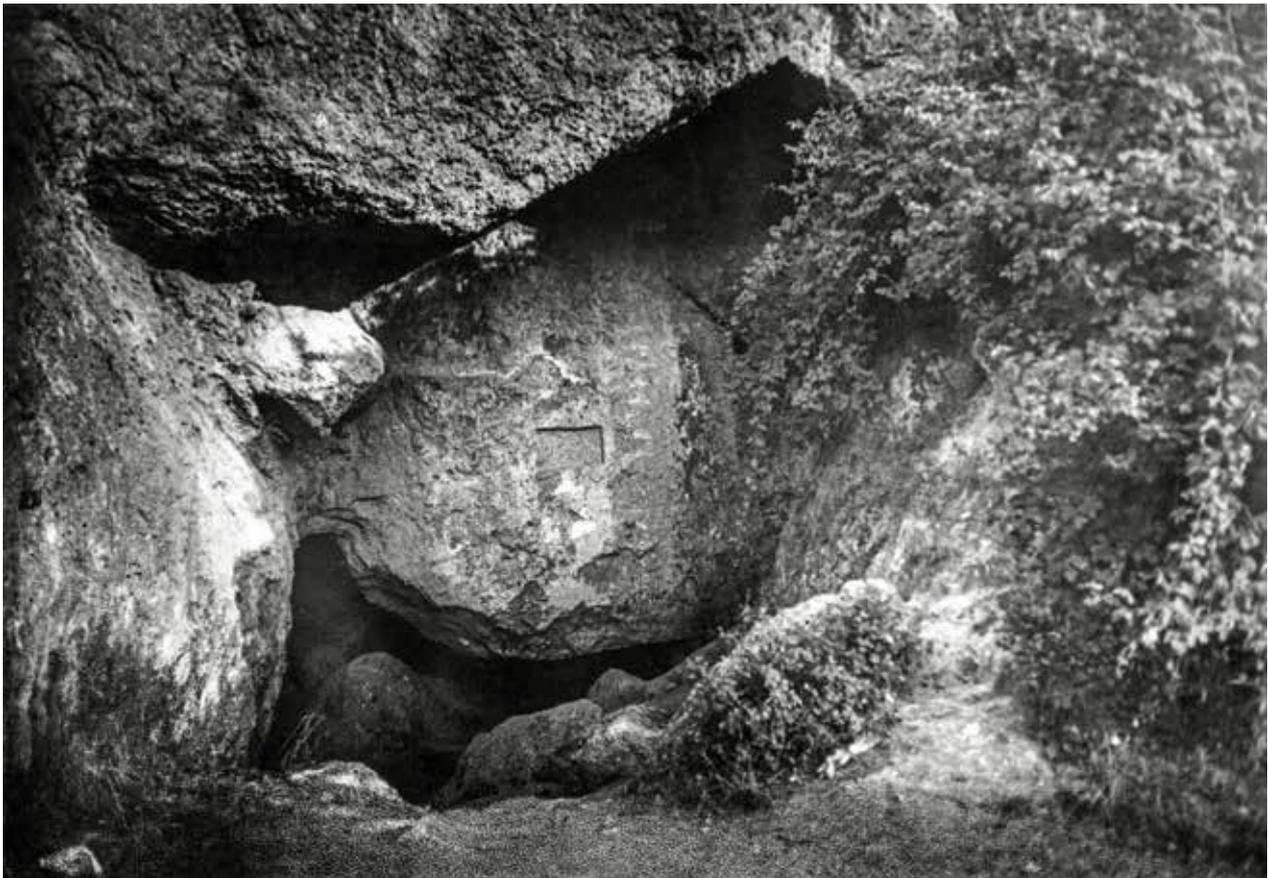


Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese
Ente di gestione Parchi e Biodiversità dell'Emilia Orientale
Comune di S. Lazzaro di Savena
Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna

