1*	5+1*				
Mc IV		15	8				
Mc V		22	17				
	Pelvis	13(1)+3*	9+2*				
	Os penis	4(1)	4				
	Femur	32(2)+16*(3*)	16+10*				
	Tibia	13+3*	7+2*				
	Fibula	9	5				
Rotula	17(1)	9					

Tabella VI: Numero di Elementi Identificabili (NISP) e Numero Minimo di Individui (MNI) calcolato per le ossa di *Ursus spelaeus* della collezione proveniente dal Sequestro del 2008. La casella con il riquadro in grassetto indica l'elemento su cui è stato calcolato il MNI. Per altre spiegazioni vedere testo.

Nella prima colonna della Tabella VI è riportato il numero di resti per ciascun elemento anatomico e nella seconda il relativo numero di individui. Sono stati determinati 1753 resti appartenenti ad individui adulti di *Ursus spelaeus* e 86 resti di giovani. Infatti in tabella VI i numeri con l'asterisco (\*) indicano gli esemplari giovanili senso lato, non è infatti stato distinto tra neonati, giovanili e subadulti, i numeri tra parentesi tonde indicano gli elementi interi compresi nel numero indicato fuori parentesi (ad esempio

delle 26 mandibole solo 15 sono intere mentre il resto è composto tra frammenti vari). Infine, in numero indicato tra parentesi tonde in grassetto indica gli elementi, compresi nel numero totale, con una conservazione differente e che vengono dunque considerati come non provenienti dalla grotta del Bandito ma da qualche altro deposito sconosciuto.

Gli elementi più abbondanti sono le mandibole, alcuni denti, alcune ossa lunghe (femore), e le ossa del carpo/tarso e del metacarpo/tarso. Sono abbondantissime anche le vertebre e le costole il cui numero tuttavia risulta particolarmente elevato a causa della presenza di molti frammenti. Dalla Tabella VI si nota come siano presenti nell'associazione analizzata almeno 16 esemplari adulti di *Ursus spelaeus* e 10 esemplari giovanili..

Parallelamente alla determinazione sistematica e tassonomica delle ossa di orso delle caverne, è stata fatta anche l'analisi dello stato di conservazione superficiale per cercare di confermare la località di provenienza supposta, vale a dire la grotta del Bandito di Roaschia. Le osservazioni fatte sono riportate nel campo "Tafonomia" del data base allegato e, in questa sede verranno riportate alcune osservazioni generali e riassunte le caratteristiche tafonomiche che hanno confermato oppure messo in dubbio l'attribuzione della provenienza.

In generale, la maggioranza delle ossa analizzate sono riconducibili ai taforegistri descritti nel paragrafo 2.3 e in Tabella II e possono essere attribuite con un buon margine di sicurezza alla grotta del Bandito. Ritroviamo quindi ossa che hanno colorazione giallo brillante con una abrasione lievissima e rari ossidi di Mn sotto forma di piccoli dendriti oppure con qualche banda scura di oscillazione delle acque di falda tipiche del TR2 (gruppo I, TR risedimentati), ossa grigio-marroni con abrasione leggermente più intensa e numerosissime tracce di predazione, sia le ossa scure e pesanti, molto abrase tipiche dei TR rielaborati del II gruppo (Tab. II).

Un'osservazione importante fatta su queste ossa è la descrizione delle tracce di sedimento originale ancora presente su alcune di queste; si osservano due differenti sedimenti, un'argilla grigio-marrone chiaro e un'argilla rossa, rimasti sulla superficie esterna oppure intrappolati nelle cavità ossee, quando ad esempio la diafisi è rotta. Si possono trovare da soli oppure associati tra loro; nel secondo caso l'argilla grigia si trova sempre all'interno delle cavità mentre quella rossa sempre esterna all'osso. Questo può significare solamente che, in una prima fase l'osso è stato seppellito in un deposito con argilla grigia penetrata nelle rotture dello stesso, poi esumato e rideposto insieme all'argilla rossa che ha aderito alle superfici esterne. Ne consegue che l'osso è rielaborato (sensu Zunino et al., 2012) e quindi più antico di quelli con sola argilla rossa. Dall'analisi stratigrafica fatta nel 2001 sappiamo che uno dei depositi principali di ossa si trovava appunto in un argilla rossa (Fig. 2, sondaggio L e N, livelli L2 e N2) mentre non è stato osservato alcun livello fossilifero con un argilla grigio-marrone. Questo potrebbe essere

spiegato in tre modi: 1) gli scavi che hanno originato il materiale con questo riempimento sono stati fatti in una zona della grotta del Bandito non ancora analizzata, come ad esempio la parte più disagiata del corridoio occidentale, oppure 2) il deposito originario con argilla grigia è stato completamente smantellato dagli scavi per la ricerca aurifera e paleontologica o 3) il materiale non proviene dalla grotta del Bandito ma da un altro deposito fossilifero. Mi sento di escludere questa ultima opzione dato che, come descritto nei paragrafi 3.2. e 3.3., la medesima combinazione di sedimenti (solo argilla rossa o grigia oppure le due associate) è osservabile nel materiale del Museo di Geologia e Paleontologia di Torino e, anche se più raramente, nel materiale del Museo di Storia Naturale di Milano.

Un'altra caratteristica particolarmente evidente nelle ossa del sequestro, poco presente nelle ossa del sondaggio di ispezione ma ben rappresentata nelle collezioni museali analizzate, è la presenza di moltissime tracce di predazione. Si possono infatti riconoscere tracce di vario tipo, dai semplici morsi di forma sub cilindrica con margini netti o collassati, a tracce sub parallele sulle diafisi fino al rosicchiamento delle epifisi. Queste tracce sono probabilmente state lasciate dagli stessi orsi che, pur essendo principalmente vegetariani, all'uscita dal letargo necessitando di proteine potevano diventare degli spazzini occasionali (Rabal-Garcés et al., 2012).

