

**BOSSEA MMXVI
BOSSEA MMXIX**

CONVEGNO NAZIONALE
BICENTENARIO DELLA GROTTA DI BOSSEA

Frabosa Soprana (CN) – Grotta di Bossea
9 – 10 luglio 2016

CONVEGNO NAZIONALE
L’UOMO DOMANDA, LA GROTTA RISPONDE
CINQUANTESIMO ANNIVERSARIO DEL LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA
Frabosa Soprana (CN) - Grotta di Bossea
14 – 15 settembre 2019

ATTI

LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA
STRUTTURA OPERATIVA BOSSEA CAI SEDE CENTRALE

BOSSEA MMXVI

CONVEGNO NAZIONALE
BICENTENARIO DELLA GROTTA DI BOSSEA

Frabosa Soprana (CN) – Grotta di Bossea
9 – 10 luglio 2016

ATTI

LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA
STRUTTURA OPERATIVA BOSSEA CAI SEDE CENTRALE

Atti del Convegno Nazionale
BICENTENARIO DELLA GROTTA DI BOSSEA
DUECENTESIMO ANNIVERSARIO DELLA PRIMA PRESENZA ANTROPICA DOCUMENTATA NELLA GROTTA DI
BOSSEA
Frabosa Soprana (CN) – Grotta di Bossea 9 – 10 luglio 2016

Organizzatori

LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA
STAZIONE SCIENTIFICA DI BOSSEA CAI CUNEO – COMITATO SCIENTIFICO CENTRALE DEL CAI
ASSOCIAZIONE ALTO CORSAGLIA
GROTTA DI BOSSEA, FONTANE DI FRABOSA SOPRANA (CN)

Patrocini

UNION INTERNATIONAL DE SPELEOLOGIE
SOCIETA' SPELEOLOGICA ITALIANA
ASSOCIAZIONE GROTTA TURISTICHE ITALIANE
COMUNE DI FRABOSA SOPRANA
CORPO NAZIONALE SOCCORSO ALPINO E SPELEOLOGICO

Collaborazioni

ROTARY CLUB MONDOVI'
ROTARY CLUB CUNEO
DIATI POLITECNICO DI TORINO
AREE PROTETTE DELLE ALPI MARITTIME
COMMISSIONE CENTRALE SPELEOLOGIA DEL CAI
GRUPPO REGIONALE CAI PIEMONTE
COMITATO SCIENTIFICO LIGURE-PIEMONTESE-VALDOSTANO DEL CAI
GRUPPO SPELEOLOGICO ALPI MARITTIME CAI CUNEO
GRUPPO SPELEO-TORRENTISTICO CAI BORDIGHERA
GRUPPO GROTTA CAI SAVONA
SPELEO CLUB CAI SANREMO

Segreteria organizzativa e scientifica

LABORATORIO CARSOLOGICO SOTTERRANEO DI BOSSEA CAI
Via Carlo Emanuele III, 22 – 12100 CUNEO
Tel. 017165483 – Email: staz.scient.bossea@aruba.it

COMITATO SCIENTIFICO

Arrigo Cigna (UIS – SSI)

Enrico Lana (Gruppo Speleologico Alpi Marittime - Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

Guido Peano (Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

Bartolomeo Vigna (DIATI Politecnico di Torino)

COMITATO ORGANIZZATORE

Rosarita Gili Peano (Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

Claudio Camaglio (Associazione Alto Corsaglia)

Enrico Lana (Gruppo Speleologico Alpi Marittime - Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

Guido Peano (Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

Ezechiele Villavecchia (Laboratorio Carsologico Sotterraneo di Bossea)

EDIZIONE: 31 ottobre 2020

REDAZIONE: Rosarita Gili, Enrico Lana, Guido Peano

COMPOSIZIONE GRAFICA: Enrico Lana

Ricerche paleontologiche ipogee nel Piemonte meridionale e nell'areale ligure delle Alpi Marittime: storia, stato delle ricerche e prospettive future

HENRY DE SANTIS* **, MARTA ZUNINO***

Premessa

Il presente contributo si prefigge lo scopo di effettuare una breve rassegna descrittiva dei maggiori siti, del Piemonte meridionale e del vicinore areale ligure delle Alpi Marittime, oggetto di ricerche speleologiche o paleontologiche dalle quali siano emersi reperti faunistici del Quaternario. I siti di seguito descritti sono anche presi ad esempio per discutere lo stato attuale dei depositi, troppo spesso distrutti dagli scavi clandestini, in un'area ricca di grotte e reperti ma troppo a lungo dimenticata e sottovalutata dal punto di vista scientifico. Volutamente, viene dunque omessa la citazione delle numerose caverne oggetto di ritrovamenti di materiali e tracce di interesse archeologico, presenti a decine nei suddetti areali, e di quelle situate lungo la costa e nel comprensorio del Finalese.

Per quel che riguarda il Piemonte meridionale viene fatta menzione solo di alcuni dei numerosissimi siti carsici fossiliferi; si è deciso di trattare in questa sede solo siti particolarmente conosciuti oppure siti che abbiano una qualche particolarità nella loro associazione fossilifera; viene inoltre descritta per la prima volta una grotta a *Ursus spelaeus* scoperta recentemente ancora intatta. La grotta di Bossea e quella del Bandito, due dei siti più importanti in Piemonte, verranno qui solo "riassunti" e meglio descritti nell'articolo di Marta Zunino nello stesso volume.

Le foto e le immagini, ove non diversamente indicato, sono degli autori. I rilievi delle grotte sono tratti dal Catasto Speleologico della Delegazione Speleologica Ligure (<http://www.catastogrotte.net>) e dall'Atlante delle Aree Carsiche Piemontesi (AA.VV. 2010) e dal sito <http://openspeleo.it>.

ARMA DEL GRAI (120 Pi/CN - Comune di Ormea)

L'Arma del Grai si apre in località Eca nel massiccio di Rocca d'Orse in Val Tanaro, nel complesso carsico della Val d'Inferno, e ha uno sviluppo orizzontale di circa 600 m. Conosciuta fin dall'antichità (Novelli 1968) è stata oggetto di campagne di scavo tra il 1970 e il 1972 (Novelli 1970; 1972a) si apre con un ampio ingresso e continua in discesa con una galleria che attraverso due pozzi porta a un grande salone dal quale si accede anche a gallerie superiori. Proprio in una di queste gallerie, accessibile con una arrampicata di circa 20 m, è stato trovato lo scheletro di un felide che è oggi conservato presso il Museo Civico di Garessio di cui però non si hanno notizie in letteratura fatta eccezione per Novelli (1972b) e brevi riferimenti in Mano (2011b).

La parte iniziale della grotta fino al primo pozzo, è stata oggetto di un sopralluogo della dott.ssa Zunino nel 2001 in occasione dello svolgimento della tesi di laurea; la galleria si presentava parzialmente concrezionata e con un sedimento breccioso da cui non è emersa la presenza di reperti ossei di interesse paleontologico.

(*) **Ispettore Onorario per la tutela dei beni archeologici** presso Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio della Liguria; e-mail: henry.desantis@libero.it

(**) **Gruppo Speleologico "Gianni Ribaldone"**, Genova.

(***) **PhD** c/o Grotte di Toirano, Piazzale Grotte, 5 - 17055 Toirano (SV); e-mail: martazunino@tiscali.it

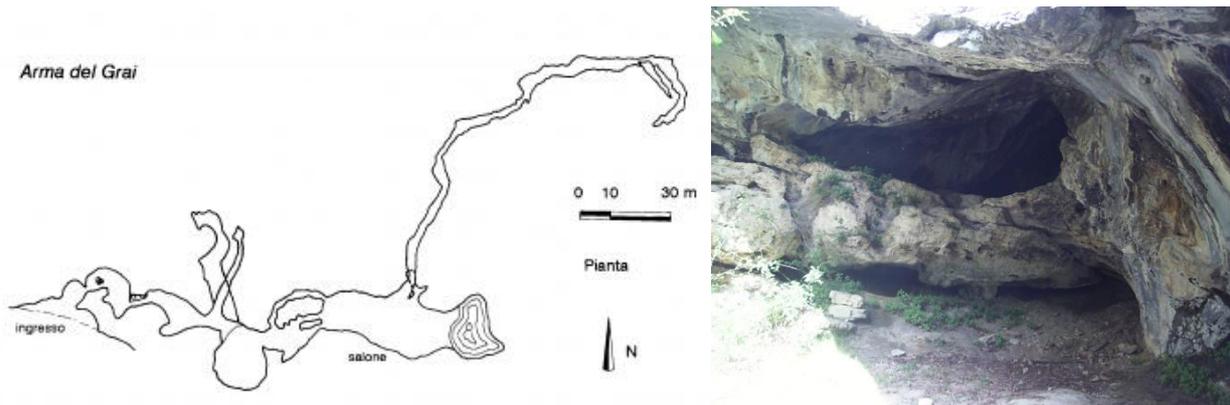


Fig. 1 - Pianta dell'Arma del Grai (a sinistra) e ingresso della grotta come appariva nel 2001 (a destra).

GROTTA DEL CAUDANO (121-122 Pi/CN - Comune di Frabosa Sottana)

La grotta del Caudano, situata in Val Maudagna nel comune di Frabosa Sottana, ha uno sviluppo di circa 3200 m e si articola in una serie di gallerie sovrapposte su quattro piani. La grotta fu scoperta nel 1898 durante i lavori per la costruzione dell'acquedotto di Frabosa e aperta al pubblico solo in tempi recenti.

È grazie alla testimonianza di don Angelo Dho, che visitò la grotta nel 1913, che si hanno gli unici riferimenti ai ritrovamenti paleontologici fatti all'interno della grotta. Viene infatti riferita la presenza di resti di orso delle caverne in una zona della grotta chiamata "Necropoli" e descritta come un lungo corridoio con ossa sparse sul pavimento; viene inoltre descritta la presenza di uno scheletro di orso in connessione anatomica (Mano 2011b). Allo stato attuale delle conoscenze, fatta eccezione per sporadici resti di ossa lunghe conservati presso il Museo Civico di Cuneo, non si conosce il luogo dove questi materiali sono oggi conservati e, di conseguenza, manca uno studio scientifico di dettaglio. L'unico dato presente in letteratura è in Mano (1992) che riferisce la presenza di ossa di piccole dimensioni forse attribuibili a una sottospecie di orso delle caverne più piccola di quella di Bossea oppure al semplice dimorfismo sessuale (Mano 1992).

Dato interessante riferito dai primi visitatori della grotta e riportato sempre da Mano (1992), è la presenza, nelle parti terminali della grotta di orme e graffi di orso delle caverne, manifestazioni che sembrano molto rare nelle grotte piemontesi e che sono al contrario molto ben documentate nelle vicine grotte liguri.

Nulla si conosce in pratica, sull'associazione fossile della grotta e sui depositi che la contenevano; la grotta andrebbe studiata ex-novo con un approccio integrato geopaleontologico; andrebbero studiate in maniera particolare le impronte descritte in letteratura essendo tra le poche emergenze simili segnalate in cavità carsiche piemontesi.

TANA DEL BERGAMINO (175 Pi/CN - Comune di Frabosa Soprana)

In seguito alla segnalazione da parte del Gruppo Speleologico Alpi Marittime di reperti ossei di orso delle caverne nella Tana del Bergamino (Frabosa Soprana, Mondovì), il 19 maggio 2012 è stato condotto un sopralluogo per la verifica di tale segnalazione dalla Soprintendenza Archeologica del Piemonte (dr.sse Maria Cristina Preacco, Luisa Ferrero, Paola Aurino) e dalla dott.ssa Marta Zunino (paleontologa).

La grotta, di nuova scoperta, era all'epoca in fase di esplorazione e non appena si sono resi conto della presenza di depositi paleontologici intatti gli speleologi del G.S.A.M hanno provveduto a chiudere l'accesso con una botola in ferro e a segnalare il ritrovamento alla Soprintendenza.

È apparso subito chiaro che si trattava di un ritrovamento eccezionale per il Piemonte, sia per la quantità di resti ossei splendidamente conservati osservabili in superficie, sia per la possibilità di studiare un deposito fossilifero ancora intatto. Sulla base del primo sopralluogo, l'anno successivo (4 maggio 2013) è stata autorizzata dalla Soprintendenza Archeologica del Piemonte

una seconda verifica esplorativa condotta da un'equipe del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino (prof. Giulio Pavia, dott. Cesare Comina, dott.ssa Marta Zunino). Le finalità di tale sopralluogo erano: 1) rilevazione fotografica di dettaglio della superficie della grotta; 2) valutazione dello stato di conservazione delle ossa esposte e 3) rilevazioni tramite georadar.

La grotta è composta da una serie di gallerie freatiche sub-orizzontali, di dimensioni variabili, per uno sviluppo orizzontale rilevato di circa 150-200 m. Lungo tutto lo sviluppo della grotta sono visibili in superficie resti ossei di *Ursus spelaeus* ma l'analisi si è concentrata su 4 punti principali che risultano particolarmente fossiliferi. Per ciascuna delle zone individuate sono state fatte fotografie digitali ortogonali alla superficie; ciascuna foto reca la direzione del N misurata con la bussola e una scala metrica. Inoltre, per valutare il tipo di accumulo, è stata misurata la direzione

dell'asse lungo delle ossa rispetto al N e per le rare ossa non parallele al substrato è stata misurata anche l'inclinazione. Tutte le caratteristiche superficiali visibili sui resti sono state valutate per ciascun osso esposto sulla superficie della grotta. Le foto sono state poi elaborate tramite programmi di grafica ottenendo delle piante della distribuzione spaziale delle ossa. Le misurazioni delle direzioni delle ossa sono state inserite in un diagramma a rosa per evidenziare eventuali allineamenti di ossa in relazione al trasporto ad opera di flussi a elevata densità.

Le ossa si presentano in generale molto ben conservate e appartengono sia a adulti che a giovani e cuccioli; tendono a concentrarsi in alcuni punti probabilmente per azione del ruscellamento interno che le ha spostate dal punto di accumulo originario. Molte ossa sono ricoperte da un velo di calcite mentre in alcuni punti della grotta sono fortemente concrezionate al suolo.

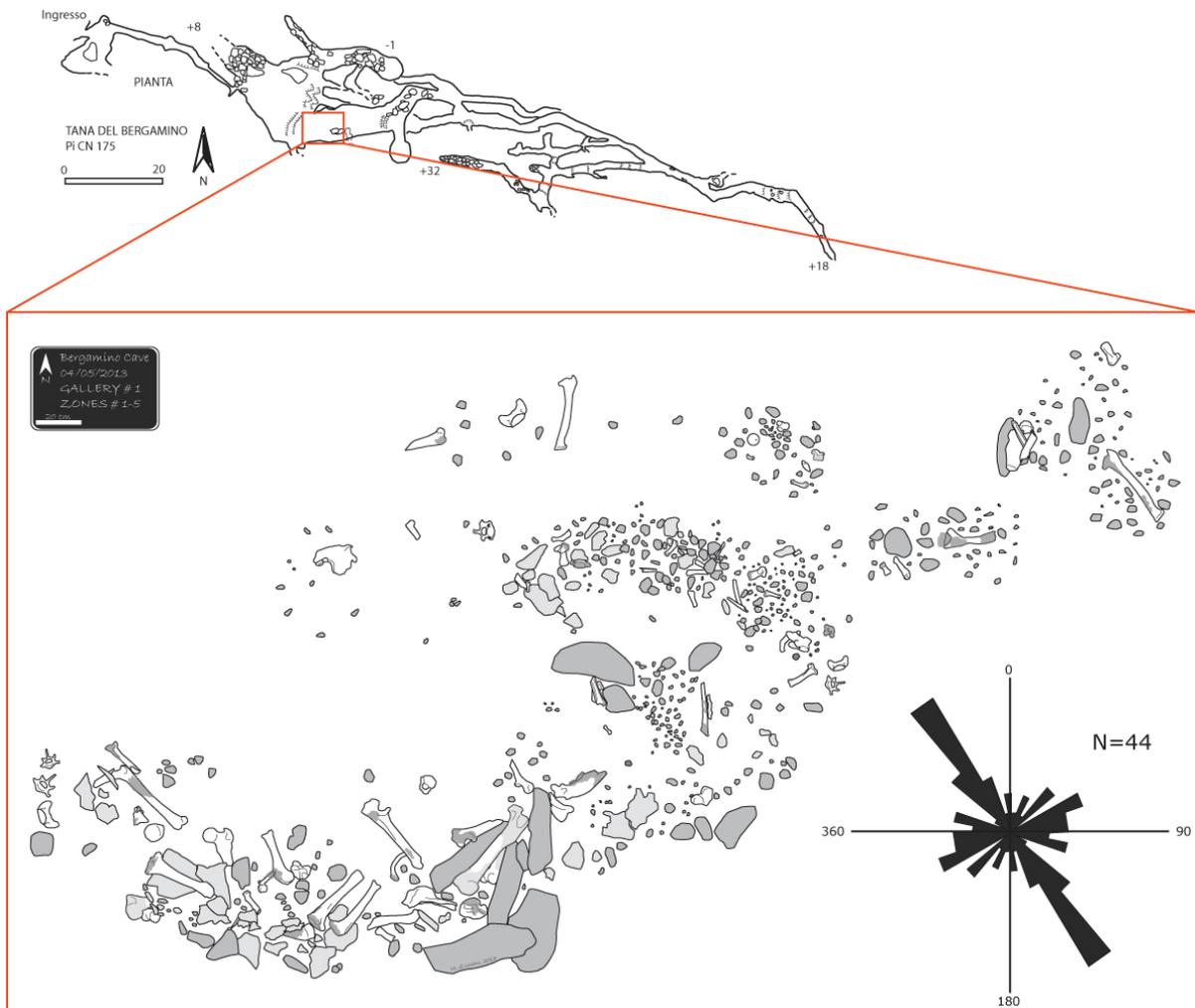


Fig. 2 - In alto pianta della grotta del Bergamino (gentile concessione G.S.A.M.); sotto pianta dei resti di orso della "Galleria 1" ricavata dalle fotografie. Si noti come la maggior parte delle ossa lunghe sia concentrata nel quadrante SW mentre spostandosi verso l'interno della galleria le dimensioni delle ossa diminuiscono. In basso a destra è riportato il diagramma a rosa con le orientazioni preferenziali di 44 ossa; sono state misurate solo le ossa con un asse lungo evidente.