ATTI
del Convegno per il Centocinquantésimo Anniversario
della scoperta della Grotta del Farneto

S. Lazzaro di Savena, 9-10 ottobre 2021



Enti Patrocinatori del Convegno:



Regione
Emilia-Romagna



Comune di Bologna



Cultura
è Bologna

Comune di Bologna



Comune
di S. Lazzaro di Savena



Ente di Gestione Parchi
e Biodiversità Emilia Orientale



Società Speleologica
Italiana



Federazione Speleologica
Regionale dell'Emilia-Romagna



Istituto Italiano
di Speleologia

Con la collaborazione di:

Museo Civico Archeologico di Bologna

Museo della Preistoria "L. Donini", di S. Lazzaro di Savena

Comitato Organizzatore:

Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese

Comune di S. Lazzaro di Savena

Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna

Museo della Preistoria "Luigi Donini"

Segreteria del Comitato Organizzatore:

Claudio Busi, Paolo Grimandi, Paolo Forti

del Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese.

Membri dello Staff:

Marcello Bedosti, Stefano Cattabriga, Andrea Copparoni, Giorgio Dondi, Massimo Dondi, Massimo Fabbri, Franco Marani, Loredano Passerini, Aurelio Pavanello, Roberto Simonetti, Matteo Venturi e Giulia Zaffagnini, del GSB-USB.

Redazione degli Atti del Convegno a cura di:

Claudio Busi, Paolo Forti, Paolo Grimandi del GSB-USB.

Impaginazione ed editing:

Piero Lucci dello Speleo GAM Mezzano - FSRER

In copertina: L'ingresso della Grotta del Farneto nel Settembre 1962 (foto di Luigi Fantini).



Progetto finanziato con il contributo della Legge Regionale 9/2006 "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate".

ISBN 978-88-946820-0-7



Finito di stampare nel
mese di Febbraio 2022

Tutti i diritti d'autore, di traduzione, elaborazione o riproduzione sotto qualsiasi forma, intera o parziale, sono riservati a:

Società Speleologica Italiana
Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna (BO).

Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese
Ente di gestione Parchi e Biodiversità dell'Emilia Orientale
Comune di S. Lazzaro di Savena
Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna

ATTI
del Convegno per il Centocinquantésimo Anniversario
della scoperta della Grotta del Farneto

S. Lazzaro di Savena, 9-10 ottobre 2021

Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia
Serie II vol. 38
2022

INDICE

Partecipanti al Convegno.....	pag. 6
Indirizzi di saluto.....	pag. 7
Sabato 9 Ottobre: Prima sessione presso la Mediateca del Comune di San Lazzaro.....	pag. 11
David Bianco <i>L'esperienza e i progetti del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi nella tutela e fruizione dell'ambiente carsico: Grotta del Farneto, Grotta della Spipola e Risorgente dell'Acquafredda.....</i>	pag. 13
Massimo Ercolani, Piero Lucci <i>I problemi della salvaguardia e della fruizione pubblica dei fenomeni carsici in Emilia-Romagna, con particolare riferimento alla distruzione di Monte Tondo.....</i>	pag. 23
Veronica Chiarini, Andrea Columbu, Massimo Dondi, Matteo Meli, Luca Pisani, Jo De Waele <i>Il paesaggio dei gessi, la sua evoluzione ed il contributo della speleologia.....</i>	pag. 35
Luca Pisani <i>Il sistema carsico della Buca di Ronzana-Grotta del Farneto. Esplorazioni ed osservazioni geomorfologiche.....</i>	pag. 47
Laura Minarini, Paolo Bonometti <i>Il riordino dei reperti archeologici rinvenuti nella Grotta del Farneto.....</i>	pag. 65
Monica Miari, Sahra Talamo, Maria Giovanna Belcastro <i>Le datazioni e lo studio dei resti osteologici umani del Sottoroccia del Farneto e della Grotta Marcel Loubens.....</i>	pag. 77
Gabriele Nenzioni, Fiamma Lenzi <i>Il contributo delle ricerche speleologiche per la storia del popolamento dei Gessi Bolognesi, alla luce dei nuovi studi.....</i>	pag. 93
Giuseppe Rivalta <i>Alcune annotazioni riguardanti le biocenosi presenti in cavità naturali dei Gessi fra Zena ed Idice.....</i>	pag. 113
Nevio Preti <i>L'utilizzazione delle grotte nell'area del Farneto come rifugio durante la seconda guerra mondiale.....</i>	pag. 123
Domenica 10 Ottobre: Seconda sessione, presso Casa Fantini al Farneto.....	pag. 135
Immagini dal Convegno.....	pag. 137