Come detto la quasi totalità delle ossa ha una conservazione superficiale compatibile con quella osservata nel materiale studiato nella mia tesi di laurea (Zunino, 2003; Zunino & Pavia, 2005) e con quelli osservati nelle altre collezioni analizzate; ci sono tuttavia alcuni reperti che si differenziano nettamente. Troviamo infatti delle ossa, 54 reperti nello specifico, che si discostano dalle tipiche caratteristiche del Bandito. Alcune ossa hanno una colorazione di base bianca e sono completamente ricoperte di ossidi dendritici di Mn, leggermente decalcificate e con pitting più o meno esteso (vedi Tavola VI; Fig. 7), altre con una colorazione giallo rosata e estesa copertura di ossidi, altre con un colore rosso omogeneo. Queste ossa sono state indicate nel campo "Località" del data base con un punto interrogativo e messe tra parentesi tonde in grassetto nella Tabella VI. Sono state indicate con un punto interrogativo anche le ossa di *Ursus arctos* e di *Panthera leo spelea* malgrado la conservazione superficiale non si discostasse troppo da quella delle ossa del Bandito (vedi Tavola III, Fig. 2 per *U. arctos* e Tavola VII, Fig. 2 per il leone delle caverne). Tuttavia, dato che queste specie non sono mai state descritte per la grotta del Bandito ho preferito lasciare incerta la località di provenienza in attesa di poter parlare con l'autore degli scavi e poter confermare quanto sopra descritto.

Skeletal element	Collezione sequestro - altri mammiferi - Pleistocene sup.																			
	<i>Ursus arctos</i>		<i>Canis lupus</i>		<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Panthera leo spelaea</i>		Felidae		<i>Cervus elaphus</i>		<i>Capreolus capreolus</i>		Artiodactyla		Bos/Bison		<i>Sus scrofa</i>	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Mandibula	2	1																		
C sup.		1							2	2										
C inf.		1																		
M1 inf.		1																		
Scapula																				
Humerus																				
Radius																				
Ulna																				
Scafolunar																				
Mc I	1																			
Mc V																				
Femur																				
Tibia																				
Fibula																				
Astragalus																				
Calcaneus																				
Other tarsal																				
Mt II																				
Mt IV	2																			
Mt V	1																			
Metapodial																				
Phalange I																				
Phalange III	1																			
Total	8	2	8	1	6	2	1	1	2	1	3	2	2	1	13	4	2+1*	1+1*	6	1

Tabella VII: NISP e MNI calcolati per i mammiferi diversi da *Ursus spelaeus* ma coevi con lo stesso. Per semplicità e per motivi di spazio vengono riportati qui e nelle tre tabelle successive, solo gli elementi anatomici presenti

### 4.3. Altri mammiferi

Per quanto riguarda i reperti non appartenenti al genere *Ursus*, essi sono 178 in totale e sono stati divisi in 3 gruppi in base al loro stato di conservazione superficiale: 1) ossa coeve con i resti di *Ursus spelaeus* e quindi riferibili al Pleistocene superiore; 2) ossa di dubbia attribuzione cronologica a cui, nel campo "Età" del data base allegato, è stata data la definizione "Pleistocene sup./Olocene" e 3) ossa sicuramente più recenti raggruppate sotto la generica definizione di "Olocene".

Del primo gruppo fanno parte tutte le ossa che hanno, anche in minima parte, alcune delle caratteristiche tafonomiche riscontrate nelle ossa di orso: ad esempio, una colorazione superficiale e una copertura di ossidi, tracce di weathering o abrasione, sedimento nelle cavità o sulla superficie analogo a quello osservato nelle ossa di orso.

Collezione sequestro - altri mammiferi - Pleistocene sup/Olocene												
Skeletal element	<i>Martes martes</i>		<i>Meles meles</i>		Artiodactyla		<i>Capra</i> Vel <i>Ovis</i>		<i>Cervus elaphus</i>		<i>Sus scrofa</i>	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Mandibula	3	2					3	2				
Scapula							1	1				
Humerus			1	1								
Radius					1	1						
Mc IV											1	1
Matatarsal									1	1		
Mt V					2	1						
Atlas	1	1										
Phalange I					3	1						
Phalange II					2	1						
Total	4	2	1	1	8	1	4	2	1	1	1	1

Tabella VIII: NISP e MNI calcolati per i mammiferi diversi da *Ursus spelaeus* di età incerta.

Fanno parte di questo gruppo sia carnivori che erbivori (Tabella VII). Per quanto riguarda questi ultimi, la determinazione è stato molto complessa infatti, le ossa degli artiodattili (Cervidae e Bovidae) sono molto simili tra di loro sia per le specie fossili che per le attuali, comprese quelle domestiche. Si è preferito in questa sede, in mancanza di bibliografia di confronto e soprattutto di una collezione di confronto, non determinare a livello generico le ossa di erbivoro che non fossero di palese attribuzione (ad esempio le ossa appartenenti a *Cervus elaphus*), indicando per queste semplicemente l'ordine. Tra gli Artiodattili vorrei ricordare alcuni resti di *Sus scrofa* (omeri e astragali riconducibili almeno a 2 individui) e ossa di grandi dimensioni di Bovidae (*Bos/Bison*) con possibili tracce di macellazione (Vedi Scheda Reperto BNP n°00000028). Per quanto riguarda questi ultimi, l'analisi dello stato di conservazione superficiale non è risolutivo nel confermarne la provenienza dalla grotta del Bandito. Se tale provenienza venisse confermata

Skeletal elements	Mustelidae indet.		<i>Martes martes</i>		<i>Martes foina</i>		<i>Canis sp.</i>		<i>Canis lupus</i>		<i>Vulpes vulpes</i>		<i>Felis sp.</i>		<i>Felix silvestris</i>		<i>Cervus elaphus</i>		<i>Artiodactyla</i>		<i>Capra Vel Ovis</i>		<i>Homo</i>	
	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI	NISP	MNI
Crania	1+1*	1+1*																		1*	1*	1	1+1*	1+1*
Maxilla	2	2																		2*	2*	2		
Mandibula																				9	1	1		
Indet. teeth																				2	1			
M1 inf.																				1				
P4 sup.																				1				
M1 sup.																				1				
P3 inf.																				1				
P4 inf.																				1*	1*	1		
Scapula																								
Humerus																								
Radius																								
Ulna																								
Mc II																								
Femur																								
Tibia																								
Fibula																								
Astragalus																								
Calcaneus																								
Other tarsal																								
Mt V																								
Falange I																								
Falange II																								
Falange III																								
Total	3+1*	2+1*	1	1	1	1	3	2	7	1	2+3*	1+1*	8+4*	3+1*	1	1				22+5*	1+2*	8+1*	2+1*	1+1*

Tabella IX: NISP e MNI calcolati per i mammiferi diversi da *Ursus spelaeus* di età Olocenica.

dall'autore degli scavi sarebbe la prima segnalazione di ossa con segni di attività antropica in questo sito piemontese.