Non sono state osservate nel corso dei due sopralluoghi altre manifestazioni attribuibili agli orsi delle caverne come ad esempio impronte al suolo, letti di ibernazione o graffi sulle pareti che sono invece molto comuni nelle grotte liguri e in particolare nella grotta della Bàsura che verrà trattata più avanti.

L'analisi con il georadar (riflessioni nel sottosuolo, o nelle strutture, captate da un'antenna ricevente, di un segnale elettromagnetico di carattere impulsivo ad alta frequenza che è inviato da un'antenna trasmittente), condotta nella galleria più grande, che è anche la zona con maggior quantità di ossa, ha permesso di individuare uno spessore del deposito fossilifero di circa 3,5 m nel punto più profondo ed una serie di riflessioni del segnale correlabili con anomalie presenti all'interno dei sedimenti superficiali della grotta e potenzialmente associabili con la presenza di accumuli di ossa. Tra queste, quelle a maggior intensità sono rilevabili nei pressi degli accumuli superficiali ad una profondità di circa 0.5 m; sono tuttavia osservabili anche diverse altre superfici di riflessione delle quali, quelle a maggior intensità, sono potenzialmente correlabili a reperti ossei presenti in profondità, mentre quelle più deboli a superfici di stratificazione all'interno dei sedimenti (Relazioni sul sopralluogo tecnico e esplorativo alla grotta del Bergamino del 4/6/2012 e del 10/6/2013).

Dalle analisi fatte, fortemente preliminari e non invasive, emergeva una situazione di notevole interesse scientifico con una potenzialità enorme. La scoperta di un deposito fossilifero sigillato è infatti un evento rarissimo ai nostri giorni e avrebbe permesso uno studio delle dinamiche di fossilizzazione e conservazione delle ossa in sistemi parzialmente isolati come quelli delle grotte. Nessun elemento perturbante esterno (animale, antropico o climatico) aveva fino a quel momento intaccato il sito; si rendeva quindi necessario uno studio rapido almeno delle emergenze superficiali della grotta che sarebbe potuto evolvere nel tempo in sondaggi mirati se non in un esteso scavo stratigrafico.

Purtroppo però tali potenzialità, complice la prematura scomparsa della dott.ssa Preacco che tanto si era entusiasmata durante il primo sopralluogo, non sono state riconosciute da chi le è succeduto e la Tana del Bergamino è stata lentamente dimenticata dalle autorità

competenti con il risultato di esporla non solo al potenziale saccheggio da parte di paleontofili, ma anche all'inevitabile alterazione naturale dei reperti dovuta al cambiamento delle condizioni interne in seguito all'apertura del passaggio. Sarebbe stata infatti auspicabile la chiusura definitiva del cunicolo di accesso alla grotta in modo da limitare il più possibile la circolazione d'aria e gli accessi indesiderati.

GROTTA DI BOSSEA (108 Pi/CN- Comune di Frabosa Soprana)

Prima della trattazione di questa importante grotta a orsi bisogna ricordare che in questa sede verranno descritti solo alcuni aspetti della grotta, così come per la grotta del Bandito; una trattazione più di dettaglio viene infatti proposta nell'articolo di M. Zunino presente nello stesso volume a cui si deve fare riferimento per alcune ulteriori informazioni.

La grotta di Bossea fa parte del complesso carsico Mondolé-Artesinera-Bossea e si apre in Val Corsaglia nel Comune di Frabosa Soprana con un'estensione spaziale di 2800 m. La grotta è stata attrezzata e aperta al pubblico nel 1874 ed è oggi una delle più importanti grotte turistiche in Italia.

La storia della scoperta della grotta è nota a tutti, così come la notizia che già i primi visitatori riconobbero notevoli quantità di ossa sparse sul suolo; fu il prof. Bruno, insegnante di Scienze Naturali all'Istituto Tecnico di Mondovì a coinvolgere il geologo Bartolomeo Gastaldi, nel 1865, per lo studio e la determinazione di questi reperti.

Gastaldi identificò subito le ossa come appartenenti ad *Ursus spelaeus* e diede la prima interpretazione della genesi dei depositi (Mano 1992); da quel momento in avanti numerose raccolte si succedettero e non da ultimi, gli scavi nel 1949 di don Filippi del Seminario di Mondovì. I reperti raccolti in numerose occasioni sono parzialmente conservati presso la Sala dell'orso all'interno della grotta in cui è anche visibile uno scheletro completo di orso delle caverne. Dagli anni 60 in avanti l'interesse per i reperti paleontologici della grotta è andato perdendosi e non esistono studi recenti.

Solo Mano negli anni '90 (Mano 1992) avviò un progetto preliminare di ricerca e

describbe con particolare attenzione i differenti punti di accumulo dei resti cartografando i principali depositi nonché la presenza di sporadiche tracce di unghiate sulle pareti. Questo studio di superficie permise di osservare

sporadici resti ossei frammentati lungo tutti i 500 m che dalla Bocca del Forno portano al Lago di Ernestina, area tuttavia fortemente compromessa dai lavori di allestimento del percorso turistico.

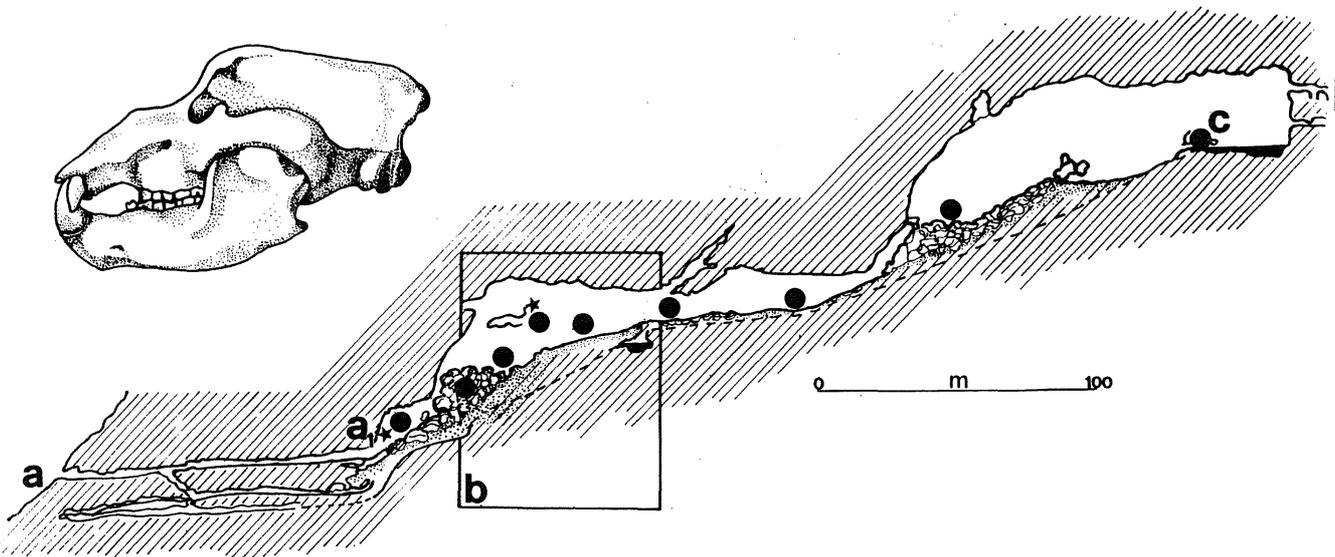


Fig. 3 - Distribuzione preliminare delle ossa (cerchi neri) e delle unghiate (asterischi) di *Ursus spelaeus* all'interno della grotta di Bossea redatto da Mano; a: Bocca del Forno; b: zona con maggiore accumulo dei resti; c: Guglia di Giuseppina (da Mano 1992).

Agli inizi del 2000, Zunino (Zunino 2003) durante lo svolgimento della tesi di laurea, analizzò lo stato di conservazione superficiale di alcune ossa e studiò il grado di evoluzione dei premolari, al fine di ricavare un'età relativa (non basata su metodi radiometrici) della popolazione di orsi e di attuare un confronto con la popolazione della grotta del Bandito (Cuneo). Le due popolazioni risultarono essere di età completamente differente (molto più recente il popolamento di Bossea) e quindi di difficile confronto.

All'interno della cavità si segnalano solo resti di orso delle caverne probabilmente spostati lungo la grotta dal torrente che vi scorre. Nessuno studio di popolazione sulle ossa o studio stratigrafico sui depositi è mai stato compiuto e questo determina una mancanza importante di dati in un'area così ricca di grotte. Sarebbe infatti auspicabile uno studio in "parallelo" di tutti i reperti paleontologici e delle emergenze geologiche delle grotte affioranti nell'ampio complesso carsico che comprende la Val Maudagna e la Val Corsaglia dove si aprono grotte come Bossea, Caudano e Bergamino.

GROTTA DEL BANDITO (1501 Pi/CN - Comune di Roaschia)

La grotta del Bandito si apre nei calcari triassici della Rocca Asperiosa di fronte all'abitato di Andonno nel territorio comunale di Roaschia (Cuneo). È la più famosa grotta a orsi del Piemonte, oggetto di ripetuti scavi, ufficiali e clandestini, che hanno portato nel corso della storia di questa cavità alla quasi completa distruzione dei depositi fossiliferi. La grotta e soprattutto la sua ricca associazione fossilifera sono state studiate da Marta Zunino in numerose occasioni; le informazioni di seguito riassunte sono ampiamente descritte in Zunino (2003, 2013a, 2013b, 2014a), Zunino & Pavia (2005), Preacco *et al.* (2013) e nell'articolo di M. Zunino nel presente volume.

È costituita da un corridoio sub-orizzontale lungo 217 m con tre ingressi di facile accesso; la parte più a valle è anche quella più ampia mentre la galleria tende a restringersi verso monte con passaggi bassi e ambienti stretti. La sua origine e il suo riempimento sono da riferirsi al torrente Gesso che ancora oggi scorre a pochi metri dagli ingressi.

Da sempre conosciuta dagli abitanti della Valle Gesso, la sua distruzione inizia sulla scia di tradizioni popolari che raccontano di come i sedimenti all'interno fossero ricchi d'oro. Purtroppo questa caccia all'oro nostrana non diede alcun frutto, trattandosi di lamine di pirite e non di pagliuzze dorate, se non quello di mettere in luce la presenza di ossa di *Ursus spelaeus*. L'abbondanza dei resti richiamò l'attenzione di studiosi del tempo come Bellardi, Spezia e Sacco che scavarono all'interno della grotta tra il 1868 e il 1890 prelevando centinaia di ossa che vanno ora a costituire la collezione del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino. Alla fine del 1940, il Museo di Scienze Naturali di Milano vi ci fece scavare il tassidermista Giuliano con lo scopo di recuperare le ossa utili alla ricostruzione di un esemplare di orso e nel

1955 ci fu un ulteriore scavo che portò al ritrovamento anche di frammenti di ceramica ed un coltello in bronzo, a codolo, riconducibile al tipo Este e datato all'VIII secolo a.C. (Gambari & Venturino Gambari 1998; Ferrero & Venturino Gambari 2008; Mano 2011b).

A questi scavi "ufficiali" si affiancano una serie di scavi clandestini, di cui purtroppo non è possibile stabilire l'entità e la quantità di materiale asportato. Esempio di questo ci viene fornito dal grosso sequestro effettuato nel 2008 dalla Compagnia Carabinieri di Saluzzo.

Nel 2001, in accordo con la Soprintendenza Archeologica del Piemonte e in collaborazione con il Museo Civico di Cuneo, iniziarono i sondaggi di ispezione da parte del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino per la stesura della tesi di laurea di M. Zunino.

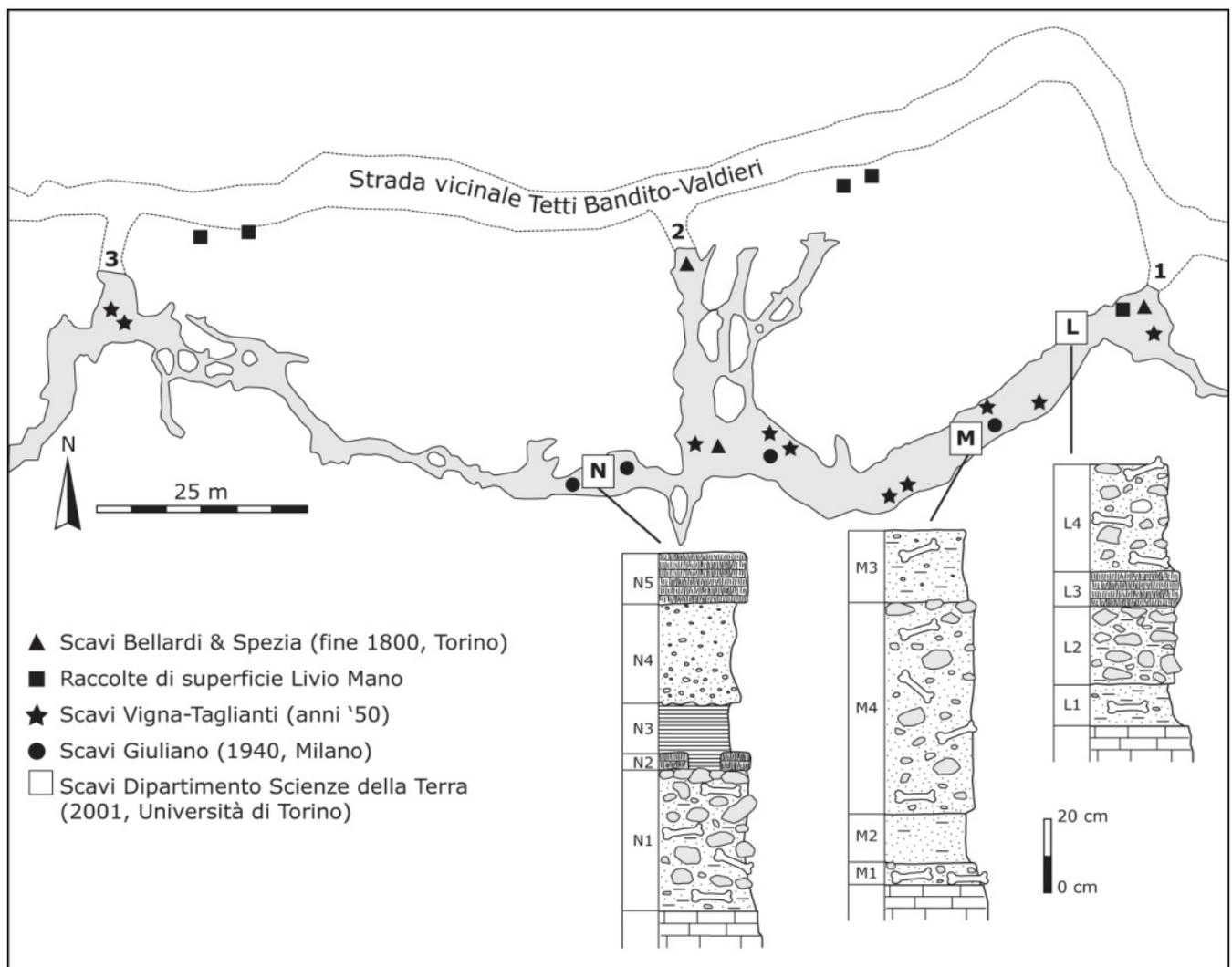


Fig. 4 - Pianta della grotta del Bandito in cui sono mostrati i tre ingressi principali (1: ingresso orientale; 2: ingresso medio-laterale; 3: ingresso occidentale). I differenti simboli indicano i punti degli scavi accertati mentre in basso a destra sono rappresentati i log stratigrafici misurati durante il sondaggio di ispezione del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino nel 2001 (da Zunino 2013b).