Partecipanti al Convegno

ALOE Francesco
BEDOSTI Marcello
BELCASTRO M. Giovanna
BERTACCINI Jenny
BERTUZZI Alessandra
BIANCO David
BIAVATI Giulia
BORTOLOTTI Paolo
BOSCHI A. Maria
BUSI Claudio
CALDERARA Ugo
CATTABRIGA Stefano
CENCINI Carlo
CESARI Monia
CECCOLI Sandro
CHIARINI Monica
CHILLEMI Rita
COPPARONI Andrea
D'ARPE Carlo
DE VIDO Lidia
DONDI Giorgio
DONDI Massimo
FABBRI Massimo
FACCHINETTI Franco
FANTUZZI Michele
FINOTELLI Fabrizio
FOGLI Giuseppe
FORTI Paolo
GAUDIELLO Flavio
GIORDANI Giuliana
GRIMANDI Paolo
GUASTI Marco
GUERRA Romano
LENZI Fiamma
LOCONTE Marina
LONGHI Giorgio
LUCCI Piero
MARANI Franco
MARCONI Giancarlo
MAVER Carlo
MELEGA Luca
MEZZETTI Andrea
MIARI Monica
MINARINI Laura
MISELLI Carla
MONARI Lucia
NANETTI Paolo
NENZIONI Gabriele
NICOLOSI Teresa
ORSINI Sergio
PASSERINI Loredano
PAVANELLO Aurelio
PAVANELLO Rosanna
PISANI Luca
PISTORESI Rolando
PRETI Nevio
RAMI Sergio
RODOLFI Giuliano
SANGIORGI Alessio
SCAGLIARINI Ettore
SIMONETTI Roberto
SIVELLI Michele
SPISNI Marcello
VENTURI Matteo
ZAFFAGNINI Giulia
ZUFFA Giancarlo

Saluto del Comune di San Lazzaro di Savena

Un emozionato benvenuto ai relatori e al numeroso pubblico. È per me un privilegio porgere i saluti, anche a nome della Giunta, a tutti i presenti. Diamo il via a queste due giornate di studi e di incontri dedicati al 150esimo anniversario della scoperta della Grotta del Farneto e alle ricerche nelle aree carsiche del nostro territorio. Siamo davvero felici e onorati di ospitare questo prestigioso Convegno, che vede la partecipazione di enti e professionisti di grande caratura. Il mio grazie più sentito va quindi al Comitato Organizzatore del Convegno, nello specifico al *Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese*; alla *Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna*; all'*Ente di Gestione Parchi dell'Emilia Orientale*, al *Comune di S. Lazzaro di Savena*, senza dimenticare il *Museo Civico Archeologico di Bologna* e il *Museo della Preistoria "Luigi Donini" di San Lazzaro*, che ringraziamo per la fattiva collaborazione.

È l'anniversario della scoperta della Grotta del Farneto ma è un po' la festa di tutti voi, che alle grotte, alla tutela del paesaggio, alla ricerca e allo studio del tempo attraverso i fenomeni che avvengono sotto i nostri piedi avete dedicato parte della vostra vita e della vostra professione.