La determinazione delle ossa di carnivori è risultata invece più semplice. Tra i carnivori ricordiamo la volpe (*Vulpes vulpes*), il lupo (*Canis lupus*) e, di notevole importanza, 2 ossa appartenenti a Felidi indeterminati e un femore indubbiamente riferibile a *Panthera leo spelea* (Vedi Scheda Reperto BNP n°00000029), a questa specie è forse attribuibile anche un metacarpo giovanile con tracce di predazione che tuttavia ha una conservazione molto differente e sembrerebbe ad una prima analisi più recente.

Per quanto riguarda il secondo gruppo, di età incerta (Pleistocene sup/Olocene), ritroviamo sempre alcuni erbivori di incerta determinazione affiancati a reperti appartenenti alla famiglia dei Mustelidae tra cui *Martes martes* (Martora) e *Meles meles* (Ghiottone) rappresentati rispettivamente da mandibole e da un omero (Tabella VIII).

Il terzo gruppo, quello con reperti di età Olocenica, è il più abbondante e comprende sia ovicaprini domestici (*Ovis Vel Capra*) che numerosi resti di carnivori tra cui volpe, lupo, martora, faina (*Martes foina*), gatto selvatico (*Felis silvestris; Felis sp.*) e di uccelli come il gallo rosso (*Gallus gallus*), il corvo (*Corvus coroneae*) e l'allocco (*Strix aluco*) (Tabella IX). Non deve stupire la presenza di specie domestiche di capre e pecore dato che le Grotte del Bandito furono a lungo sfruttate dai pastori per ricoverare gli animali. Tra i reperti Olocenici sono anche da segnalare due crani umani, un adulto e un giovane, numerati ma non analizzati nel corso del presente contratto.

#### 4.4. Le Schede Reperto BNP

Sono state compilate 30 schede di prova con il sistema Artview 6.1.2 per la catalogazione dei Beni Culturali. Vengono qui citate, e riportate nell'Allegato 1, le stampe estratte dal data base compilato presso il MCCN. Dato che le foto allegate a ciascuna scheda non vengono stampate dal sistema le foto delle ossa descritte sono state inserite nelle tavole fotografiche in coda alla presente relazione.

La tabella qui di seguito (Tab. X) permette di collegare, attraverso il numero di catalogo generale dato dal sistema, le singole schede alle tavole fotografiche di riferimento.

<b>N° Catalogo Generale</b>	<b>Nome foto sulle Schede</b>	<b>Elemento Anatomico</b>	<b>Specie</b>	<b>Tavole Fotografiche</b>
00000001	SBA TO01	Femore	<i>Ursus spelaeus</i>	Tav. VI , Fig. 2
00000002	SBA TO02	Tibia	<i>U. spelaeus</i>	Tav. VI, Fig. 4
00000003	SBA TO03	Fibula	<i>U. spelaeus</i>	Tav. VI, Fig. 3
00000004	SBA TO04	Ulna	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV, Fig. 3
00000005	SBA TO05	Omero	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV, Fig. 2
00000006	SBA TO06	Radio	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV, Fig. 4
00000007	SBA TO07	Scapola	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV , Fig. 1
00000008	SBA TO08	Emimandibola	<i>U. spelaeus</i>	Tav. I, Fig.
00000009	SBA TO09	Emimandibola	<i>Ursus arctos</i>	Tav. I, Fig.
00000010	SBA TO10	Bacino	<i>U. spelaeus</i>	Tav. VI, Fig. 1
00000011	SBA TO11	Scafolunare	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV , Fig. 5
00000012	SBA TO12	Pisiforme	<i>U. spelaeus</i>	Tav. IV, Fig. 6
00000013	SBA TO13	Mc I	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 1
00000014	SBA TO14	Mc II	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 2
00000015	SBA TO15	Mc III	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 3
00000016	SBA TO16	Mc IV	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 4
00000017	SBA TO17	Mc V	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 5
00000018	SBA TO18	Astragalo	<i>U. spelaeus</i>	Tav. VI, Fig. 5
00000019	SBA TO19	Calcagno	<i>U. spelaeus</i>	Tav. VI, Fig. 6
00000020	SBA TO20	Mt I	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 6
00000021	SBA TO21	Mt II	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 7
00000022	SBA TO22	Mt III	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 8
00000023	SBA TO23	Mt IV	<i>U. spelaeus</i>	Tav. V, Fig. 9
00000024	SBA TO24	Mt V	<i>U. spelaeus</i>	Tav. , Fig. 10
00000025	SBA TO25	Cranio	<i>U. spelaeus</i>	Tav. I, Fig.
00000026	SBA TO26	Atlante	<i>U. spelaeus</i>	Tav. I, Fig.
00000027	SBA TO27	Epistrofeo	<i>U. spelaeus</i>	Tav. I, Fig.
00000028	SBA TO28	Femore	<i>Bos/Bison</i>	Tav. VII, Fig. 1
00000029	SBA TO29	Femore	<i>Panthera leo spelea</i>	Tav. VII, Fig. 2
00000030	SBA TO30	Mc V	<i>Canis lupus</i>	Tav. VII, Fig. 4

## 5. Conclusioni

Al termine di questa relazione è necessario riassumere quali obiettivi sono stati raggiunti nello svolgimento del presente contratto.

La collezione osteologica analizzata di provenienza incerta, sequestrata a Saluzzo nel 2008 dalla Compagnia Carabinieri di Saluzzo, è stata studiata dal punto di vista tassonomico e tafonomico e confrontata, in questo secondo aspetto con collezioni note provenienti dalla grotta del Bandito con lo scopo di comprendere se questo importante sito potesse essere l'origine del materiale sequestrato. In particolare sono state analizzate, seppure solo in parte, le collezioni del Museo Civico di Cuneo (MCCN), del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino (MGPUT) e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano (MSNM).