Lo studio della grotta e della sua associazione è stata proseguita dalla dott.ssa Zunino, anche in anni più recenti, in occasione di collaborazioni professionali con il Parco delle Alpi Marittime (dossier Patrimonio Mondiale) nel 2012 e dell'attivazione di un assegno di Ricerca presso il Dipartimento di Scienze della Terra nel 2013.

Dopo anni di studi di dettaglio sulla grotta, i suoi depositi e la sua associazione fossilifera emerge una situazione altamente complessa. Per quanto riguarda la situazione stratigrafica, emerge una quasi totale distruzione dei depositi del ramo più accessibile, dovuti sia alla ricerca aurifera ed agli scavi ottocenteschi, sia alla ricerca illegale da parte dei paleontofili. Si sono però potuti identificare anche depositi non rimaneggiati nella parte più a monte, ovvero quella di più difficile e scomodo accesso.

Si tratta di depositi medio grossolani (sabbie-conglomerati) riferibili a eventi di ingressione del Torrente Gesso, alternati a episodi di concrezionamento (croste di alabastro e flowstone) che indicano periodi di stabilità della grotta.

Lo studio dei fossili qui ritrovati, sia durante i sondaggi di ispezione, sia quelli conservati nelle collezioni museali (Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino, Museo di Scienze Naturali di Milano, Museo Civico di Cuneo) ha permesso di identificare una variegata associazione fossilifera composta da almeno 10 specie, alcune delle quali mai segnalate per il Piemonte meridionale. Tali specie, tutte riferibili al Pleistocene superiore, in ordine di abbondanza di resti, sono: orso delle caverne (*Ursus spelaeus*), orso bruno (*U. arctos*), lupo (*Canis lupus*), volpe (*Vulpes vulpes*), cinghiale (*Sus scrofa*), leone delle caverne (*Panthera spelaea*), cervo (*Cervus elaphus*), capriolo (*Capreolus capreolu*), leopardo (*Panthera pardus*). Ci sono inoltre numerosi resti, indeterminabili a livello specifico e riferibili alle famiglie dei *Mustelidae* e degli *Artiodactyla*.

Da quanto detto la grotta del Bandito si conferma essere uno dei siti del Pleistocene superiore più importanti nel Piemonte meridionale e, per fortuna, in seguito all'istituzione della Riserva Naturale delle grotte del Bandito ed alla recente chiusura degli

accessi con cancellate, è ora protetto da ulteriori danneggiamenti e intrusioni.

GROTTA DELLA BASURA (55 Li/SV - Comune di Toirano)

E' la più famosa delle grotte toiranesi ed anche la più bella e ricca dal punto di vista naturalistico ed archeologico. Fu aperta al pubblico nel 1953 e congiunta con la Grotta di Santa Lucia Inferiore nel 1967 grazie all'apertura di un passaggio artificiale; attualmente le due grotte costituiscono un unico itinerario turistico. Fino al 1950, anno in cui fu scoperta la prosecuzione, la caverna secondo la descrizione di Arturo Issel (1908, pag. 587) era costituita da due brevi gallerie scarsamente illuminate dalla luce naturale che filtrava dall'ingresso ed aveva restituito solo materiali antropici e faune oloceniche.

Il sacerdote paleontologo Nicolò Morelli, penetrato nel 1889 nel primo cunicolo, vi descrisse ossa umane, appartenenti a non meno di nove individui sepolti "in anfora", una pietra per affilare, un ciottolo ammaccato probabilmente adoperato quale mazzuolo ed una conchiglia di *Trochus* con segni di lavorazione (Morelli 1890b).

I resti di animali ritrovati li ritenne pertinenti a pecora, capra, maiale, tasso e allocco.

I materiali ceramici erano in gran parte a pasta grossolana, lavorati senza tornio e mal cotti, tipologicamente simili ai vasi neolitici, mentre, per la restante percentuale, erano di argilla ben depurata, torniti e cotti al forno, che lo studioso ricondusse a resti di anfore vinarie romane.

In virtù di questi ritrovamenti la grotta fu sottoposta a vincolo nel 1933.

Il naturalista Alessandro Brian la visitò nel 1934 fornendone un'accurata descrizione (Brian 1940, pp. 408-413) e tracciandone un rilievo in scala 1:500. Inoltre propose che la sala dove scavò Morelli assumesse, a titolo onorifico, il cognome di quest'ultimo.

Dopo il ritrovamento del nuovo tratto di grotta, a partire dal 1951, iniziarono gli studi nel neo scoperto grande deposito ad orso denominato "Cimitero degli Orsi" ed inoltre si procedette al censimento delle impronte umane visibili.

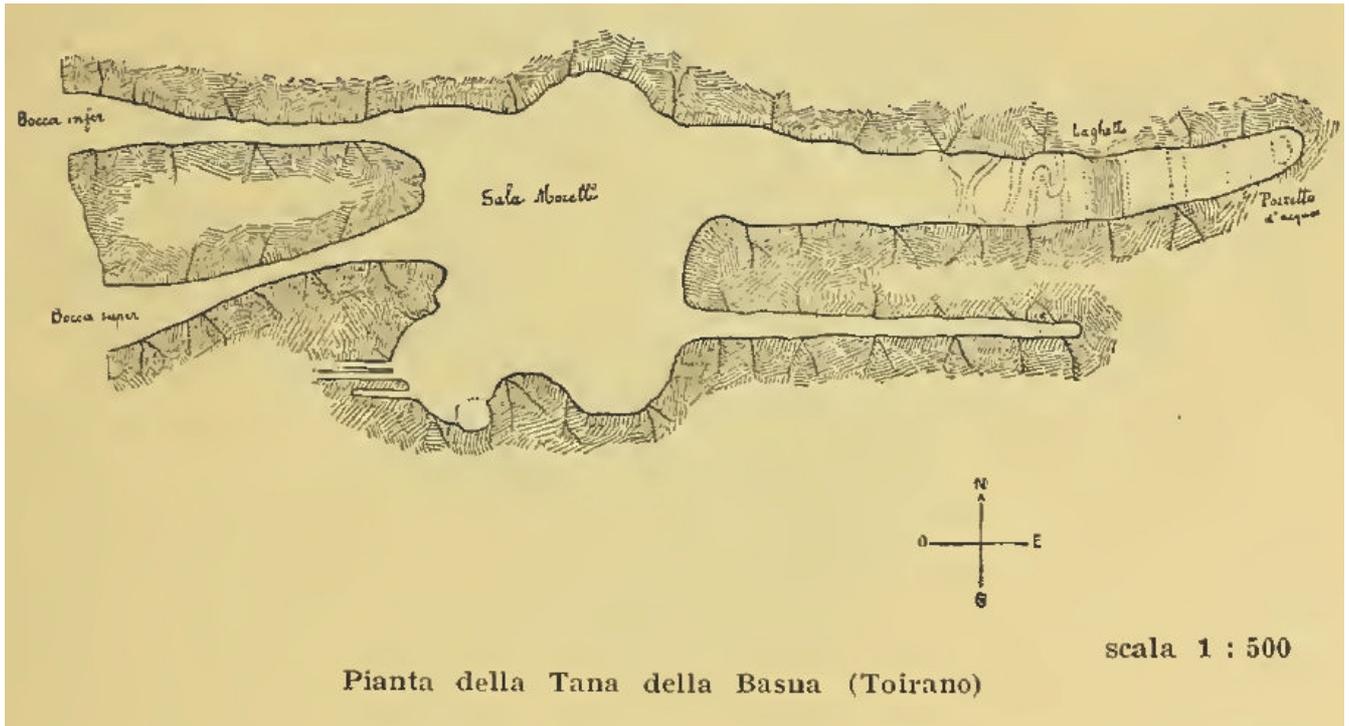


Fig. 5 - Planimetria tratta da Brian 1940, pag. 409.

Le tracce ed i resti rinvenuti, sia di origine antropica sia di origine animale sono centinaia, i quali, dopo una parziale rilevazione effettuata nel 1952 da Segre e collaboratori, sono stati

successivamente riportati in planimetria, con numerose integrazioni, da Rembado e Vicino (1985, pag. 322).

Le tracce ed i resti rinvenuti, sia di origine

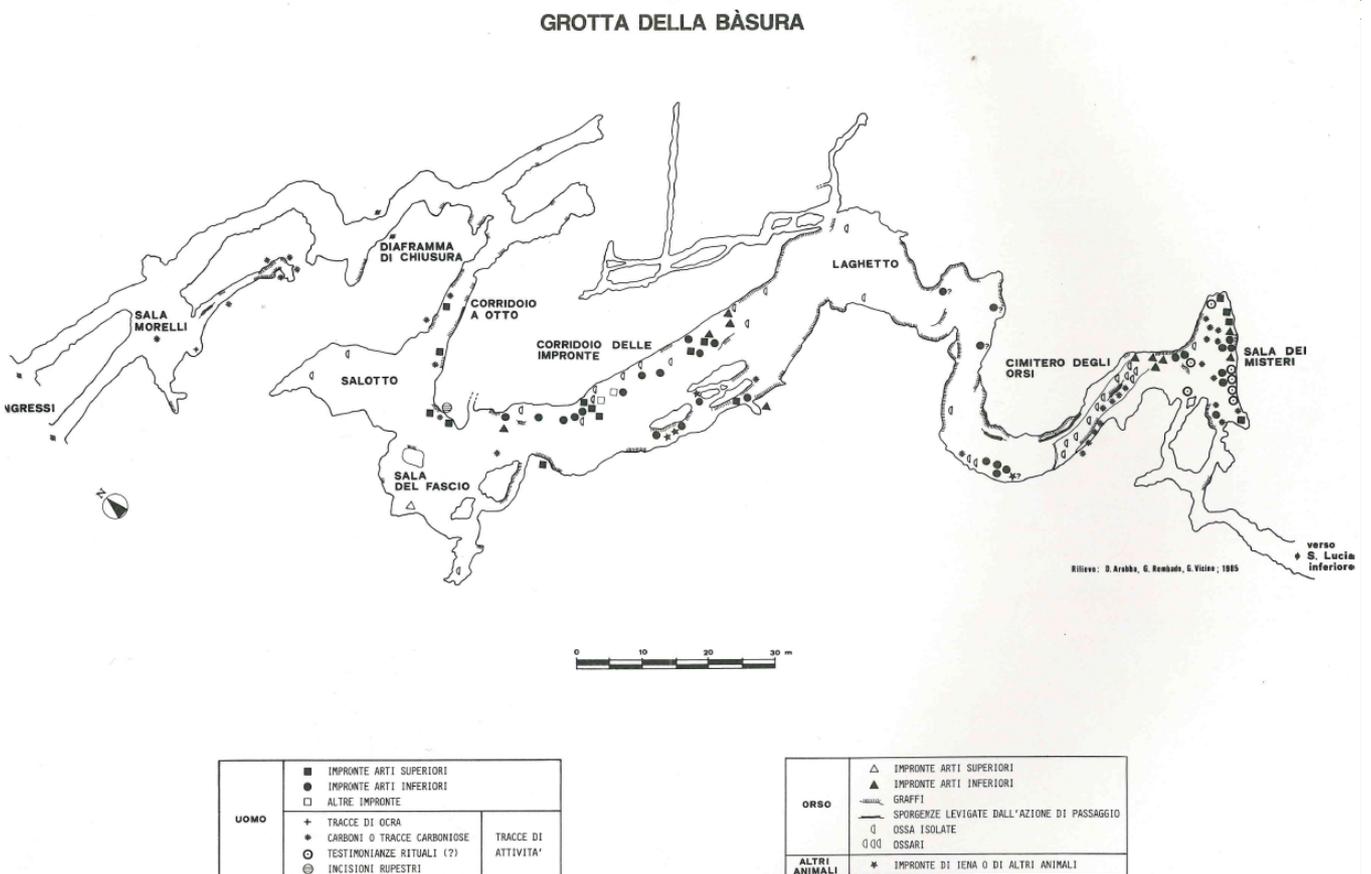


Fig. 6 - Planimetria riportante il censimento di tutte le evidenze ontologiche rinvenute (tratta da Rembado e Vicino 1985, pag. 322).

antropica sia di origine animale sono centinaia, i quali, dopo una parziale rilevazione effettuata nel 1952 da Segre e collaboratori, sono stati successivamente riportati in planimetria, con numerose integrazioni, da Rembado e Vicino (1985, pag. 322).

In particolare, si riscontrano orme, graffi, i tipici “letti di ibernazione” degli orsi, e decine di incisioni antropiche praticate sulla roccia. Inoltre, si evincono numerose impronte di piedi e ginocchia e “percorsi digitali” tracciati sul fango poi concrezionatosi.

Degne di menzione sono poi le tracce carboniose lasciate sulle pareti, causate dall'azione di ravvivamento delle torce, e le misteriose palline d'argilla scagliate contro le pareti rocciose della “Sala dei Misteri” per le quali si sono ipotizzati scopi rituali oppure, come per le grotte francesi di Roucadour e Cova Bastera, prettamente ludici (Clottes 1998; Giannotti 2008).

Inizialmente si pensava che le impronte umane fossero di *Homo neanderthalensis* grazie ad uno studio di Pales (1960), nel quale egli avanzò tale ipotesi facendo diversi confronti tipologici e dimensionali delle orme e portando in appoggio a tale asserzione il fatto che alla vicina grotta del Colombo fosse stata reperita industria Musteriana.

L'ipotesi di Pales ha sostanzialmente retto per una decina d'anni, fino al 1972, quando l'equipe di Molleson effettuò delle datazioni sulle ossa e sui carboni con il metodo del C¹⁴ che stabilirono una cronologia rispettivamente indicata a 24.230 e 12.340 anni B.P (Molleson *et al.* 1972).

Tale asserzione fu confermata durante la Tavola Rotonda di studi sulla Grotta del 1983, quando furono presentate le datazioni assolute, effettuate da Yokoyama con i metodi Uranio-Torio (U-Th) ed Uranio-Protoattinio (U-Pa) che confermarono i risultati di Molleson (Yokoyama *et al.* 1985).

Pertanto, allo stato attuale degli studi, è ritenuto corretto attribuire le impronte umane all'Epigravettiano (Paleolitico superiore).

L'associazione fossile ritrovata nella parte chiusa della Bàsura è dominata dall'*Ursus spelaeus*, del quale si rinvencono centinaia di resti lungo tutto lo sviluppo della cavità ma sono particolarmente concentrati nel Cimitero degli Orsi, studiato nel 2014 dalla dott.sa

Zunino (Zunino 2014b) su incarico della Soprintendenza Archeologia della Liguria. Dalle recenti analisi emerge anche la presenza di sporadici resti di *Ursus arctos* localizzati nei livelli sommitali e sulla superficie di calpestio del Cimitero degli Orsi (Zunino 2014b).

Inizialmente i reperti faunistici del “Cimitero” portati alla luce da Ginetta Chiappella sono stati oggetto di studio da parte di Giacobini e D'Errico che hanno stabilito trattarsi perlopiù di esemplari giovani (84,4% del totale delle grandi ossa lunghe) che vissero dopo il periodo di massima espansione della specie, durante le oscillazioni di Arcy e di Tursac tra 32.000 e 24.000 anni B.P. circa (Giacobini e D'Errico 1985).

Tuttavia una recente datazione (Maggi ed Ottomano 2008) effettuata su un dente di Orso messo in luce dagli scavi Chiappella nello strato superiore del “Cimitero degli Orsi”, ha restituito una cronologia pari a 12.570 ± 70 anni B.P., cioè più recente di circa 13.000 anni rispetto alle datazioni precedenti che, se confermata, andrebbe a costituire la più recente presenza di *Ursus spelaeus* in Europa. Attualmente, la datazione più recente è infatti attestata nella grotta del Chiostraccio (Siena) intorno ai 24.030 ± 100 anni B.P. (Martini *et al.* 2014). Bisogna tuttavia ricordare che mancano indicazioni certe sia sul luogo di campionamento, sia sul tipo di osso campionato; data la presenza di ossa di *Ursus arctos* (Zunino 2014b) nei livelli superiori questo dato è quindi da prendere con le debite attenzioni in attesa di nuove datazioni che lo confermino.

Concludendo questa meravigliosa carrellata di evidenze, tutte racchiuse in un singolo sito, non ci si può esimere dal fare una riflessione sulle potenzialità scientifiche ancora sottese dalla grotta.

Il primo esempio è costituito dalla “Sala dei Misteri” dove, nella primavera 2016, la Soprintendenza Archeologia della Liguria, ha iniziato uno scavo paleontologico nel piccolo deposito terroso presente, mai stato precedentemente indagato, di cui M. Zunino ha assunto la direzione scientifica.

Un'altra attività, di recente messa in opera, è quella portata avanti da Henry De Santis ed Elisabetta Starnini - con l'indispensabile collaborazione dello speleologo Roberto Chiesa del locale Gruppo Grotte Cycnus - consistente nella documentazione ed il posizionamento su

rilievo planimetrico di uno scheletro pressoché completo ed in quasi perfetta connessione anatomica di un cucciolo di orso (*Ursus* sp.).