Le ricerche e le scoperte che voi studiosi della Terra state portando avanti con invidiabile serietà e passione dialogano, per forza di cose, con la necessità di un turismo che abbia la capacità di farsi portatore di esperienze nuove, di modernità ma, al contempo, anche di sviluppo responsabile, di conoscenza e di rispetto. Noi, con tutta l'umiltà che un amministratore deve avere davanti a spazi preziosi come la Grotta del Farneto, stiamo provando a fare del nostro meglio per proteggerla attraverso le nostre iniziative di promozione del territorio; sembra un paradosso, ma ogni volta in cui organizziamo un festival o un concerto nel Parco dei Gessi lo facciamo partendo dal presupposto che questi luoghi sono sacri, vanno tutelati, ed è solo nella dimensione intima, nel ritorno al buio della vita e al suo silenzio, che chi partecipa a un'escursione o a un concerto in grotta potrà davvero sentire il contatto con questo territorio e potrà, quindi, conoscerlo davvero.

Stiamo anche finendo di girare un docufilm dedicato a Luigi Donini e ai suoi amici e colleghi del GSB-USB, in modo da rendere, attraverso l'arte, in qualche modo eterni il sacrificio, il lavoro, l'impegno di chi ci ha permesso e ci permette ancora oggi di essere qui. Perché, come dico sempre, la politica passa, le scelte cambiano, ma l'opera d'arte sfida il tempo e aspira all'eternità. Proprio come una grotta.

Buon convegno a tutti.

Francesco Aloe

*Assessore alla Comunicazione, al Marketing Territoriale
e alla Promozione del territorio del Comune di S. Lazzaro di Savena*

Saluto del Presidente dell'Ente di gestione del Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa

Gentilissimi,

ricorrono oggi 150 anni dalla scoperta della Grotta del Farneto, in Val di Zena. È mio dovere istituzionale, oltre che un piacere personale, salutare tutti gli intervenuti e, ovviamente, ringraziare gli organizzatori di questa importante iniziativa.

Con l'occasione devo portare anche i saluti dell'Assessore regionale Barbara Lori che non può partecipare in quanto in Sicilia per conto di Stefano Bonaccini, Presidente della Regione che ha patrocinato il Convegno.

Per noi dell'Ente Parco questa data è molto importante. Possiamo infatti ritenere che la ricorrenza dell'Ottobre del 1871 rappresenti simbolicamente la nascita del Parco dei Gessi Bolognesi, in quanto la scoperta di Orsoni decretò in modo inequivocabile l'importanza storica e culturale degli affioramenti dei Gessi bolognesi e delle sue grotte.

In quel momento, da quel giorno, la Grotta della Val di Zena divenne famosa, attirando l'interesse di archeologi di tutto il mondo e la curiosità di tante persone suggestionate dagli spettacolari ritrovamenti dell'Età del Bronzo e dal fascino della scoperta.

Siamo dunque molto felici che il Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese e la Federazione Speleologica Regionale abbiano promosso e curato questo Convegno, cinquant'anni dopo il Symposium di studi del 1971, il cui insieme mette in evidenza la ragion d'essere del Parco: i Gessi, i fenomeni carsici, le grotte, la biodiversità, le testimonianze archeologiche e paleontologiche di questo territorio del tutto eccezionale.

In queste due giornate avremo modo di ascoltare contributi su diversi temi, tutti di rilevante interesse per il nostro Ente, per il Comune di San Lazzaro, per il Comune di Bologna e per le altre Istituzioni coinvolte, come la Soprintendenza e l'Università di Bologna.