Durante lo svolgimento di questo contratto non è stato possibile parlare con il paleontologo autore degli scavi e tutte le osservazioni fatte in questa sede sono basate solamente sul confronto diretto del tipo di conservazione delle ossa sequestrate con quelle di sicura "provenienza Bandito".

Nel complesso sono state determinate 2018 ossa provenienti dal sequestro; di queste la maggior parte appartenevano alla specie *Ursus spelaeus* ma è stato possibile riconoscere altre specie di mammiferi sicuramente coevi con l'orso, una di questi in particolare, il leone delle caverne (*Panthera leo spelea*) di prima segnalazione per il Piemonte meridionale. Accanto a questi sono presenti anche faune di età decisamente più recente comprendenti sia carnivori che erbivori.

Tutte le informazioni relative a questi reperti sono state inserite nel data base Access allegato ideato in collaborazione con la Soprintendenza Archeologica del Piemonte e con il Museo Civico di Cuneo, inoltre, sono state compilate 30 Schede Reperto BNP di prova su sistema Artview in cui vengono riportate tutte le informazioni del data base e le foto dei reperti descritti.

Per la collezione del sequestro e per le collezioni museali descritte sono stati calcolati due parametri importanti: il Numero di Resti Identificabili (NISP) e il Numero Minimo di Individui (MNI). Mettendo a confronto questi parametri calcolati per la collezione del sequestro con i dati ottenuti dalla collezione osteologica del MCCN e dalla collezione del MGPUT, si può notare come gli elementi più abbondanti siano sempre le ossa lunghe, i metapodiali (Mc e Mt) e le vertebre. Visto il numero di resti, il numero di individui è relativamente basso per le collezioni del Sequestro e del MCCN mentre è molto alto per il MGPUT. Dato che il MNI è conteggiato per le tre collezioni sulle medesime ossa, e ipotizzando la provenienza delle ossa del Sequestro dalla grotta del Bandito, si possono sommare i singoli MNI per ottenere il numero minimo di individui trovati in questo deposito fossilifero. Dalla somma otteniamo che all'interno della grotta del Bandito,

vissero e morirono durante il Pleistocene superiore almeno 59 esemplari adulti e 26 giovani di *Ursus spelaeus*.

Per quanto riguarda lo stato di conservazione superficiale, la maggior parte delle ossa analizzate possono essere ricondotte a uno dei taforegistri descritti nella mia tesi di laurea oppure, in mancanza di un riscontro di questo tipo, possono essere assimilati a qualche modalità di conservazione osservabile nelle collezioni museali analizzate. Questo permette di concludere che, con alta probabilità, la maggioranza delle ossa sequestrate proviene da scavi illegali condotti nel complesso carsico delle Grotte del Bandito di Roaschia. Solo 54 reperti si discostano nettamente dai precedenti e potrebbero derivare da scambi tra paleontofili come sembra aver dichiarato l'autore degli scavi al momento del sequestro.

Quanto qui descritto non è che il punto di partenza per una futura riorganizzazione delle collezioni museali provenienti dalla grotta del Bandito. Solo analisi più approfondite, anche di tipo chimico (SEM-EDS, ICP, isotopi stabili) integrate con le analisi tafonomiche superficiali potrebbero definitivamente sciogliere i dubbi sulla provenienza del materiale sequestrato. In seguito a questo sarà necessario approfondire la sistematica attraverso gli studi morfometrici sui metapodiali e sulle ossa lunghe, che permetterebbero di identificare la sottospecie di appartenenza dell'orso delle caverne della grotta del Bandito inserendolo così nei moderni studi sugli ursidi Pleistocenici europei.

### **Ringraziamenti**

Vorrei ringraziare le dr.sse Marica Veturino, Maria Cristina Preacco e Luisa Ferrero della Soprintendenza Archeologica di Torino; il dr. Daniele Ormezzano, conservatore di paleontologia del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino per l'accesso alle collezioni della grotta del Bandito conservate presso Palazzo Carignano. Il dr. Giorgio Teruzzi, curatore del Museo di Storia Naturale di Milano per l'accesso alle collezioni paleontologiche della grotta del Bandito e di Sanbughetto. Il dr. Marco Pavia del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino per la determinazione delle avifaune e per l'accesso alle collezioni osteologiche del dipartimento. La prof. Fulvia Giannessi per l'accesso alla collezione del Liceo Silvio Pellico di Cuneo.

Un ringraziamento particolare va al personale e ai collaboratori del Complesso Monumentale di San Francesco - Museo Civico di Cuneo, le dr.sse Sandra Viada, Michela Ferrero, Ornella Calandri, Sonia Pellegrino per il supporto logistico e tecnico durante lo svolgimento del presente contratto.

Il presente lavoro è stato finanziato dal Parco Alpi Marittime nell'ambito del progetto "Patrimonio Mondiale".