La bestiola è morta, restando intrappolata in posizione supina, in uno strettissimo meandro situato nel “Ramo del Fascio”, nella parte di caverna non aperta al pubblico, per raggiungere il quale si rende necessario l'utilizzo di attrezzi e tecniche di progressione speleologica.

Campioni ossei sono stati prelevati per una futura datazione e sarebbe auspicabile effettuare anche un dettagliato studio tafonomico sulle condizioni di giacitura dei resti.

Tale evidenza è rimasta finora pressoché inedita eccetto che per una fotografia dei resti pubblicata nella *Guida Archeologica di Toscana e Liguria* (Ottomano 1995, pag. 177).



Fig. 7 - Recente fotografia dei resti del cucciolo di orso.

GROTTA DELLA GIARA o della GERA (45 Li/SV - Comune di Toirano)

Posizionata sul fianco del monte Rocca Berleurio, sulla sinistra idrografica del Rio della Valle, affluente del Varatella, la grotta si sviluppa per quasi 500 m di lunghezza e fu oggetto di studi paleontologici fin dalla seconda metà dell'800 ad opera dei fratelli Antonio e Giovanni De Negri.

Questi ultimi, nell'estate del 1881, avendo avuto notizia di affioramenti di reperti ossei presso l'ingresso della cavità, praticarono alcuni saggi di scavo consegnando quanto ritrovato all'allora Museo Geologico e

Mineralogico dell'Università di Genova, organismo successivamente smembrato in vari Istituti di ricerca.

Le evidenze emerse dalle prime indagini furono pubblicate, un anno più tardi, da Arturo Issel, in qualità di direttore del predetto Museo, nel *Bullettino di Paleontologia Italiana* (Issel 1882).

In particolare, videro la luce diverse ossa umane tra cui una mandibola di bambino di circa 6 anni, diverse ossa (omero, scapola, ossa del piede) di una giovane donna e resti appartenenti a un terzo individuo, riferibili all'età del Rame.

Parimenti, furono recuperati frammenti fittili ed ossami attribuiti a pecora, capra, bue,

cinghiale, tasso ed orso bruno. Alcuni dei resti di erbivori e suini riportavano evidenti segni di macellazione e successiva cottura.

I reperti fittili appartenevano a due tipologie ben distinte: ceramica di forma ovale o tronco-conica forgiata grossolanamente a mano, mal cotta e con inclusi quarzosi e terracotta tornita,

fabbricata con argilla omogenea e cotta al forno, la quale viene classificata da Issel come vasellame vinario di età romana. Secondo quanto riporta quest'ultimo entrambe le tipologie di fittili furono rinvenute nel medesimo strato e con pari condizioni di giacitura.

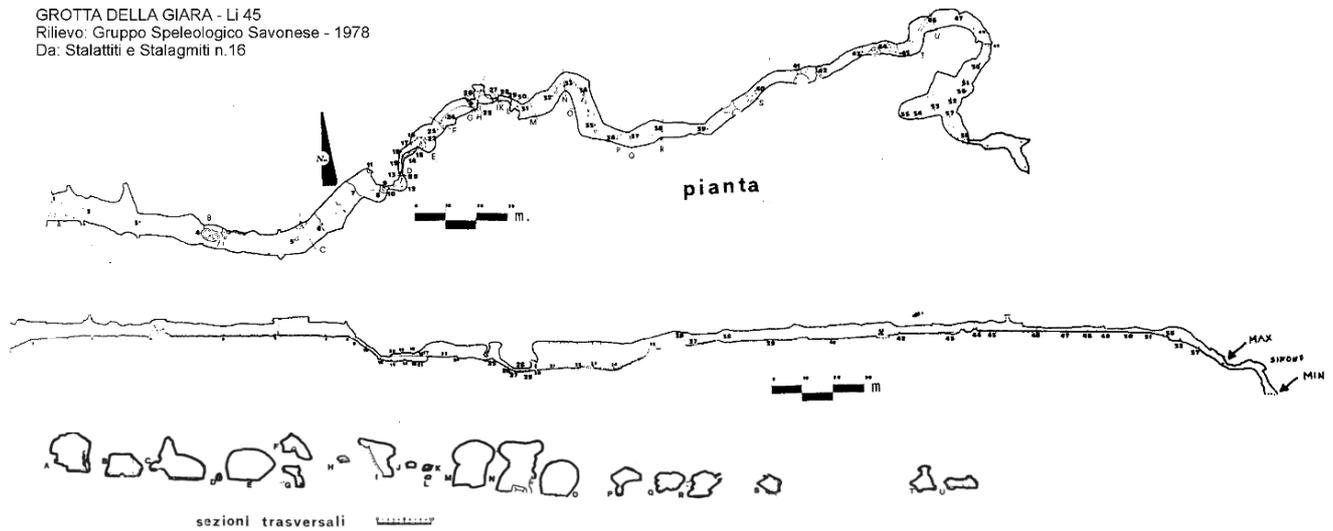


Fig. 8 - Rilievo della Grotta della Giara.

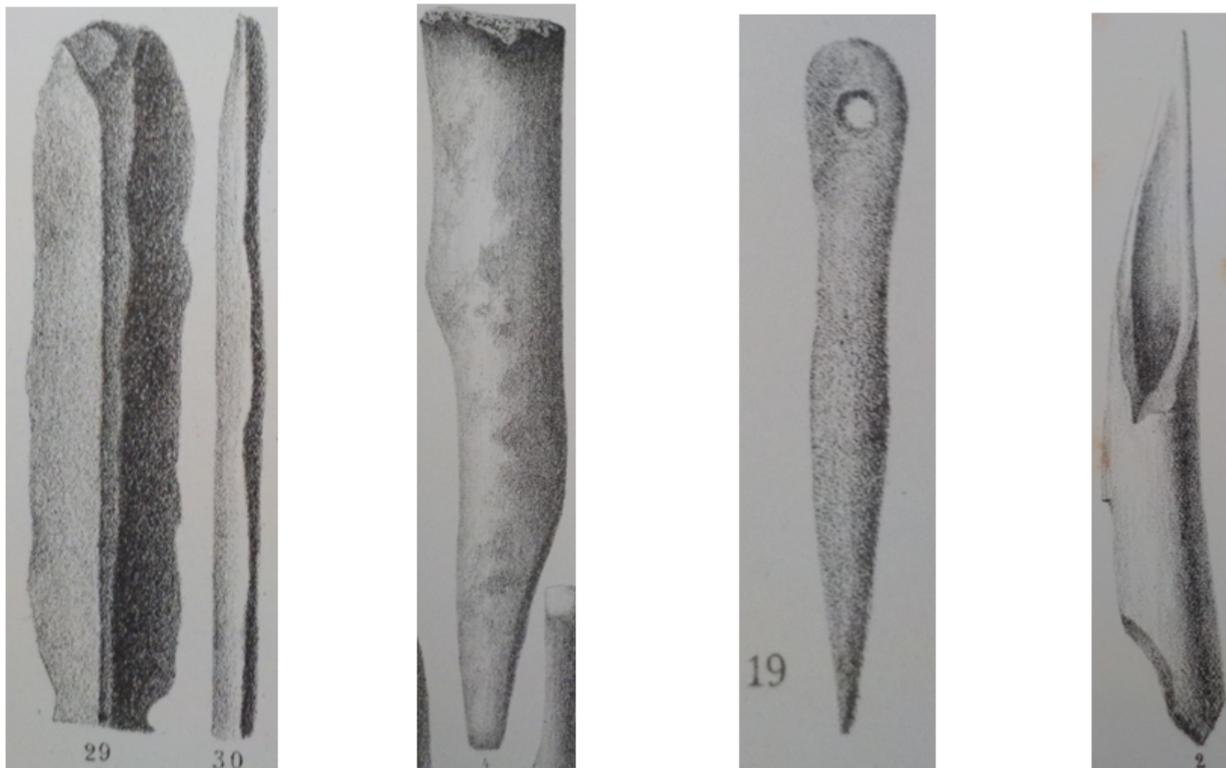


Fig. 9 - Immagini dei reperti citati tratte da Morelli 1901 (tav. LXIX, fig. 29, 30, pag. 170) (tav. LXXXIII, fig.4, pag. 206) (tav. LXXXVIII, fig.19, pag. 218) (tav. LXII, fig.2, pag.154).

Diversi furono i reperti rinvenuti in questa grotta che Morelli pubblicò, poco più tardi, nella sua *Iconografia* (Morelli 1901) un coltellino a due tagli di selce “piromaca”, uno scalpello ricavato da un radio di *Bos*, un ago da cucito in osso, una “punta di lancia” ricavata da una tibia di pecora o capra, nonché un pendaglio ad occhiali spiraliforme che recenti analisi alla fluorescenza ed alla diffrazione di raggi X indicano essere di rame non legato, per cui si ritiene sia databile all'età del Rame od al Bronzo antico (Del Lucchese *et al.* 1994; Campana *et al.* 1996, pag.27). Attualmente il reperto è custodito, unitamente agli altri ritrovamenti, presso il Museo Civico di Archeologia Ligure di Genova Pegli (Starnini 1983, pag. 60).

Ricerche più recenti sono state effettuate, a partire dal 1970, dai componenti del Gruppo Speleologico Cynus di Toirano che, forzando una strettoia dell'allora parte terminale della cavità, scoprirono una prosecuzione di oltre 300 m ed un deposito alluvionale ad *Ursus spelaeus* successivamente indagato stratigraficamente da Lamberti (1984, pp. 185-186) che effettuò, su concessione della Soprintendenza Archeologica della Liguria, ulteriori sessioni di sondaggi nel triennio 1981-1983 (Lamberti 1991).

Lo studio più attuale risale al 2008 (Campana e Ottomano 2008) ed ha avuto per oggetto l'analisi sedimentologica e micro-morfologica dei sedimenti dei livelli da 0 a -40 cm e da -40 a -62 cm al fine di dimostrare evidenze di pastorizia preistorica. I risultati ottenuti hanno confermato la frequentazione del sito in epoca preistorica, sia per fini legati alla pastorizia, sia per un concomitante utilizzo sepolcrale, comprovato dalle sepolture e dal pendaglio a occhiali: tipica evidenza dei contesti funerari dell'Eneolitico o del Bronzo Antico.

Attualmente la situazione dei depositi presso l'ingresso è piuttosto problematica essendo stati martoriati da ricerche clandestine iterate senza controllo per diversi anni. Ancora peggiore è la situazione dello strato ad orso che si presenta completamente devastato.



Fig. 10 - L'interno della grotta; sono ben visibili, in primo piano, le buche causate dalle ricerche clandestine.



Fig. 11 - La "Giara", caratteristica colata concrezionale che dà il nome alla grotta.

TANA LUBEA o GROTTA DEL PASTORE (47 Li/SV - Comune di Toirano)

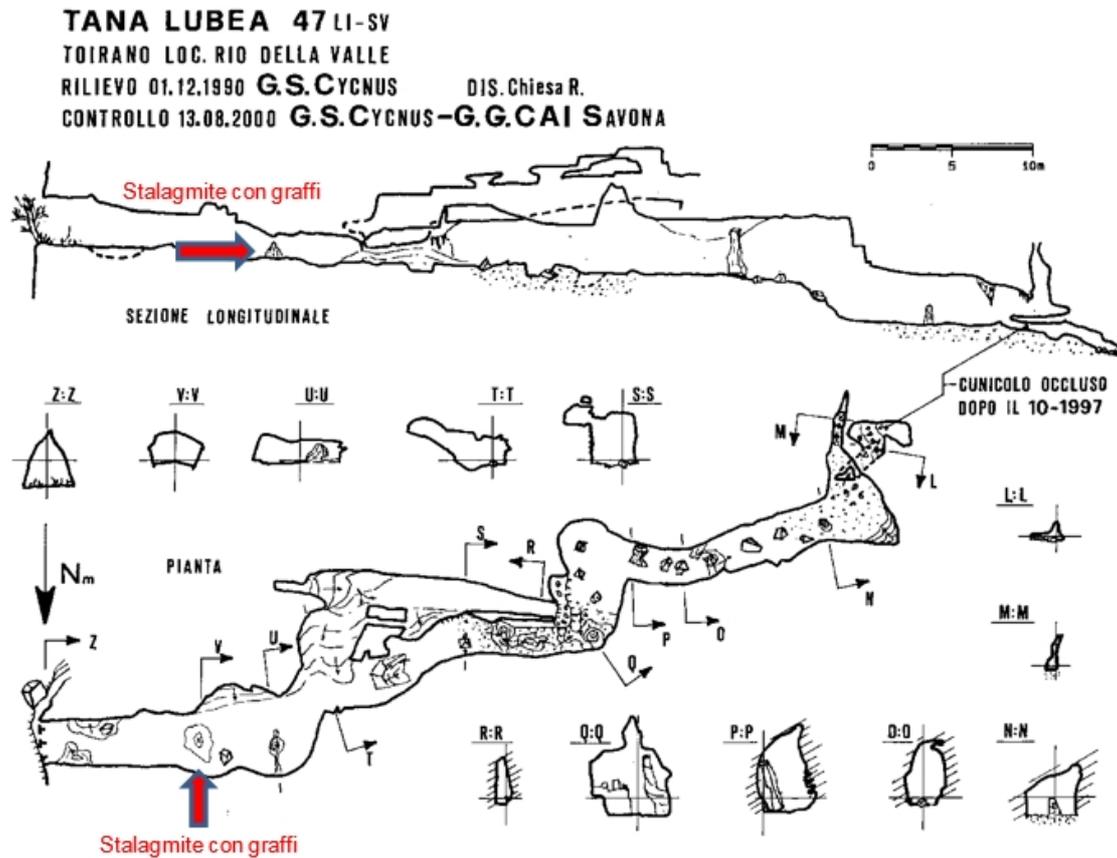


Fig. 12 - Rilievo della Tana Lubea.

E' situata in riva destra del Varatella, presso il Rio della Valle, ai piedi delle balze rocciose sottostanti la punta Alzabecchi, a 4 km circa da Toirano, di accesso malagevole e con un precipizio davanti all'imboccatura.

I primi esploratori scientifici dei quali si abbia notizia (Morelli 1890a, pag. 210) sono i fratelli De Negri, i quali, nell'estate del 1881 asportarono circa 120 ossa di *Ursus spelaeus*, appartenenti a non meno di 8 individui, successivamente consegnate ad Issel che vi si recò in visita poco dopo (Issel 1892, pp. 290-293).

Morelli operò poi ricerche più estese, nella zona centrale e terminale della grotta, che portarono al ritrovamento dei resti di una cinquantina di orsi delle caverne, all'epoca classificati come appartenenti alla variante *ligusticus*, nonché ossa di leone delle caverne (*Panthera spelaea*) di ovini e gracchio corallino (*Fregilus graculus*) (Morelli 1890a, *passim*).

Issel, in *Liguria Preistorica* (Issel 1908, pag. 196), descrive compiutamente il teschio di leone, appartenente ad un esemplare di età avanzata ed introduce le specie oloceniche rinvenute: *Bos*, *Capra*, *Sus* e *Cervus*, i cui resti presentano tracce di combustione da focolare.



Fig. 13 - L'ingresso della Grotta Lubea (Foto R. Chiesa).

La conferma che la grotta ebbe una frequentazione, sia pur sporadica, durante la *facies* Neolitica, arriverà solo sei anni più tardi con lo specifico studio del Mochi (Mochi 1914) che descrive un focolare presente presso l'ingresso della caverna e segnala il ritrovamento di strumenti da taglio in selce, pietra levigata, un metatarso di capra abbozzato quale utensile, pochi frammenti di terracotta non tornita, una pallottolina sferica, fittile, del diametro di 23 mm, d'ignota destinazione d'uso e due valve di *Cardium* portante all'interno dall'uomo.

Brian, nel 1940, descrive minuziosamente l'interno della cavità riportandone anche un rilievo schematico in scala 1:600 (Brian, *op.cit.*, pag. 425) senza tuttavia riferire notizie relative ad ulteriori ricerche o scoperte.

Carlo Tozzi, nel luglio del 1963, si reca presso la caverna per implementare le prospezioni archeologiche e sia pur con difficoltà – infatti tutto il terreno della grotta è già a quel tempo sconvolto da scavi clandestini – individua alcuni lembi di deposito ancora intatti ed effettua sei saggi di scavo: tre presso l'ingresso, allargando una trincea già presente, uno a metà e gli altri due verso il salone terminale (Tozzi 1963a).

Dagli strati superficiali vengono repertati oltre 150 frammenti di ceramica preistorica, privi di elementi decorativi o stilistici diagnostici, dei quali è stato impossibile determinarne le forme vascolari e l'epoca di manifattura, unitamente a due lamelle di selce di fattura neolitica. I resti faunistici afferiscono a bue, maiale, ovi-caprini e capriolo.

Dagli strati più profondi emergono rare ossa di *Ursus* e stambecco ma nessuna traccia di presenza umana.

Pertanto il Tozzi, nelle sue conclusioni, non può che allinearsi a quanto già affermato da Mochi ed Issel, confermando una frequentazione umana sporadica durante la *facies* neolitica e la presenza, durante il Pleistocene, di un favorevole luogo di letargo per gli orsi nella parte finale della grotta (Tozzi 1963a, pag. 92).