Il programma prevede iniziative di grande rilievo su molteplici aspetti, fra i quali voglio sottolineare la presentazione, nella giornata di domani al Farneto, di tre splendide pubblicazioni che racchiudono uno sforzo non comune della Speleologia Bolognese e che mettono in evidenza il vasto patrimonio di conoscenze acquisito in questo territorio che costituisce il cuore del Parco. Due di questi libri sono dedicati agli uomini che possono essere considerati i "Padri fondatori" dell'Area protetta: gli illustri Francesco Orsoni e Luigi Fantini. Sfogliandone le pagine risulterà facile a tutti capire perché Orsoni e Fantini meritino la più nostra più profonda gratitudine: le loro ricerche hanno rappresentato, infatti, una tappa fondamentale nella storia della protezione della natura dei Gessi Bolognesi. Il loro esempio, la loro determinazione possono essere fonte e stimolo di una rinnovata azione per il nostro Ente.

Rallegrandomi ancora con gli organizzatori, auguro quindi buon lavoro a tutti i presenti.

Sandro Ceccoli

Presidente dell'Ente Gestione Parchi Emilia Orientale e Biodiversità

Saluto della Società Speleologica Italiana

Questo Convegno, che ha ottenuto il patrocinio della SSI, di cui porto il saluto, svilupperà argomenti ai quali gli speleologi sono particolarmente legati per la loro attività di ricerca e studio in questo territorio e per la frequentazione ininterrotta delle sue cavità naturali.

La Grotta del Farneto ha un ruolo di primo piano in ambito speleologico, ma anche nella geografia territoriale. La Spipola è ugualmente legata a ricordi piacevoli ma anche tragici: per la maggior parte dei visitatori essa appare vasta e semplice, quando invece, come il Farneto, ha tracciati chilometrici ed estremamente difficoltosi. Ma facendo astrazione dalle peculiarità di queste due grotte - come di altre dei Gessi bolognesi che sappiamo essere numerose ed interessanti - quello che ci ha sempre contraddistinto è stato l'impegno profuso per la salvaguardia dell'ambiente, tema che ci vede ancor oggi in prima linea. Le lotte del GSB-USB hanno contribuito a far nascere quello che oggi è un fiore all'occhiello della Città Metropolitana di Bologna: il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi, a pochi passi dal territorio urbano: un polmone di verde frequentato con passione da migliaia di persone che qui trovano bellezza, quiete e natura.

Tra coloro che si sono battuti per la sua realizzazione, voglio ricordare Luigi Donini, medaglia d'oro al Valor Civile per aver sacrificato la sua vita nel 1966, insieme a Carlo Pelagalli, in un'operazione di soccorso condotta alla Grotta del Castello, in provincia di Bergamo. Gigi, speleologo dell'USB, si era prefisso di salvaguardare i nostri Gessi dallo sfruttamento selvaggio e il suo impegno ebbe un primo risultato nel Decreto Ministeriale che nel '65 definì l'area della Croara di "notevole interesse pubblico". Poi gli sforzi congiunti dei due Gruppi Speleologici Bolognesi ebbero come esito nel 1977 la chiusura degli impianti estrattivi e nel 1988 la costituzione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi.

L'SSI sta sostenendo con forza la Federazione Speleologica dell'ER che ha presentato la candidatura delle evaporiti dell'Appennino Settentrionale come patrimonio da inserire nella World Heritage List dell'UNESCO, la cui missione principale è identificare, proteggere, tutelare e trasmettere alle generazioni future il patrimonio culturale e naturale di tutto il mondo. Questi Gessi, carichi di storia passata e di storie recenti (ricordiamoli come rifugio per gli sfollati e come nascondiglio per i Partigiani) non hanno ancora finito di svelarci i loro segreti: gli speleologi che hanno voluto e organizzato questo Convegno, continuano a trovare nuove vie sotterranee, nuovi ambienti, mentre il loro studio consente di svelare fenomeni e reperti oggetto di approfondite ricerche da parte di vari Enti, prima fra tutti l'Università di Bologna. I 150 anni di storia del Farneto sono legati a doppio filo con San Lazzaro e Bologna. Francesco Orsoni ha dedicato la sua vita a questa Grotta, e Luigi Fantini ha dato seguito alla sua opera. Vita e imprese di queste due affascinanti figure che hanno dato lustro alla loro città, sono state descritte in due volumi di grande interesse, editi in sinergia dalla FSRER, dal GSB-USB e dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale.