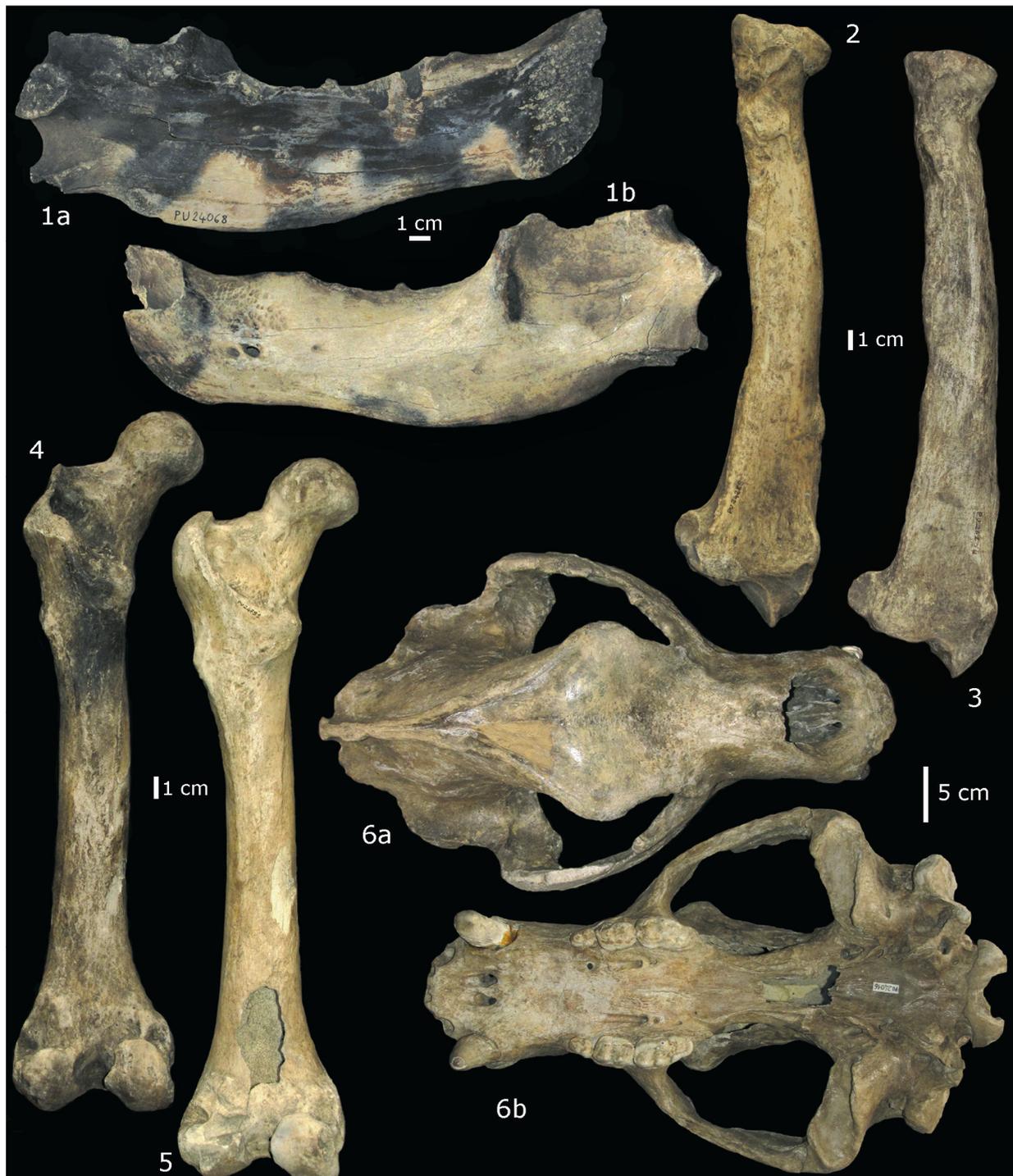


**TAVOLE FOTOGRAFICHE**

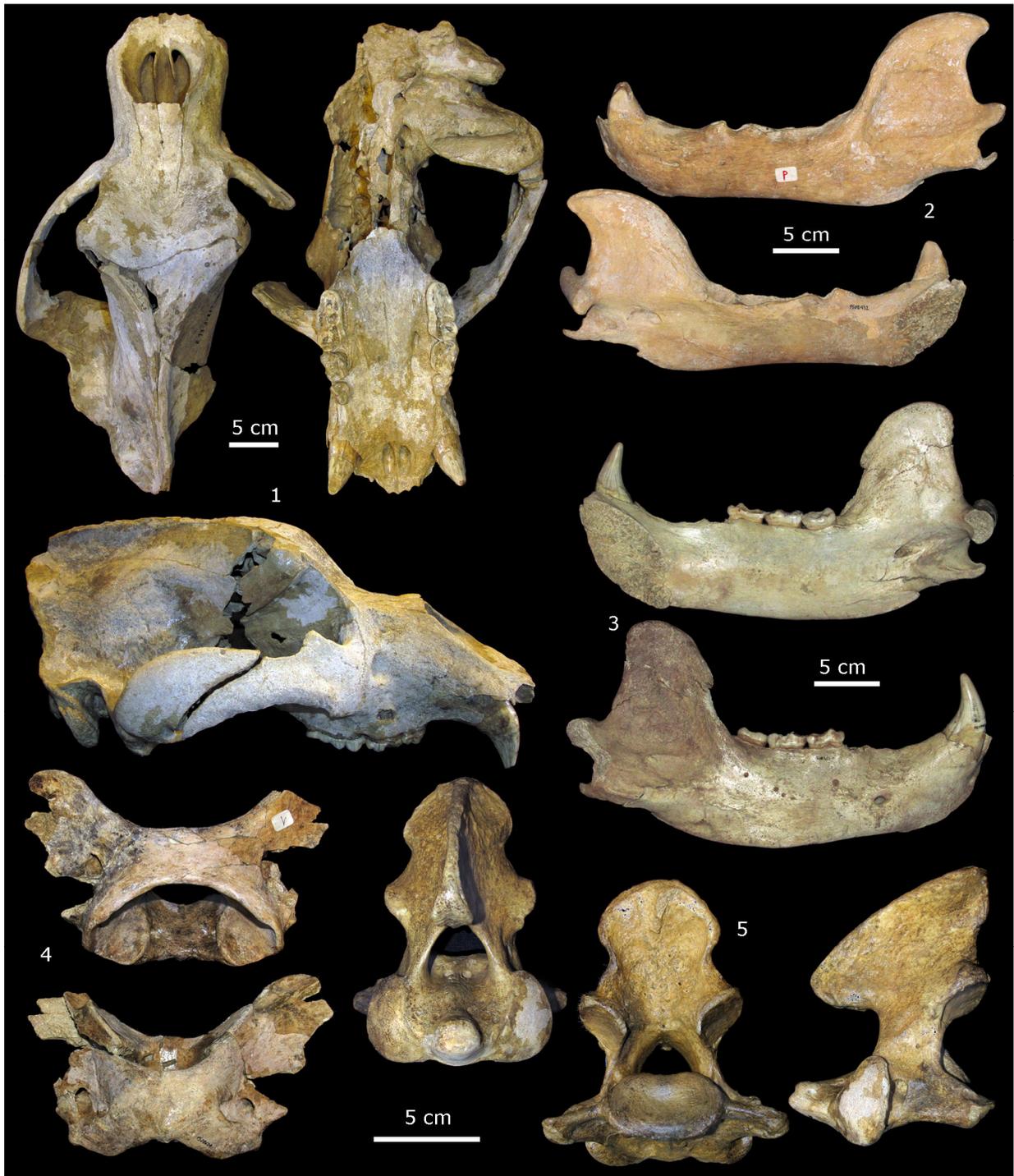




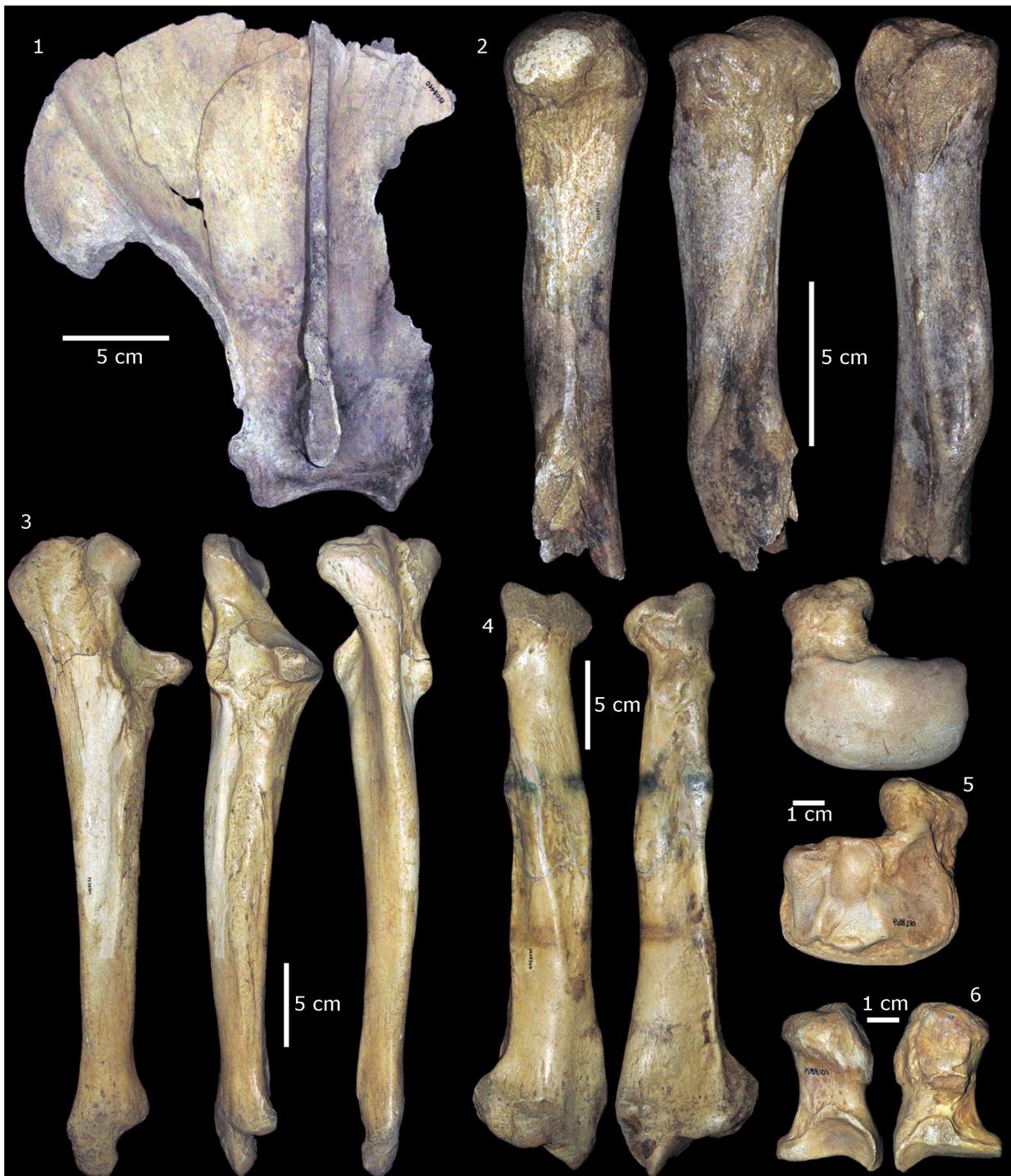
**Tavola 1:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dai sondaggi di ispezione del 2001 nella grotta del Bandito di Roaschia, le linee bianche indicano 1 cm. **1a, b.** Quarto metacarpo destro (livello C1, TR2), MCCN961P; **2.** Astragalo sinistro (livello B1, TR2), MCCN1142P; **3.** Costa con tracce di predazione e particolare dei piccoli morsi paralleli forse causati da Roditori (livello B4, TR3), MCCN1099P; **4.** Omero destro, nel particolare è ben visibile l'estesa desquamazione della superficie dell'osso (livello A2, TR5), MCCN899P; **5.** Secondo metacarpo destro con frattura non fresca (livello C2, TR5), MCCN914P; **6.** Scafolunare destro mostrante tracce di tramplung e particolare della faccia superiore in cui si sono incastrati alcuni piccoli clasti per effetto del tramplung (livello C1, TR5), MCCN1141P; **7.** Ulna destra (livello B1, TR4), MCCN1108P; **8.** Secondo metatarso destro (livello C2, TR4), MCCN946P; **9.** Mascellare destro (livello M4, TR5), MCCN952P; **10.** calcagno destro (livello C2, TR5). MCCN912P.



**Tavola II:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dalla grotta del Bandito della collezione del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino. **1a,1b.** Emimandibola sinistra, fortemente ossidata con bande nere e rosse, PU24068; **2.** Radio sinistro, giallo senza abrasione con lieve Mn. Sull'osso sono presenti tracce di argilla rossa, PU24289; **3.** Radio sinistro, appartenente ai TR rielaborati, PU24284; **4.** Femore sinistro anch'esso riferibile ai TR rielaborati con evidenti bande nere sulla parte prossimale, PU24792; **5.** Femore sinistro, appartenente ai TR risedimentati con una rottura sulla parte distale forse imputabile alla predazione, PU24791; **6a,6b.** cranio intero perfettamente conservato, PU24016.