Henry De Santis, nel corso delle attività ispettive istituzionali, ha effettuato un accurato sopralluogo nel dicembre 2015, confermando lo stato disastroso del deposito che si mostra estremamente rimaneggiato e sconvolto dalle attività di spoglio delle concrezioni e dagli scavi clandestini.



Fig. 14 - Tratto da Brian 1940, pag. 425.



Fig. 15, 16 - Alcuni dei frammenti faunistici recuperati nel dicembre 2015.



Fig. 17 - Le tracce di unghiate repertate sulla stalagmite.

Infatti, durante la sola ricognizione di superficie, sono stati recuperati ben 85 frammenti ossei appartenenti ad *Ursus* ed altri mammiferi da determinare.

Inoltre, si segnala la presenza su di una stalagmite situata nei pressi dell'ingresso, di incisioni ondulate che potrebbero corrispondere ad unghiate lasciate dall'orso (l'importanza di questi aspetti di "archeologia delle pareti" è stata sottolineata dal compianto Livio Mano, responsabile del Museo Civico di Cuneo (Mano 2011a).

TANA COLOMBINA (221 Li/SV - Comune di Toirano)

TANA COLOMBINA 221 LI-SV

TOIRANO LOC. SANTA LUCIA

12.11.2000 **G.S. CYGNUS**

DIS. Chiesa R.

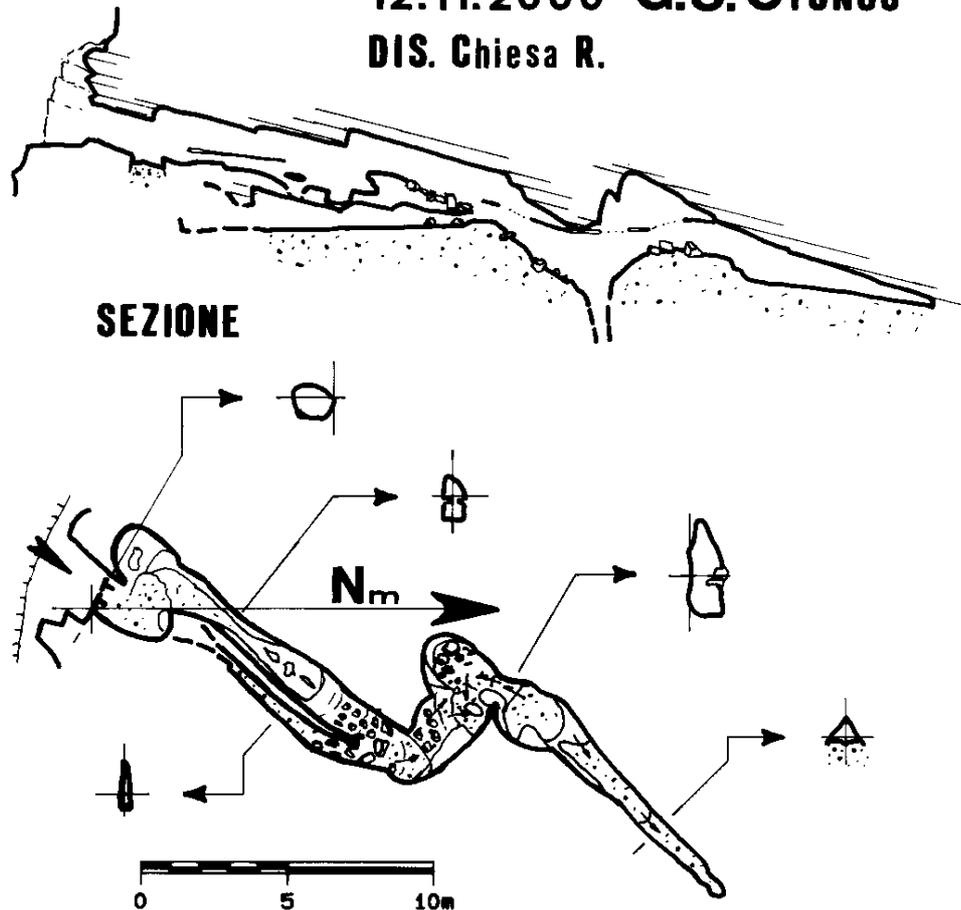


Fig. 18 - Rilievo della Tana Colombina.

La cavità, che si apre su uno sperone di roccia a pochissima distanza dalla grotta del Colombo, è costituita da uno stretto cunicolo freatico principale, della lunghezza complessiva di 38 m, e da un diverticolo secondario, parallelo al precedente, che si apre sotto di esso. Il nome deriva dalla vicinanza al Colombo e venne pensato da Ginetta Chiappella che visitò la grotticella nel 1951, su segnalazione di alcuni suoi operai, e vi praticò alcuni scavi all'interno (Chiappella 1953).

L'ingresso e il corridoio successivo erano occupati da un esiguo riempimento, da lei rimosso senza difficoltà, costituito da due strati differenti, sovrapposti e separati tra loro da una crosta concrezionale di consistenza variabile tra pochi mm e 15 cm.

Lo strato superiore, dello spessore massimo di 20-25 cm, era composto da terra grigia, sciolta e asciutta e, per i primi 10 cm, si presentava ricchissimo di frammenti di ossa umane e di stambecco con segni di rosicchiamento da parte di carnivori ed era stato oggetto di rimaneggiamento antropico.

I resti umani rinvenuti hanno consentito di ricostruire la presenza di almeno 5 individui, presumibilmente sepolti rannicchiati, accompagnati da un metatarsale, anch'esso umano, forato a guisa di pendaglio, da due conchiglie marine, una lametta di selce grigia e diversi frammenti ceramici, di manifattura rozza e grossolana, che la Chiappella attribuì alla cultura Lagozza-Cortailod.



Fig. 19 - La parte iniziale, immediatamente dopo l'ingresso.

Lo strato inferiore invece si presentava di colore rossiccio, anch'esso sciolto, privo di ciottoli e ricchissimo di frammenti ossei, appartenenti unicamente ad animali da clima freddo, tra i quali spicca il ghiottone boreale (*Gulo borealis*), specie estinta e molto rara in Liguria per la quale si annoverano solo altri due ritrovamenti presso i Balzi Rossi di Grimaldi e l'isola Palmaria (Chiappella 1953, pag. 96).

Tra gli altri *taxa* presenti sono elencati molti carnivori (orso, pantera, lince, gatto selvatico, lupo, volpe, faina), diversi erbivori (stambecco in grande abbondanza, cervo, capriolo e bue), piccoli roditori ed avifauna (gallinacci, colombi e gracchi).

E' interessante il fatto che tutta questa associazione fossile, solitamente diluita nelle varie grotte del circondario, sia tutta concentrata in questa piccola e scomoda cavità, attualmente posta in parete e raggiungibile con tecniche alpinistiche.

Pertanto l'attuale impervia ubicazione potrebbe essere conseguenza di una frana di parte della falesia, il cui originario assetto, durante il Pleistocene, rendeva agevole il raggiungimento dell'ingresso.

Purtroppo la Chiappella scrisse solo la citata nota preliminare alla quale sarebbe dovuto seguire un lavoro definitivo, come lei stessa prospettava nel 1953, che tuttavia non fu più eseguito.

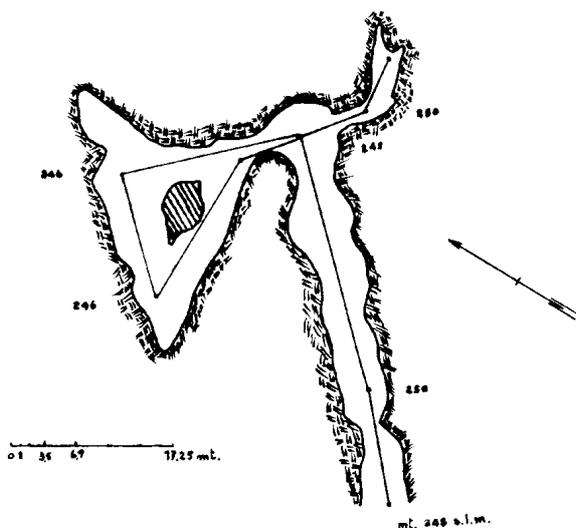
Infatti, l'ultimo riferimento bibliografico relativo a questa cavernetta è un brevissimo riassunto dello scavo pubblicato dall'autrice sulla rivista *Quaternaria* due anni dopo (Chiappella 1955).

Il sopralluogo ispettivo all'interno, svolto nel febbraio 2016, ha confermato che non è più presente deposito. Tuttavia le potenzialità più interessanti possono sicuramente derivare dallo studio completo di quanto recuperato nel 1951, materiale attualmente inedito, custodito presso la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Genova (Comunicazione personale dr.ssa Elisabetta Starnini).



Fig. 20 - L'interno della cavernetta privata di ogni deposito.

GROTTA DEL COLOMBO (57 Li/SV - Comune di Toirano)



GROTTA DEL COLOMBO LI N°
SCALA 1:345

RILIEVO DI B. GERI e P. PALLA 1960

Fig. 21 - Rilievo della Grotta del Colombo.

La grotta del Colombo si apre in parete a circa 225 m s.l.m., alle pendici del monte San Pietro, a pochissima distanza dalla grotta della Bàsura e le due grotte di Santa Lucia.

La parte iniziale vede aprirsi, entrando sul lato destro, l'imponente trincea degli scavi Tongiorgi (iniziati nel 1951), poi la galleria continua per una cinquantina di metri, quasi in linea retta, girando a sinistra in un altro ampio meandro che termina in un salone dalla forma triangolare, diviso al centro da un'imponente colonna stalagmitica. Da qui, continuando verso Nord, inizia la parte speleologica chiusa da un portello metallico che dà accesso ad alcune centinaia di metri di grotta che sfoggia bellissime concrezioni calcaree. La caverna è fortunatamente coperta da vincolo fin dal 1933.

L'interno della cavità fu descritto da molti a partire dalla fine dell'800 (Morelli, Issel, Bensa, Rovereto, Modigliani e Brian). Il primo ad

esplorarla scientificamente ed a praticare degli scavi fu il sacerdote paleontologo-naturalista Nicolò Morelli, il quale ne scrisse in una memoria pubblicata nel *Bullettino di*

Paleontologia Italiana (Morelli 1890b), le cui risultanze furono riportate fedelmente da Issel nella *Liguria Preistorica* del 1908 (pag. 191-192).

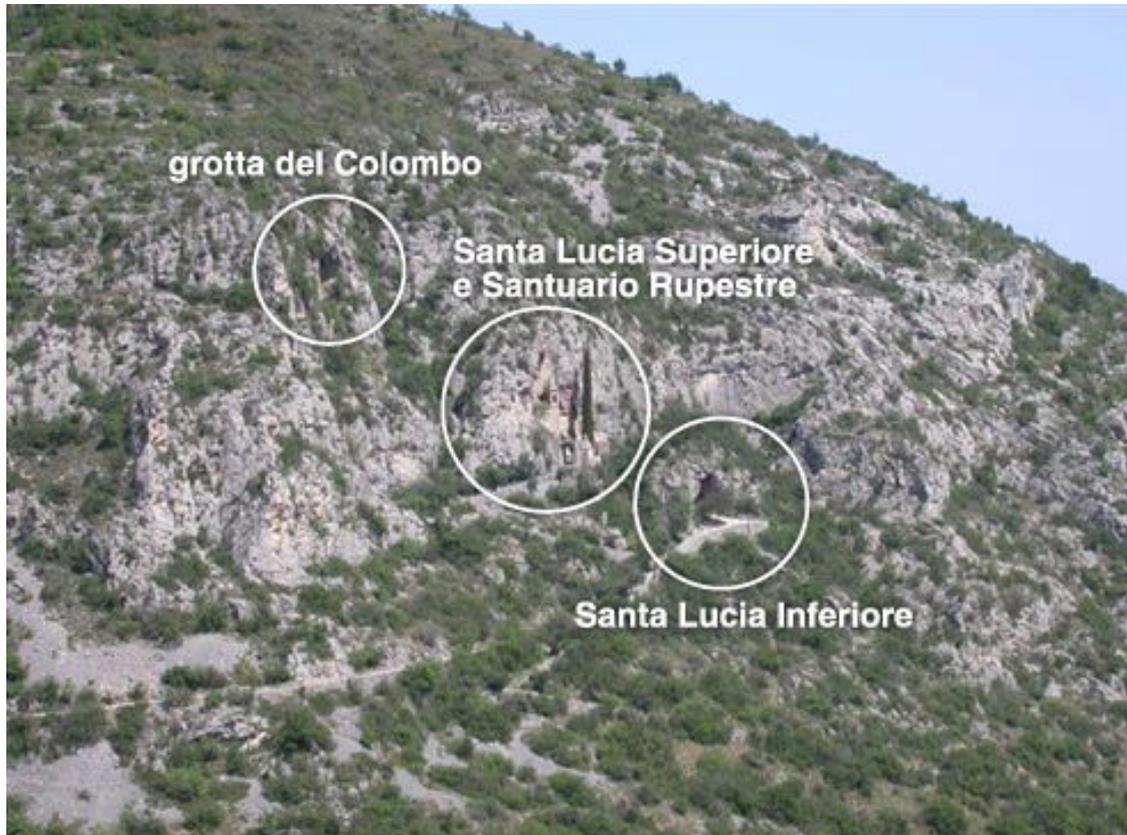


Fig. 22 - Ubicazione della Grotta del Colombo (Cortesia dr.ssa Elisabetta Starnini).



Fig. 23 - L'ingresso della Grotta del Colombo.

Morelli iniziò gli scavi il 26 aprile del 1889 ed a lui il suolo si presentò ancora intatto, pianeggiante, consistente in un deposito di circa 1,50 m dove era possibile distinguere due strati terrosi nella parte superiore ed uno di ciottoli in quella inferiore.

Lo strato superficiale restituì cocci medioevali ed un acciarino e, più in basso, a circa -30 cm, frammenti di vasi non torniti, un coltellino in selce e due parti di macine complessivamente attribuiti al Neolitico.

Il secondo strato terroso restituì, a circa -60 cm, ossa animali (sia integre, sia spezzate e combuste), che il Morelli definì avanzi di pasti umani, carboni e lenti di cenere, manufatti in pietra ed osso.

Il terzo strato a ciottoli posto sopra la roccia di base fu definito sterile.

Dopo una decina di giorni di minuziose ricerche egli poté così *“adunare non pochi fossili rappresentati da ossa di mammiferi e di uccelli e da manufatti paleolitici di pietra e d'osso”*.

Presso il grande salone terminale si raccolsero anche alcuni resti umani, tra cui alcuni denti, una vertebra e delle falangi.

Le ossa di mammiferi determinate dal Morelli si riferiscono in massima parte ad *Ursus spelaeus* di cui si rinvennero anche mandibole di orsetti appena nati, *Arvicola spelaea*¹, *Arvicola amphibia*, *Mus sylvestris*, *Bos primigenius*, *Capra hircus*, *Ovis ares* e probabilmente *Cervus elaphus*.

I resti di avifauna attengono ad una ventina di specie perlopiù ancora presenti sul territorio.

Gli utensili in osso constavano di una mandibola d'orso lavorata per essere impugnata come arma da botta, alcuni punteruoli ricavati da ossami della medesima specie ed un oggetto sagomato a forma di freccia.

I manufatti litici erano rozze schegge di quarzite, talvolta appena ritoccate sui margini, analoghe a quelle della stazione di Moustier che Morelli distingue in punte, raschiatoi, utensili di transizione (tra Musteriano e Achelleano) e

cuspidi di freccia. Uno dei raschiatoi è riportato in effigie da Issel.



Fig. 24 - Immagine tratta da Issel 1908, pag. 180.

Il sacerdote conclude la memoria assegnando alla caverna una funzione abitativa da parte dell'uomo durante la fase musteriana e facendo una divagazione alquanto poetica sulla quotidiana lotta dei cavernicoli per sopravvivere all'orso.

Descrive inoltre la dieta degli occupanti sulla base dei resti faunistici ed evince che erano cacciatori ai quali era sconosciuta la terracotta e la litica esogena al comprensorio di Toirano.

Nello stesso anno in cui pubblica la memoria sul B.P.I. egli riassume le ricerche in una breve nota pubblicata sugli Atti della Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche (Morelli 1890c) dove aggiunge, quale nuova informazione, che: *“vi fu un periodo di tempo posteriore, in cui la caverna fu pur visitata dall'uomo (età neolitica)”*.

Le ricerche all'interno si fermano fino al 1951 quando Ezio Tongiorgi praticò uno scavo di 1,50 m² di superficie ad una dozzina di metri dall'entrata che fu successivamente allargato ad un'area di m 3x3 da Ginetta Chiappella (Chiappella 1958, pag. 99).

Furono praticati 25 tagli, di spessore variabile tra 10, 20 e 30 cm prima che fosse raggiunta la roccia del fondo esaurendo un accumulo di sedimento pari a 4,5 m di altezza.