Come non ricordare che il Farneto è stato meta domenicale di frotte di cittadini fin dalla fine dell' '800? Giosuè Carducci ne fu affascinato nel corso della sua visita del 1888, quando Francesco Orsoni ne fece un'attrazione turistica. Panzacchi, Rubbiani, Capellini, Zanichelli, furono anch'essi attratti da quella straordinaria cavità e dai preziosi segreti che custodiva.

Voglio ricordare che il Farneto, aperto appunto al pubblico per la prima volta nel 1888, era stato preceduto come Grotta Turistica solamente dalla Grotta di Bossea, a Frabosa Soprana in provincia di Cuneo, quattordici anni prima.

Speleologia e ricerca, paleontologia, idrogeologia, sono il pane quotidiano dello speleologo che oggi vediamo attivamente collaborare con Enti di ricerca, Soprintendenze Archeologiche ed Università. I ritrovamenti paleontologici rinvenuti da Orsoni e quelli osteologici recuperati da Fantini prima, poi dai nostri speleologi negli ultimi anni, stanno fornendo ancora materia di studi e ricerche scientifiche. Vi invito perciò a seguire con attenzione le relazioni che seguiranno, certo che arricchiranno la conoscenza sull'impareggiabile patrimonio naturale e culturale che caratterizza questo nostro territorio.

Sergio Orsini

Presidente della Società Speleologica Italiana

Sabato 9 Ottobre, prima sessione, presso la Mediateca del Comune di San Lazzaro

Il 9 ottobre 2021, alle ore 9,00, nella Sala riunioni della Mediateca di S. Lazzaro di Savena ha inizio la prima sessione del Convegno, che a causa delle restrizioni dovute alla pandemia viene seguita in presenza solo da 60 persone. C'è comunque, grazie all'Ufficio Stampa del Comune di San Lazzaro, la possibilità di collegarsi da remoto per seguire i lavori in diretta streaming.

Prende la parola Paolo Grimandi, a nome della Segreteria del Comitato Organizzatore, del GSB-USB:

“A nome del GSB-USB, che ha promosso questo Convegno di studi, nel Centocinquantenario della scoperta della Grotta del Farneto, saluto gli intervenuti alla prima Sessione dei lavori che si svolge qui, alla Mediateca. La seconda si terrà domani, dalle 9 alle 13, presso la Sede del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi, al Farneto.

Ci ritroviamo a 50 anni di distanza dal Symposium di studi sulla Grotta del Farneto che il nostro Gruppo organizzò, non a caso, in questo stesso Comune. Ci piace ricordare che in quell'occasione erano presenti il Sindaco, Arrigo Lambertini, convinto assertore dell'importanza di porre fine alle attività estrattive che stavano distruggendo la parte più pregevole del suo territorio e Luigi Fantini, che nel 1932, con la fondazione del GSB, diede inizio alla ricerca speleologica sistematica nei Gessi del Bolognese, dedicando gran parte della vita allo studio della sua terra e delle sue genti.

La chiusura delle cave di gesso da un canto, e dall'altro l'esplorazione e quindi l'accertamento della straordinaria importanza dei fenomeni carsici superficiali e profondi nei Gessi fra Savena ed Idice furono i presupposti fondamentali per l'istituzione, nel 1988, del Parco dei Gessi Bolognesi.

Il Convegno è stato patrocinato dalla Regione Emilia-

Romagna, dall'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale, dal Comune di Bologna, dal Comune S. Lazzaro di Savena, dalla Società Speleologica Italiana, dall'Istituto Italiano di Speleologia e dalla Federazione Speleologica Regionale.