**Tavola III:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dal sequestro di Saluzzo del 2008 e descritte nelle Schede BNP (vedi paragrafo 4.4.). **1.** Cranio adulto, PS08428 (Scheda n°00000025); **2.** *Ursus arctos*, emimandibola sinistra, PS08432 (Scheda n°00000009); **3.** emimandibola destra, PS08458 (Scheda n°00000008); **4.** Atlante, PS08604 (Scheda n°00000026); **5.** Epistrofeo, PS08728 (Scheda n°00000027).



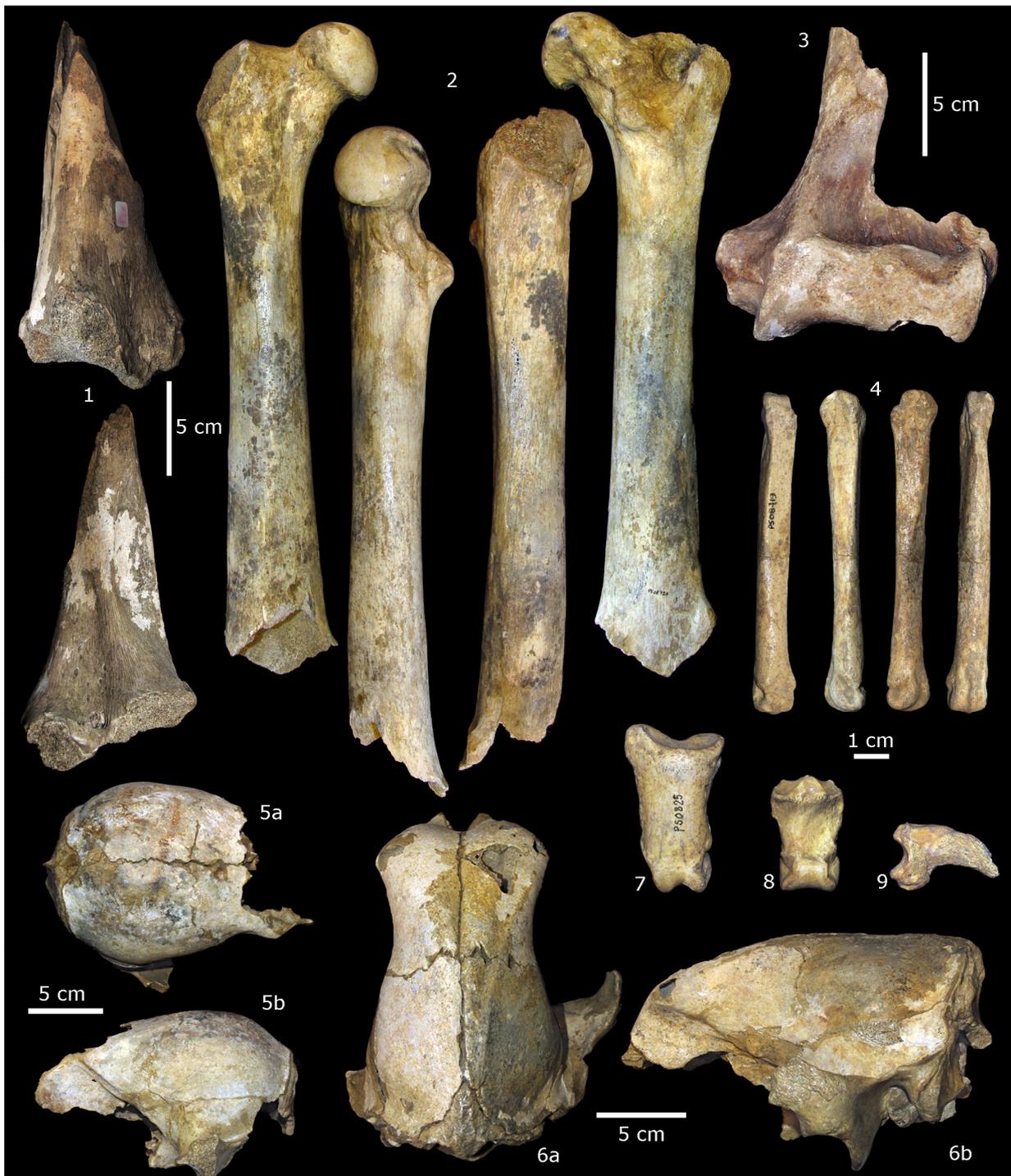
**Tavola IV:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dal sequestro di Saluzzo del 2008 e descritte nelle Schede BNP (vedi paragrafo 4.4.). **1.** Scapola destra, PS08440 (Scheda n°00000007); **2.** Omero sinistro, PS08539 (Scheda n°00000005); **3.** Ulna destra, PS08501 (Scheda n°00000004); **4.** Radio destro, PS08506 (Scheda n°00000006); **5.** Scafolunare sinistro, PS08270 (Scheda n°00000011); **6.** Pisiforme sinistro, PS08101 (Scheda n°00000012).



**Tavola V:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dal sequestro di Saluzzo del 2008 e descritte nelle Schede BNP (vedi paragrafo 4.4.). **1.** Mc I sinistro, PS0839 (Scheda n°00000013); **2.** Mc II sinistro, PS0854 (Scheda n°00000014); **3.** Mc III sinistro, PS0861 (Scheda n°00000015); **4.** Mc IV sinistro, PS0875 (Scheda n°00000016); **5.** Mc V sinistro, PS0894 (Scheda n°00000017); **6.** Mt I sinistro, PS08123 (Scheda n°00000020); **7.** Mt II sinistro, PS08134 (Scheda n°00000021); **8.** Mt III sinistro, PS08148 (Scheda n°00000022); **9.** Mt IV sinistro, PS08166 (Scheda n°00000023); **10.** Mt V sinistro, PS08191 (Scheda n°00000024).



**Tavola VI:** ossa di *Ursus spelaeus* provenienti dal sequestro di Saluzzo del 2008 e tutte descritte, tranne il n°7, nelle Schede BNP (vedi paragrafo 4.4.). **1.** Bacino completo, PS08351 (Scheda n°00000010); **2.** Femore destro, PS08518 (Scheda n°00000001); **3.** Fibula destra, PS08305 (Scheda n°00000003); **4.** Tibia destra, PS08304 (Scheda n°00000002); **5.** Astragalo sinistro, PS08216 (Scheda n°00000018); **6.** Calcagno sinistro, PS08258 (Scheda n°00000019); **7.** Astragalo sinistro con conservazione differente da quella tipica delle ossa del Bandito e probabilmente proveniente da un'altra località, PS08217.