¹ Interessante il confronto ricognitorio operato dal Morelli con la mandibola di questo roditore estinto, trovato dal Riviére presso i Balzi Rossi di Grimaldi, e pubblicato nella sua opera *“De l'antiquité de l'homme dans les Alpes-Maritimes”* alla tav. XXII fig. 16.

Particolarmente difficile fu l'attività di rimozione del sedimento poiché frammisto a croste concrezionali durissime, che spesso lo obliteravano completamente, per rompere le quali gli addetti si avvalsero di punta e mazza ed anche di qualche mina (Chiappella 1958, pag. 100).

Partendo dalla roccia di fondo in calcare triassico (25° taglio) e salendo per un'altezza di 1,5 m (fino al 15° taglio) si rinvennero strati alternati sterili di industria che restituiscono solamente rare schegge d'osso dalle quali è stato possibile determinare soltanto orso, stambecco, coniglio e microfauna.

Dal taglio 14 in su iniziava l'industria litica (5 frammenti di quarzite translucida scheggiata) che aumentò nello strato 13 (8 frammenti). Avanzando verso l'alto si rinvenne la quarzite arenacea e granulare, la selce era rappresentata da un unico campione.

I manufatti più caratteristici di questi tagli sono: i raschiatoi ricavati da ciottoli fluitati in quarzite arenacea, su scheggia lamellare oppure con ritocco marginale a forma sub trapezoidale, i nuclei discoidali e le schegge senza ritocco conservanti, in parte, la superficie esterna del ciottolo.

Il taglio 11 era ricchissimo d'industria mentre il 9° livello comprendeva circa 200 schegge di preparazione, in alcune delle quali erano ben visibili il piano largo ed il bulbo di percussione.

I livelli dall'8 al 4 restituiscono manufatti più accuratamente ritoccati ed infine, il 3° taglio, di terra nerastra con poche schegge, chiuse l'orizzonte musteriano della caverna.

Dai livelli 1 e 2 si raccolsero solo cocci di ceramica cardiale e della *facies* neolitica VBQ.

Pertanto, secondo la Chiappella, erano presenti tre orizzonti culturali: il primo, più antico, pre-musteriano con elementi clactoniani o forse tayaziani con reperti simili a quelli rinvenuti dall'Abbè Henri Breuil e da De Lumley e Bonifay ad Ollioules nel Var. Il secondo, tipicamente musteriano, con materia prima molto grezza ed il terzo, neolitico, analogo a quello ritrovato alle Arene Candide (Bernabò Brea 1946b).

Nel 1955 i lavori ripresero, ad opera di Tongiorgi aiutato da Radmilli, su di un'area di m 4x1,60, le cui risultanze furono esposte da Carlo Tozzi in un contributo pubblicato sulla Rivista di Studi Liguri (Tozzi 1965).

Tozzi ri-analizzò completamente l'industria litica ritrovata (allora 1004 esemplari complessivi), riportando in disegno i pezzi più rilevanti e concordando con la Chiappella relativamente alle tipologie di manufatti presenti. Segnalò, inoltre, la presenza di alcune lame Levallois, atipiche, di transizione verso il Levallois affermato.

Molto interessanti sono i confronti tipologici eseguiti da Tozzi con industrie simili, provenienti dal sito abruzzese di Valle Giumentina e levallois-musteriane del sito corregionale di "La Svolta" presso Popoli (Tozzi 1965, pag.40), mentre affinità ancora più strette sono segnalate con i manufatti del *locus* VII della grotta del Lazaret di Nizza.

Questi confronti effettuati, unitamente alla conoscenza delle posizioni stratigrafiche di analoghe industrie presso i Balzi Rossi, la Madonna dell'Arma presso Taggia, alcuni siti del finalese e la vicinior grotta di Santa Lucia, portano ad attribuire la formazione iniziale del giacimento del Colombo alla fase finale della glaciazione o durante il Riss III (attualmente definito MIS 6).

Nel settembre del 1982 il Museo di Antropologia Preistorica del Principato di Monaco (Direttori Suzanne Simone e Louis Barral) con la collaborazione dell'Istituto Internazionale di Studi Liguri e dell'Istituto di Antropologia e Paleontologia Umana, intraprese una nuova campagna di ricerche nella cavità, al fine di precisare l'età e l'evoluzione paleoclimatica del riempimento, alla luce delle nuove (per l'epoca) tecniche di indagine e datazione, quali lo studio dei micro-mammiferi ed i metodi fisici per la datazione delle concrezioni.

I risultati delle attività svolte furono riassunti in un breve contributo pubblicato sulla Rivista Ingauna ed Intemelia dell'I.I.S.L. (Barral e Simone 1983).

L'industria ritrovata confermò i dati precedentemente pubblicati da Tozzi dominando i raschiatoi a ritocco sopraelevato o scaglioso ed i denticolati. Scarsa, ma presente, la Levallois.

Si rinvenne qualche coltello a dorso e qualche "chopper". Si attribuì a questi manufatti, appartenenti al Tayaciano o Proto-Charentiano della Baume Bonne, una cronologia Rissiana. Non sono stati incontrati gli orizzonti Musteriani, ritrovati nella sequenza

principale, forse per via di alcuni scoscendimenti del terreno. Ad ogni modo, lo scopo di questa campagna fu la ricerca di testimoni ancora intatti di riempimento, indagine che fu resa disagevole dall'accumulo di tonnellate di sedimenti nella parte iniziale durante gli scavi Morelli.

Non fu possibile analizzare le faune poiché molto alterate e ridotte ad agglomerati di fosfati o scomparse.

Lo studio più recente su questo sito è quello presentato al Convegno internazionale "Toirano e la Grotta della Bàsura" tenutosi dal 26 al 28 ottobre 2000 dove diversi studiosi si sono confrontati su vari temi afferenti alla gestione e conservazione del patrimonio archeologico ipogeo. In tale contesto è stato pubblicato un contributo (Arobba *et al.* 2008) che relazionava

su nuovi tipi di analisi (polliniche e geoarcheologiche) ed un'ulteriore revisione delle industrie litiche.

Lo studio dell'industria ha riguardato tutti i reperti, attualmente oltre 4000, estratti tra lo strato 17 e la superficie, ed i risultati ottenuti sono sostanzialmente concordanti con quelli proposti da Tozzi nel 1965.

Attualmente la grotta potrebbe fornirci ancora parecchi dati scientifici per la presenza di diversi metri cubi di deposito potenzialmente indagabili. Altri studi teoricamente eseguibili sono quello antropologico fisico dei pochi resti umani olocenici (datazione C^{14} , esame DNA dei denti e del collagene, evidenze di paleopatologia sulle ossa) e quello paleontologico sulle faune recuperate.



Fig. 25 - L'attuale situazione della trincea aperta nel 1955.

GROTTA SANTUARIO DI SANTA LUCIA SUPERIORE (58 Li/SV – Comune di Toirano)

La grotta-santuario di Santa Lucia Superiore è una delle caverne più conosciute in Liguria fin da tempi molto antichi ed il santuario eretto

presso la sua imboccatura è datato tra XV e XVI secolo².

Purtroppo la costruzione dell'edificio religioso ha comportato la quasi totale distruzione delle stratigrafie presenti, soprattutto quelle dei livelli neolitici e

² Brian in *op.cit.*, pag. 403, riferisce che la prima notizia ufficiale sul santuario risale al 1519, citato in una *bolla pastoralis officii* del Papa Leone X.

successivi, per lo sbancamento del deposito sito nelle parti iniziali. Tale distruzione è stata successivamente aggravata dalla frana avvenuta nel 1886 che provocò il crollo di parte del piazzale antistante la chiesa, da dove si racconta che emersero numerosi manufatti preistorici dalla terra di risulta (Pesce e Tagliafico 1976, pag. 15). In conseguenza di tale crollo, per ripianare la piazza, furono utilizzate ulteriori tonnellate di sedimento strappato alla grotta, tant'è che Brian riteneva che fosse ormai inutile praticare degli scavi all'interno e pensava fosse più conveniente indagare il pendio sottostante (Brian, *op.cit.*, pag. 404.)

All'interno della caverna è anche presente un'altra eccezionale testimonianza storica: migliaia di iscrizioni sulle pareti, tra nomi, date e dediche, le più antiche delle quali risalgono al XV secolo.

Alcune di esse furono lasciate da personaggi importanti, quali vescovi, ufficiali e nobili, con le tecniche più diverse: tracciatura con carbone, incisione, pittura.

Sul sito ricade un vincolo archeologico dal 1933, rinnovato ed ampliato nel 2012, con l'aggiunta della tutela storico-artistica.

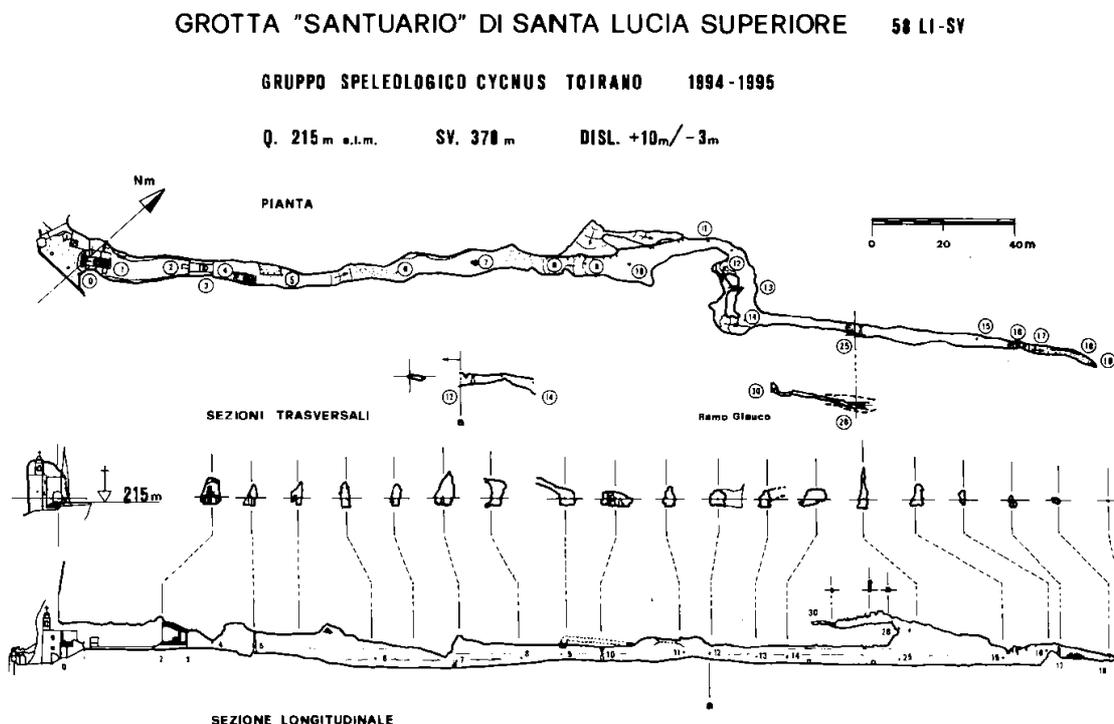


Fig. 26 - Rilievo della Grotta Santuario di Santa Lucia superiore.

Benché conosciuta dagli studiosi di antichità fin dal primo '900 (Bensa 1900, pag. 91; Issel 1908, pp. 190 e 444), fu studiata dal punto di vista archeologico solo a partire dal dicembre 1959 quando un sondaggio effettuato dall'Istituto Internazionale di Studi Liguri mise in luce i citati rimaneggiamenti avvenuti durante la costruzione del santuario e consentì il recupero di frammenti del Neolitico e dell'Età del Rame (Lamboglia 1960, pag. 65).

Scavi più sistematici furono effettuati nel 1962 da Tozzi che aprì una piccola trincea all'interno, a circa 50 metri dall'ingresso, poco oltre il muro dell'altare, dove il sedimento pareva essere in condizioni migliori; ricerche

che egli estese ulteriormente nel marzo del 1963 (Tozzi 1962, 1963b).

Recuperi di superficie furono successivamente effettuati dai grottieri di Toirano nel 1970 (Maggi e Starnini 1984, pag. 52 e nota n. 1).

Il saggio interessò una superficie di 3,20 x 3,80 m e mise in luce 5 strati, contraddistinti con le lettere da A ad E, secondo un criterio discendente.

Tolto il battuto del piano di campagna, lo strato A restituì detriti della costruzione del Santuario ed abbondante ceramica neolitica, purtroppo mescolata, appartenente a tre diverse *facies*: Ceramica Impressa, VBQ e Lagozza.

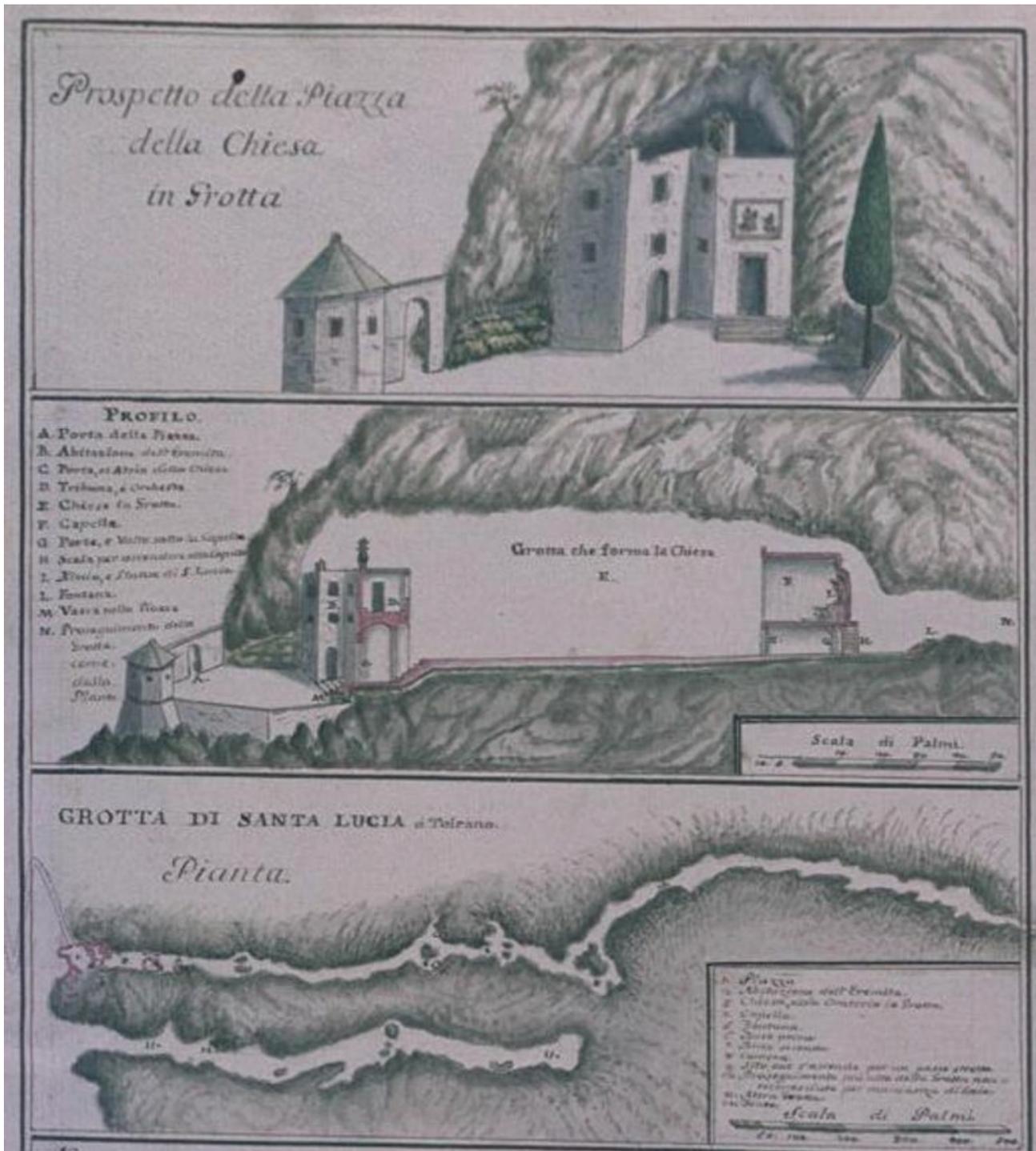


Fig. 27 - La tavola dedicata alla grotta-santuario nell'atlante di Matteo Vinzoni "Il Dominio della Serenissima Republica di Genova in terraferma (Riviera di Ponente)", 1773, tav. XX, pag. 29.

Gli strati inferiori non sono stati fortunatamente manomessi da attività antropiche, con la sola eccezione della parte superiore del B, che si presentava lievemente rimaneggiata. Tutti hanno restituito industrie mustериane.

Le materie prime utilizzate per l'industria litica sono – analogamente alla grotta del Colombo - i ciottoli di quarzo e quarzite che gli

occupanti recuperavano nel greto del sottostante torrente Varatella e da un conglomerato presente nei pressi di Ceriale (SV). Rara la selce.

Le tipologie di strumenti sono essenzialmente limitate alle punte ed ai raschiatoi, ottenuti da schegge a piano di percussione liscio, mentre sono molto rari i piani di percussione preparati. Frequenti

anche gli strumenti a denti ed incavi ottenuti mediante ritocco inverso.