Il Comitato Organizzatore ringrazia il Comune di S. Lazzaro di Savena, che ci ospita, l'Ente di Gestione per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale e la Federazione Speleologica Regionale che hanno contribuito alla realizzazione del Convegno ed inoltre il Museo della Preistoria Luigi Donini e il Museo Civico Archeologico di Bologna, che in ogni momento ci hanno assicurato la loro collaborazione. Ringrazia infine gli Autori delle Relazioni Ufficiali, che verranno presentate questa mattina e gli Autori dei contributi che - per mancanza di tempo utile - compariranno a stampa sugli Atti del Convegno.

Il Comitato Organizzatore è grato infine a Paolo Forti, a lungo Presidente della Società Speleologica Italiana e dell'Unione Internazionale di Speleologia, nonché nostro prestigioso Socio, per aver accolto l'invito a svolgere il ruolo di Chairmen del Convegno.”

Paolo Forti illustra brevemente il programma della prima Sessione del Convegno: agli indirizzi di saluto rivolti ai convenuti da parte dei Rappresentanti Istituzionali, faranno seguito le esposizioni dei Relatori, ognuna delle quali dovrà essere contenuta nel tempo di 20 minuti. Dopo le prime quattro relazioni, intorno alle 11, vi sarà una breve pausa per il coffee-break, offerto dal Comune di S. Lazzaro ed immediatamente dopo riprenderanno i lavori che si concluderanno alle 13 per riprendere il giorno successivo, sempre alle ore 9 del mattino, a Casa Fantini, sede del Parco dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa, presso la Grotta del Farneto.

L'esperienza e i progetti del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi nella tutela e fruizione dell'ambiente carsico: Grotta del Farneto, Grotta della Spipola e Risorgente dell'Acquafredda

David Bianco¹

Riassunto

Nel 1988, al termine dell'ardua lotta per la protezione e la valorizzazione dei Gessi, condotta dai Gruppi Speleologici GSB e USB e dall'Unione Bolognese Naturalisti e durata oltre venti anni, viene istituito il Parco naturale regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa.

L'area protetta è posta a tutela dello straordinario patrimonio carsico e speleologico dei Gessi Messiniani della zona della Croara, Farneto e Castel dei Britti: circa 250 ettari di affioramenti, a brevissima distanza della città di Bologna, ove sono presenti fenomeni carsici, geomorfologici, paleontologici, archeologici, ecologici e paesaggistici di grandissima rilevanza che il Parco fa oggetto di rigorosa protezione.

Il centocinquantésimo Anniversario della scoperta della Grotta del Farneto è pertanto l'occasione per fare il punto sulle attività dell'Ente Parco e sulle innumerevoli azioni volte alla tutela, alla conoscenza ed alla pubblica fruizione del patrimonio carsico-speleologico dei Gessi Bolognesi

Parole chiave: Gessi Bolognesi, Parco regionale dei Gessi Bolognesi, Sito Natura IT4050001

Abstract

Experience and projects of the Gessi Bolognesi Regional Park related to safeguard and public use of the karst environment: the case of Farneto, Spipola and Acquafredda caves.

The Gessi Bolognesi and Calanchi dell'Abbadessa Regional Natural Park was established in 1988 just at the end of the over twenty years long hard fight carried out by the GSB and USB Speleological Clubs and Unione Bolognese Naturalisti for the safeguard and sustainable development of the Gypsum outcrops. The protected area aims to protect the outstanding karst heritage within the Messinian Gypsa of Croara, Farneto and Castel de Britti, consisting of about 250 hectares, extremely close to Bologna and characterized by karst, geomorphological, paleontological, archeological, ecological, and environmental phenomena worth to be strictly protected.