**Tavola VII:** ossa provenienti dal sequestro di Saluzzo del 2008; solo i numeri 1,2 e 4 sono descritte nelle Schede BNP (vedi paragrafo 4.4.). **1.** *Bos/Bison*, femore destro, PS08722 (Scheda n°00000028); **2.** *Panthera leo spelaea*, femore destro, PS08724 (Scheda n°00000029); **3.** *Ursus spelaeus*, omero sinistro, PS08557 con conservazione differente da quella tipica delle ossa del Bandito e probabilmente proveniente da un'altra località; **4.** *Canis lupus*, PS08719 (Scheda n°00000030); **5a,b.** *Ursus spelaeus*, cranio frammentario neonato, PS08426; **6 a,b.** *Ursus spelaeus*, cranio frammentario giovanile, PS08427; **7.** *Ursus spelaeus*, falange I, PS0825 ; **8.** *Ursus spelaeus*, falange II, PS0828; **9.** *Ursus spelaeus*, falange III, PS0831.

**Bibliografia**

ANDREWS, P. (1990). *Owls, Caves and Fossils*. Natural History Museum Publications: 231 pp.

ASCHERI, A. (1955). *Geologia della media Valle Gesso nella zona tra Valdieri, Entracque e Roaschia (Alpi Marittime)*. Ed. S.A.G.S.A.: 45 pp.

BEHRENSMEYER, A.K., 1978, Taphonomic and ecologic information from bone weathering: *Paleobiology*, v. 4, p. 150–162.

FERNANDEZ-JALVO, Y., DENIS, C., ANDREWS, P., WILLIAMS, T., DAUPHIN, Y. & HUMPHREY, L. (1998). Taphonomy and palaeoecology of Olduvai Bed-I (Pleistocene, Tanzania). *Journal of Human Evolution*, 34: 137-172.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S.R. (1987). Unidades registráticas, biocronología y geocronología: *Revista Espanola de Paleontología*, v. 2, p. 65–85.

FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S.R. (2011). Taphonomic analysis and sequence stratigraphy of the Albarracinites beds (lower Bajocian, Iberian Range, Spain). An example of shallow condensed section: *Bulletin de la Société Géologique de France*, v. 182, p. 405–415.

MALARODA, R. (1970). Carta Geologica del Massiccio dell'Argentera e note illustrative. *Mem. Soc. Geol. It.*, 9: 557-663.

PALES, L. & LAMBERT, C. (1971). *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. I-Les membres-Carnivores*. Ed. du C.N.R.S.

PALES, L. & GARCIA, M. A. (1981). *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des mammifères du Quaternaire. II-Tête-Rachis-Ceintures scapulaire et pelvienne-Carnivores/Homme*. Ed. du C.N.R.S.

PAVIA, G., & PAVIA, M. (2004). Criteri di catalogazione delle collezioni paleontologiche del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino: Il caso dei molluschi del Messiniano di Borelli (Torino): *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino*, v. 21, p. 203–226.

RABAL-GARCÉS, R., CUENCA-BESCÓS, G., CANUDO, J.I. & DE TORRES, T. (2012). Was the European cave bear an occasional scavenger? *Lethaia*, 45: 96-108.

RABEDER, G., HOFREITER, M., NAGEL, D. & WITHALM, G. (2004). New taxa of alpine cave bear (Ursidae, Carnivora). Cahiers scientifiques, Département du Rhone, Muséum, Lyon, Hors Série n°2: 46-67. Actes du 9<sup>e</sup> Symposium international sur l'ours des cavernes, Entremont-le-Vieux (Savoie, France), septembre 2003.

ROCCATI, A. (1901). Ricerche mineralogiche sulla sabbia della Grotta del Bandito in Val Gesso (Cuneo). Boll. Soc. Geol. Ital., 20: 124-131.

SACCO, F. (1890). La Caverna ossifera del Bandito in Val Gesso. Boll. C.A.I., 23 (56): 1-10.

TORRES, P. H. (1988a). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). I- Filogenia; Distribucion estratigrafica y geografica. Estudio anatomico y metrico del Craneo. Boletin Inst. Geol. y minero, 909: 3-46.

TORRES, P. H. (1988b). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). II- Estudio anatomico y metrico de la mandibola, hioides, atlas y axis. Boletin Inst. Geol. y minero, 909: 220-249.

TORRES, P. H. (1988c). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). III- Estudio anatomico y metrico del miembro toracico, carpo y metacarpo. Boletin Inst. Geol. y minero, 909: 356-412.

TORRES, P. H. (1988d). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). IV- Estudio anatomico y metrico del miembro pelviano, tarsa, metatarsa y dedos. Boletin Inst. Geol. y minero, 909: 516-577.

TORRES, P. H. (1988e). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). V- Denticion decidual, formula dentaria y denticion superioere. Boletin Inst. Geol. y minero, 909: 660-714.

TORRES, P. H. (1988f). Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistocene ibéricos (*U. deningeri* Von Reichenau, *U. spelaeus* Rosenmuller & Heinroth, *U. arctos* Linneo). VI-Denticion inferior. Boletín Inst. Geol. y minero, 909: 886-940.

ZUNINO, M. (2003). Analisi tafonomica e sistematica dei vertebrati fossili della Grotta del Bandito di Roaschia (Cuneo). Tesi di laurea inedita, Università di Torino.

ZUNINO, M. & PAVIA, G. (2005). Il deposito a *Ursus spelaeus* della Grotta del Bandito (Roaschia, Cuneo, Italia): considerazioni stratigrafiche, tafonomiche e biocronologiche. Rendiconti della Società Paleontologica Italiana, 2: 243-254.

ZUNINO, M., PAVIA, M., FERNÁNDEZ-LÓPEZ, S.R. & PAVIA, G. (2012). Taphonomic analysis of the lower Pleistocene Pirro Nord fossil locality (Pirro 10 site, Puglia, southern Italy): a depositional model for vertebrate assemblages in a karstic environment. *Palaios*, 27: 3-18.

**ALLEGATO 1**