Fig. 28 - L'attuale aspetto delle stratigrafie della trincea Tozzi.



Figg. 29, 30 - Frammento di diafisi di femore ed una falange di piede di *Homo neanderthalensis* (Cortesia dr.ssa Elisabetta Starnini).

Nel complesso, gli strumenti litici recuperati sono stati 214 più 39 nuclei, 534 schegge non ritoccate e 1046 rifiuti di lavorazione, che non mostrano differenza a seconda degli strati, tutti assai rozzi e trascurati probabilmente per la cattiva qualità della materia prima che mal si prestava alla lavorazione.

L'associazione fossile, presente nel solo livello B, è costituita da animali di clima freddo come stambecco, orso delle caverne, capriolo, lupo, volpe e leopardo ed è stata recentemente attribuita al Pleistocene superiore (Valensi *et al.* 2008).

Nella grotta è attestata anche la frequentazione da parte dell'*Homo neanderthalensis* poiché una recentissima ricerca (De Lumley H. e M.A. 2011, pag. 98) ha attribuito a questa specie un frammento di diafisi di femore ed una falange di piede ritrovati, probabilmente, durante gli scavi Tozzi³.

³ Nei contributi di Tozzi citati in bibliografia non è fatto cenno relativamente al ritrovamento di resti umani né, tantomeno, De Lumley specifica l'esatta provenienza di questi resti. Forse maggiori dettagli potrebbero derivare dalla lettura dei diari di scavo.

I reperti olocenici sono stati oggetto di studio e di confronto, su base tipologica, da parte della dr.ssa Elisabetta Starnini della Soprintendenza Archeologia B.A.P. della Liguria mediante un contributo (Maggi e Starnini, *op.cit.*) che oltre a

completare le descrizioni già fatte da Tozzi ha preso in esame anche i materiali colluviati ritrovati dai grottieri. Dallo studio può evincersi una cronologia tra il Neolitico Antico e l'età del Ferro.

BURANCO DI BARDINETO (364 Li/SV – Comune di Bardinetto)

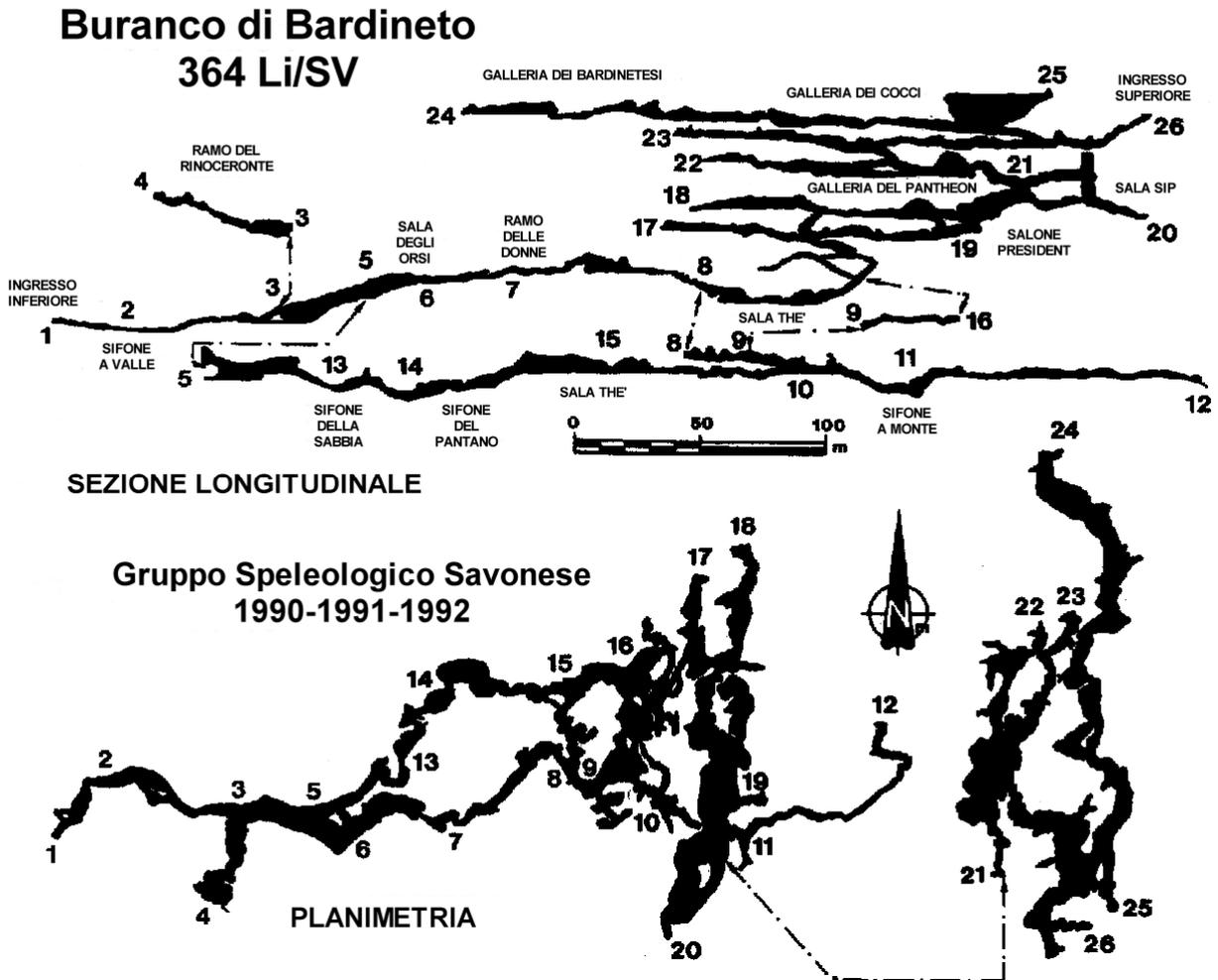


Fig. 31 - Rilievo del Buranco di Bardinetto.

Parte di un importante complesso carsico, che si estende per oltre 2 km, la grotta si apre a 685 mt s.l.m. ed è percorsa internamente da un torrente stagionale.

E' stata oggetto di lunghe esplorazioni da parte del Gruppo Speleologico Savonese D.L.F. i cui membri hanno anche segnalato (Lamberti 1992) il ritrovamento all'interno di crani ed altre ossa di orso delle caverne, un dente di rinoceronte di Mercks [*Stephanorhinus kirchbergensis* (Jäger, 1839)] colluviato dall'esterno, cervo nobile e resti di ovi-caprini olocenici.

Inoltre nel "Buranco della Sabbia", cavità facente parte del medesimo complesso carsico, sono stati rinvenuti tre strumenti litici del Paleolitico medio descritti dall'allora Conservatore del Museo Archeologico del Finale Giuseppe Vicino: un chopper a punta in quarzite locale, una grande scheggia di lavorazione in micro-quarzite, ottenuta con tecnica bipolare ed un coltello a dorso in micro-quarzite (Dal Bo *et al.* 1992).

ARMA VEIRANA o ARMA DI COSTA DI CERISOLA (1059 Li/SV – Comune di Erli)



Fig. 32 - Interno dell'Arma Veirana.

In questa imponente caverna tettonica, che si apre in destra orografica del torrente Neva, sono tuttora in corso importanti scavi archeologici in concessione all'Università degli Studi di Genova (concessionario Prof. Fabio Negrino) dove opera, da ormai due anni alla data di redazione del presente contributo, un'equipe di ricerca internazionale che vede coinvolte anche le Università del Colorado, Tubinga, Montreal, Ferrara e Bologna sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio della Liguria. Le ricerche si sono concentrate sugli strati del Paleolitico medio e superiore allo scopo di ricavare dati sulla cosiddetta transizione tra Uomo di Neanderthal e Sapiens.

Le faune pleistoceniche accertate nella cavità sono molteplici e tuttora allo studio da parte degli specialisti di archeozoologia del gruppo di ricerca.

Le specie finora attribuite con sicurezza sono l'orso della caverna, il cervo nobile (del quale si

rinvengono moltissime ossa frammentate nei livelli musteriani riportanti tracce di macellazione), uro, cinghiale, capriolo e rinoceronte (1 dente). Durante la campagna dell'estate 2016 è stato recuperato un dente che si presume essere di renna. Qualora venisse confermata tale attribuzione sarebbe il secondo ritrovamento italiano di questo *taxon* dopo quello accertato in passato presso i Balzi Rossi di Grimaldi.

GROTTA CORNAREA (252 Li/IM – Comune di Cosio di Arroscia)



Fig. 33 - Rilievo della Grotta Cornarea.

La grotta, dello sviluppo complessivo di circa 200 m, si apre ad una quota di 1038 m nella valle scavata dal Torrente Tanarello, presso il monte dei Cancelli nel comune di Cosio d'Arroscia.

Nella parte più interna sono stati reperiti resti pleistocenici di orso delle caverne, mentre nella parte iniziale, abitata, è stata documentata la presenza di ossa di animali domestici di allevamento (Lamberti 1982).

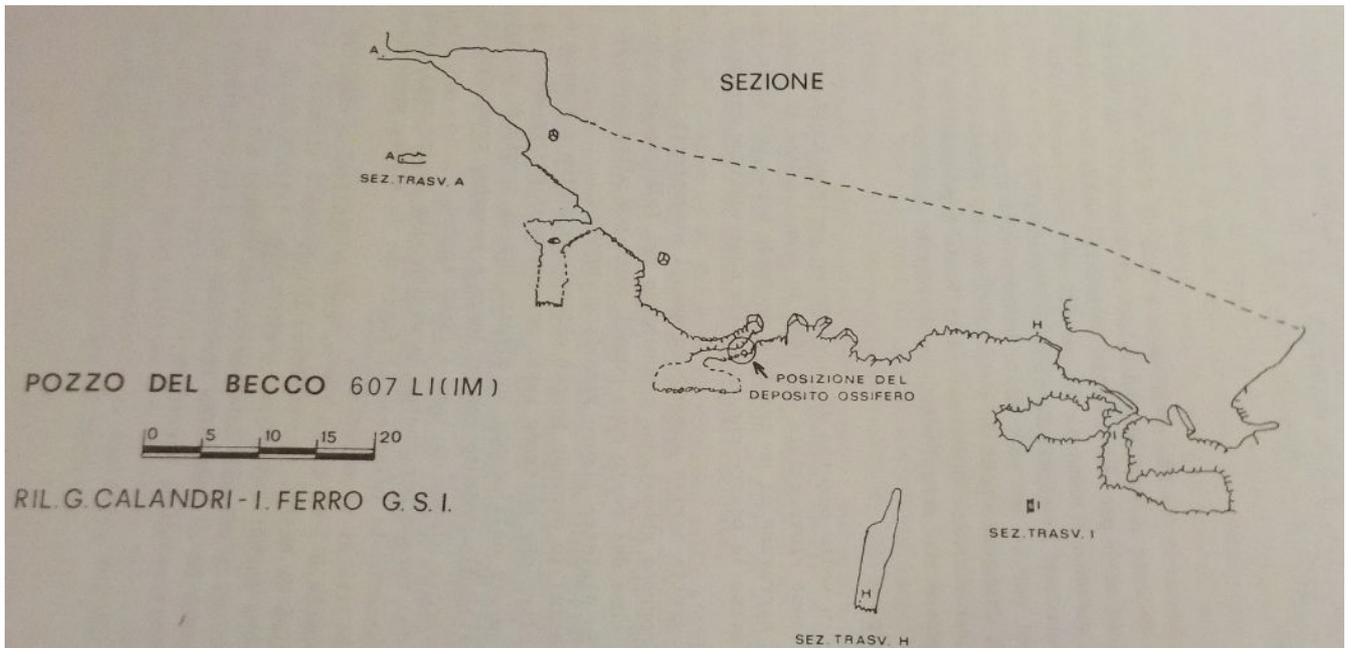
POZZO DEL BECCO (607 Li/IM – Comune di Triora)

Fig. 34 - Rilievo del Pozzo del Becco.

Cavità ad andamento discendente, dello sviluppo spaziale di circa 160 m, che si apre in alta valle Argentina, nei pressi del Monte Cimonasso, a quota 2005 m. Deve il suo nome a dicerie di pastori, i quali raccontano di animali caduti all'interno e mai più recuperati (in dialetto ligure il "becco" è il maschio della capra).

Oggetto di diverse esplorazioni speleologiche, dalla grotta sono emerse, in giacitura caotica, due mandibole con dentizione primaria ed un frammento di cranio di un individuo giovanissimo di orso bruno (*Ursus arctos*), specie piuttosto rara nella Regione, in ottimo stato di conservazione (Ramella 1974; Bonzano *et al.* 1980).

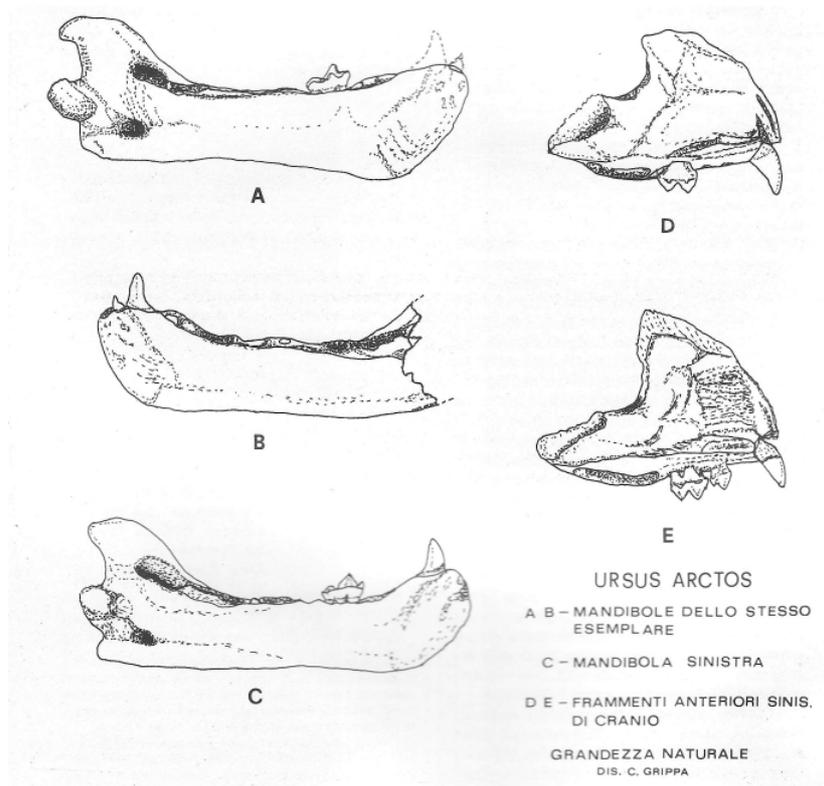


Fig. 35 - Reperti del Pozzo del Becco.

CAVERNA DELLA GIACHEIRA (3 Li/IM – Comune di Pigna)

Fig. 36 - Ingresso della Caverna della Giacheira.

Cavità ad andamento verticale - già segnalata da Bensa all'inizio del XX secolo (Bensa, *op.cit*, pag. 89) - che si apre sulla riva sinistra del Rio del Corvo, affluente del Nervia, a circa 2 km e mezzo dall'abitato di Pigna.

E' indicata da Issel (Issel 1892, pag. 302) quale luogo di ritrovamento di due mandibole ed un cranio umano nonché di resti di orso delle caverne (due molari inferiori, una vertebra, un frammento di radio, tre metatarsali, scarsi frammenti di costole e cranio) a suo dire della variante *ligusticus*, di lupo, gatto comune e capriolo. Tranne le ossa di orso, gli ulteriori reperti faunistici sono ritenuti di epoca recente.

Al sito si attribuisce una funzione funeraria collocabile, in linea generale, alla fase finale dell'età del Bronzo (Gandolfo 2005, pag. 732).

Recentissimi sopralluoghi effettuati dalla Soprintendenza Archeologia hanno escluso la presenza di ulteriore deposito archeologico (Bianchi *et al.* 2015).

CONCLUSIONI

Nel presente lavoro sono state proposte e descritte alcune delle più importanti cavità fossilifere del Piemonte meridionale e della

confinante Liguria; non potendo trattare tutte le grotte di interesse paleontologico nei due areali sono state scelte ad esempio quelle con peculiarità nelle associazioni fossilifere oppure quelle più famose, tralasciando una serie di siti ugualmente importanti ma meno rappresentativi per l'obiettivo che gli autori si sono posti: mettere in evidenza la ricchezza del patrimonio fossilifero delle due aree ed evidenziarne, allo stesso tempo, la sua fragilità.

Infatti, fatta eccezione per le grotte turistiche (Bossea, Caudano, Bàsura) che sono chiuse e limitate negli accessi alle visite guidate, le altre sono soggette a intrusioni e continue distruzioni dei depositi fossiliferi con asportazione del materiale paleontologico ed archeologico. Primi passi nella conservazione di questo patrimonio sono stati fatti con l'istituzione di aree protette (vedi Riserva Naturale delle grotte del Bandito), con la chiusura degli accessi tramite cancellate o con il frequente controllo da parte delle autorità. Si auspica tuttavia che riprendano studi scientifici su queste grotte in modo da poter affiancare alla giusta protezione anche la valorizzazione del sito unitamente, nei casi possibili, ad una corretta fruizione da parte del pubblico.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., 2010 - Atlante delle aree carsiche piemontesi. Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi, Torino.
- AROBBA D., BOSCHIAN G., CARAMIELLO R., GIAMPIETRI A., NEGRINO F., TOZZI C., 2008 - La grotta del Colombo: indagini geoarcheologiche, palinologiche e sull'industria litica. *In: Arobba D., Maggi R. e Vicino G. (a cura di), Toirano e la grotta della Bàsura, Conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico. Atti del Convegno, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 69-88.*
- BARRAL L., SIMONE S., 1983 - Scavi nella Caverna del Colombo (Toirano) *In: Rivista Ingauna ed Intemelia, anno XXXVIII, n.s., nr. 1-2, Gen. - Giu. 1983, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 69-70.*
- BENSA P., 1900 - Le grotte dell'Appennino Ligure e delle Alpi Marittime. *In: Bollettino del Club Alpino Italiano, vol. XXXIII, nr. 66, Torino, pp.119-181.*
- BERNABO' BREA L., 1946b - Gli scavi nella caverna delle Arene Candide (Finale Ligure). Parte I: gli strati con ceramiche. Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche I, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera.
- BIANCHI N., RELLINI I., TRAVERSO A., 2015 - Pigna: Grotta Giacheira e Tana di Badalucco: la ripresa delle ricerche. *In: Conventi M., Del Lucchese A., Gardini A. (a cura di), Archeologia in Liguria, N.S., Vol. V - 2012-2013, Sagep, Genova, pp. 128-130.*
- BONZANO C., CALANDRI G., RAMELLA L., 1980. - Il Pozzo del Becco sul monte Saccarello (provincia di Imperia). *In: Rivista della Camera di Commercio di Imperia, Dominici, Oneglia (IM).*
- BRIAN A., 1940 - Le grotte di Toirano. *In: Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova "Giacomo Doria", Res Ligusticae LXIV, vol. LX, Fratelli Pagano Tipografi Editori, Genova, pp. 379-437.*
- CAMPANA N., MAGGI R., STOS GALE Z., HOUGHTON J., 1996 - Miniere e metallurgia in Liguria fra IV millennio e IV secolo B.C. Un excursus. *In: La miniera l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia, Atti del Convegno di Studi, Cassino-Firenze 1994, ed. All'Insegna del Giglio, Firenze 1996, pp. 15-52.*
- CAMPANA N., OTTOMANO C., 2008 - Evidenze di pastorizia nella Grotta della Giara (Toirano). Dati sedimentologici e micromorfologici. *In: Arobba D., Maggi R., Vicino G. (a cura di), Toirano e la Grotta della Bàsura. Conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico, Atti del Convegno, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 209-211.*
- CHIAPPELLA V. G., 1953 - Sepolture neolitiche e fauna pleistocenica nella "Tana della Colombina" a Toirano (SV) (nota preliminare). *In: Rivista di Scienze Preistoriche, vol. VIII, fasc.1-2, Spinelli editore, Firenze, pp. 95-98.*
- CHIAPPELLA Virginia Ginetta, 1955 - Tana della Colombina a Toirano (SV). *In: Quaternaria. Storia Naturale e Culturale del Quaternario, vol. II, Roma, pag. 285.*
- CHIAPPELLA V. G., 1958 - Scavi nella Caverna del Colombo (Toirano). *In: Rivista di Studi Liguri, anno XXIV, nr. 1-2, Gen.- Giu. 1958, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 98-105.*
- CLOTTE J., 1998 - Voyage en préhistoire. L'art des cavernes et des abris: de la découverte a l'interprétation. La Maison des Roches, Paris (F).
- DAL BO G., CANEPA R., CERRUTI V., FRANCHELLI S., VICINO G., 1992 - Segnalazione di uno strumento paleolitico rinvenuto al Buranco da Sabbia a Bardineto. *In: Stalattiti e Stalagmiti, Bollettino G.S. Savonese, nr 18, pp. 86-88.*
- DE LUMLEY H., DE LUMLEY M.A., 2011 - Les Premiers Peuplements de la Cote d'Azur et de la Ligurie. Tome I - le Paléolithique. Melis Editions, Colomars (F).
- DEL LUCCHESI A., FRANCESCHI E., ROSSI G., 1994 - Analisi archeometriche di alcuni bronzi preistorici e nuove conoscenze sulla prima metallurgia della Liguria. *In: Bollettino dei Musei civici genovesi, n. 47-49, Genova, pp. 15-26.*
- FERRERO L., VENTURINO GAMBARI M., 2008 - Preistoria e protostoria nella Valle Gesso. *In: Ai piedi delle montagne. La necropoli protostorica di Valdieri, a cura di Venturino Gambari M., Alessandria, pp. 15-40.*
- GAMBARI F.M., VENTURINO GAMBARI M., 1998 - Roaschia, Grotta del Bandito. Coltello a codolo in bronzo della prima età del Ferro. *In: Quaderni della Soprintendenza Archeologica del Piemonte, 15, p. 220.*
- GANDOLFO A., 2005 - La provincia di Imperia: storia, arti, tradizioni, Volume 2 (M-Z), Blu edizioni, Torino.
- GIACOBINI G., D'ERRICO F., 1985 - La fauna. *In: Atti della Tavola Rotonda - La Grotta preistorica della Bàsura, tenutasi a Toirano dall'11 al 13 novembre 1983, pubblicati in Rivista di Studi Liguri, anno LI, nr. 4, Ott.-Dic. 1985, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 345-352.*
- GIANNOTTI S., 2008 - La Grotta della Bàsura (Toirano): rilettura e aggiornamento dei dati archeologici. *In: Arobba D., Maggi R., Vicino G. (a cura di), Toirano e la Grotta della Bàsura. Conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico, Atti del Convegno, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 233-245.*
- ISSEL A., 1882 - Osservazioni relative ad alcune caverne ossifere della Liguria occidentale. *In: Bullettino di Paletnologia Italiana, n. 4-5, anno VIII, Reggio Emilia, pp. 53-58.*
- ISSEL A., 1892 - Liguria geologica e preistorica, vol. II, A. Donath ed., Genova.
- ISSEL A., 1908 - Liguria preistorica. In Atti della Società Ligure di Storia Patria, volume XL, Genova.
- LAMBERTI Andrea, 1976. La fauna fossile degli Scogli Neri. *In: Rivista Semestrale del Gruppo Speleologico CAI Bolzaneto, anno X, n. 2, luglio 1976, Genova, pp. 20-21.*

- LAMBERTI A., 1982 - Grotta Cornarea: Reperti Faunistici. *In: Studi in onore di Ferrante Rittatore Vonwiller, parte I: preistoria e protostoria, vol. II, Como, 1982, pp. 403-404.*
- LAMBERTI A., 1984 - Grotta della Giara. *In: P. Melli (a cura di), Archeologia in Liguria II - Scavi e scoperte, 1976-81, Soprintendenza Archeologica della Liguria, Genova.*
- LAMBERTI A., 1991 - Scavi e ricerche nella Grotta della Giara. *In: Stalattiti e Stalagmiti, bollettino del Gruppo Speleologico Savonese, pp. 129-131.*
- LAMBERTI A., 1992 - Il deposito paleontologico e paleontologico del Buranco di Bardinetto: nuova luce sulla Preistoria della Valle Bormida. *In: Stalattiti e Stalagmiti, Bollettino G.S. Savonese, nr 18, pp. 89-93.*
- LAMBOGLIA N., 1960 - Ricerche e scoperta di nuove grotte a Toirano. *In: Rivista Ingauna e Intemelia, anno XV, nr. 1-3, Gen. - Set. 1960, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 65-69.*
- MAGGI R., STARNINI E., 1984 - Materiali preistorici olocenici depositati presso il Museo Preistorico della Val Varatella a Toirano. *In: Rivista Ingauna ed Intemelia, anno XXXIX, nr. 1-2, Gen. - Giu. 1984, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 52-60.*
- MAGGI R., OTTOMANO C., 2008 - Nuove datazioni radiocarboniche nella Grotta della Bàsura. *In: Arobba D., Maggi R., Vicino G. (a cura di), Toirano e la Grotta della Bàsura. Conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico, Atti del Convegno, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 183-184.*
- MANO L., 1992 - L'interesse paleontologico della grotta di Bossea. *In: Ambiente carsico e umano della Val Corsaglia. Atti dell'incontro di Bossea 14-15 settembre 1991, pp. 91-112.*
- MANO L., 2011a - Archeologia e speleologia delle pareti. *In: Atti del convegno "Speleologia e archeologia a confronto", TipoLito Europa, Cuneo, 2011, pp. 41-48.*
- MANO Livio, 2011b - Le grotte "ad orso" del Piemonte meridionale. *In: Atti del convegno "Speleologia e archeologia a confronto", TipoLito Europa, Cuneo, 2011, pp. 91-95.*
- MARTINI I., COLTORTI M., MAZZA P., RUSTIONI M., SANDRELLI F., 2014 - The latest Ursus spelaeus in Italy, a new contribution to the extinction chronology of the cave bear. *Quaternary Research, vol. 81 (1).*
- MOCHI A., 1914 - Ricerche nella Grotta del Pastore presso Toirano in Val Varatella (Liguria). *In: Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia, vol. 44°, Firenze, pp. 46-59.*
- MOLLESON T.I., OAKLEY K.P., VOGEL J.C., 1972 - The antiquity of the human footprints of Tana della Bàsura. *In: Journal of Human Evolution, 1, 1972, pp. 467-471.*
- MORELLI N., 1890a - La Caverna del Pastore o Livrea situata nel territorio di Toirano (nota preliminare). *In: Atti della Società Ligustica Scienze Naturali e Geografiche, anno I, vol. I, nr. 2, giugno 1890, Genova, pp. 210-214.*
- MORELLI N., 1890b - Nota sopra due caverne recentemente esplorate nel territorio di Toirano. *In: Bullettino di Paletnologia Italiana, serie II, tomo VI, anno XVI, n. 1-2. Parma, pp. 1-76.*
- MORELLI N., 1890c. Nota sopra la Tana del Colombo, nel territorio di Toirano. *In: Atti della Società Ligustica Scienze Naturali e Geografiche, vol. I, nr.1, anno I, Genova, marzo 1890, pp. 13-15.*
- MORELLI N., 1901. Iconografia della Preistoria Ligustica, Parte prima, Età Protostorica e Neolitica, Tipografia R. Istituto Sordomuti, Genova.
- NOVELLI G., 1968 - Relazione sul rinvenimento di un insediamento preistorico all'Arma del Graj. *In: Bollettino della Società per gli studi storici, archeologici e artistici della provincia di Cuneo, 59, II, pp. 33-40*
- NOVELLI G., 1970 - Seconda campagna di scavo - Grotta del Graj - Ormea. *In: Bollettino della Società per gli studi storici, archeologici e artistici della provincia di Cuneo, 62, I, pp. 39-44.*
- NOVELLI G., 1972a - La terza campagna di scavo alla Grotta del Graj - Garessio (luglio 1971). *In: Bollettino della Società per gli studi storici, archeologici e artistici della provincia di Cuneo, 66, I, pp. 23-29.*
- NOVELLI G., 1972b - Scoperti nell'Arma del Graj i resti di un felide arcaico. *In: Bollettino della Società per gli studi storici, archeologici e artistici della provincia di Cuneo, 66, I, pp. 31-33.*
- ODETTI G., 1976 - La Grotta Cornarea nell'Imperiese. *In: Rivista Semestrale del Gruppo Speleologico CAI Bolzaneto, anno X, n. 2, luglio 1976, Genova, pp. 22-25.*
- ODETTI G., 1982 - Una grotta del Bronzo Recente in Liguria. *In: Studi in onore di Ferrante Rittatore Vonwiller, parte I: preistoria e protostoria, vol. II, Como, 1982, pp. 385-399.*
- OTTOMANO C., 1995 - Grotte di Toirano (Savona). *In: Guida Archeologica nr. 6, Toscana e Liguria, a cura di Maggi R., Martini F., Sarti L., collana Guide Archeologiche (preistoria e protostoria in Italia), Unione Internazionale delle Scienze Preistoriche e Protostoriche, Ministero per i beni Culturali ed Ambientali, A.B.A.C.O. edizioni S.r.l., Forli, pp. 175-181.*
- PALES L., 1960 - Les empreintes de pieds humains de la "Grotta della Bàsura". *In: A.C. Blanc e L. Pales, Le vestigia umane della Grotta della Bàsura a Toirano, Rivista di Studi Liguri, anno XXVI, 1960, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp.1-90.*
- PESCE G., TAGLIAFICO C., 1976 - Toirano. Stringa Editore, Genova, dicembre 1976.
- RAMELLA L., 1974 - Cenni sul Pozzo del Becco. *In: Bollettino G.S. Imperiese C.A.I., anno IV, nr. 4, pp.29-32.*
- REMBADO G., VICINO G., 1985 - Descrizione della Grotta e delle sue manifestazioni. *In: Atti della Tavola Rotonda - La Grotta preistorica della Bàsura, tenutasi a Toirano dall'11 al 13 novembre 1983, pubblicati in Rivista di Studi Liguri, anno LI, nr. 4, Ott.-Dic. 1985, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 321-338.*
- STARNINI E., 1983 - Grotta della Giara (o Gera o Ghiara). *In: Tiné S. (a cura di), I primi agricoltori e lo sviluppo del commercio, Sagep, Genova.*

- TOZZI C., 1962 - Scavi nella Grotta di Santa Lucia (Toirano). *In*: Rivista di Studi Liguri, anno XXVIII, nr. 1-4, Gen. - Dic. 1962, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 221-242.
- TOZZI C., 1963a - Ricerche nella Grotta Lubea a Toirano. *In*: Rivista Ingauna ed Intemelia, anno XVIII, nr. 1-4, Gen. - Dic. 1963, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 90-91.
- TOZZI C., 1963b. Scavi nella Grotta di Santa Lucia (Toirano). *In*: Rivista Ingauna ed Intemelia, anno XVIII, nr. 1-4, Gen. - Dic. 1963, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 91-92.
- TOZZI C., 1965 - La Grotta del Colombo a Toirano. *In*: Rivista di Studi Liguri, anno XXXI, nr. 1-2, Gen. - Giu. 1965, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 5-43.
- VALENSI P., DE LUMLEY H., TOZZI C., DE MARCHI M.P., DESCLAUX E., ECHASSOUX A., MOULLE'-ARELLANO A., PSATHI E., QUILES J., 2008 - La grotte de Santa Lucia Superiore (Toirano, Ligurie, Italie). Les faunes pendant le pléistocène supérieur ancien. *In*: Arobba D., Maggi R., Vicino G. (a cura di), Toirano e la Grotta della Bàsura. Conoscere, conservare e gestire il patrimonio archeologico e paleontologico, Atti del Convegno, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 159-169.
- VINZONI M., 1773 - Il Dominio della Serenissima Republica de Genova in terraferma (Riviera di Ponente), Levanto, dicembre 1773.
- YOKOYAMA Y., SHEN G., HUU-VAN N., 1985 - Dating of stalagmitic carbonates and bones of Bàsura Cave at Toirano (Liguria, Italy) by U-Th and U-Pa method using alpha- and gamma- ray spectrometries. *In*: Atti della Tavola Rotonda - La Grotta preistorica della Bàsura, tenutasi a Toirano dall'11 al 13 novembre 1983, pubblicati in Rivista di Studi Liguri, anno LI, nr. 4, Ott.-Dic. 1985, Istituto Internazionale di Studi Liguri, Bordighera, pp. 373-378.
- 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., 2013a - I reperti di orso delle caverne della grotta del Bandito di Roaschia (Cuneo): nuovi dati sulla collezione del Museo Civico di Cuneo. *In*: Quaderni del Museo Civico di Cuneo, I, pp. 13-16.
- ZUNINO M., 2013b - I reperti osteologici della grotta del Bandito (Roaschia, Cuneo): primi dati sulla revisione delle collezioni museali piemontesi. *In*: Bull. Mus. Anthropol. préhist. Monaco, suppl. 4, pp. 129-139.
- ZUNINO M., 2014a - Analisi della mortalità nella popolazione di *Ursus spelaeus* della Grotta del Bandito (Roaschia, Cuneo). *In*: Quaderni del Museo Civico di Cuneo, II, pp. 12-15.
- ZUNINO M., 2014b - Il Cimitero degli orsi della grotta della Bàsura (Toirano, SV): analisi di terreno e studio della collezione osteologica. Relazione inedita, Archivio Soprintendenza Archeologica della Liguria.
- ZUNINO M., PAVIA G., 2005 - Il deposito a *Ursus spelaeus* della Grotta del Bandito (Roaschia, Cuneo, Italia): considerazioni stratigrafiche, tafonomiche e biocronologiche. *In*: Rendiconti della Società Paleontologica Italiana, 2, pp. 243-254.