The 150th anniversary of the discovery of the Farneto Cave is the right opportunity to take stock of the activities of the Park Board and of the countless activities for the safeguard, knowledge and public use of the cave and karst patrimony of the Gessi Bolognesi

Keywords: Gessi Bolognesi, Regional natural park, Natura IT4050001

Introduzione

Per prima cosa provo una grande soddisfazione e - non lo nascondo, una altrettanto grande emozione - nel vedervi tutti qui raccolti per celebrare questa ricorrenza. Molti di voi hanno vissuto un momento simile cinquant'anni fa, quando il Parco non c'era ed al Farneto risuonavano le mine della cava e non certo le voci dei bambini in gita scolastica. Questo ci consente, dunque, di fare un bilancio di mezzo secolo di ricerche e di conservazione in un'area fragile, preziosa e carica di valori irrinunciabili (mi riferisco al patrimonio carsico, paleontologico, archeologico, al pae-

saggio, alla geodiversità e biodiversità, ...).

Ricordo, per i pochissimi che non lo sapessero, che la tutela dei Gessi Bolognesi è il risultato di un lungo processo di consapevolezza tecnico-scientifica e sociale del valore straordinario della fenomenologia carsica e del patrimonio naturale e culturale legato ai depositi messiniani. Questo processo, che ha interessato la città di Bologna nel trentennio 1960-1990, si è temporalmente accompagnato ed opposto alla contemporanea opera di distruzione e "privatizzazione" del territorio, dovuta rispettivamente alle cave e alla speculazione edilizia a ridosso della Turruta.

¹ Responsabile Biodiversità dell'Ente di Gestione Parchi dell'Emilia Orientale

La salvezza dei nostri Gessi si deve proprio all'azione mirata di un ambientalismo scientifico e civico - incarnato egregiamente dai Gruppi Speleologici GSB e USB *in primis* - che ha pervaso le istituzioni, chiudendo le cave e portando infine ad un vero Parco naturale nel 1988.

A dire la verità, a Bologna e dintorni è sempre esistito un rapporto speciale con la lucentezza di questa pietra, utilizzata per vari impieghi: girando per il centro, ancora oggi il gesso si fa notare tra il cotto e le arenarie delle architetture medioevali dei principali edifici, così come nei giardini della collina. Voglio dunque sottolineare come il gesso appartenga di diritto al paesaggio cittadino e al linguaggio dei bolognesi, con il nome colto di Selenite, con il termine "scagliola" o con il vernacolare "zèss".

Semplificando un po', penso si possa affermare che i Bolognesi, dopo la costruzione della prima cerchia di mura cittadine, abbiano riscoperto i loro Gessi più importanti grazie a due splendide grotte e a due affascinanti e illustri personaggi: cavità e uomini intimamente intrecciati tra loro e i cui nomi, in questi giorni, ricorreranno spesso nelle nostre relazioni. Mi

riferisco al Farneto e alla Spipola, a Francesco Orsoni e a Luigi Fantini.

Altri narreranno la meravigliosa storia della Grotta del Farneto e la vita assai densa dei primi esploratori. A me spetta il compito di ripercorrere, seppur brevemente, il ruolo che il Parco naturale ha svolto per la tutela e la conoscenza dei Gessi.

Questa premessa è necessaria per comprendere il tipo di valorizzazione del patrimonio carsico-speleologico che l'Ente Parco ha realizzato fino ad oggi, in oltre 30 anni di attività. Se avrete la pazienza di ascoltarmi, vedrete come, in fondo, l'Ente Parco si sia mosso in linea con quanto immaginarono e realizzarono per primo Orsoni al Farneto, a fine '800, e poi, dagli anni '30, Luigi Fantini, attrezzando ad esempio la Spipola; entrambi furono inoltre formidabili divulgatori di quanto per primi scoprirono con tenacia.

Cominciamo con qualche dato sul Parco e sul patrimonio carsico dell'area.

Il Parco regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa è stato istituito nel 1988 e l'Ente di gestione ha dato inizio alla sua attività nel 1992; si estende su circa 4.800 ettari, comprendendo l'area contigua.



Fig. 1- L'immagine, del maggio 1976, mostra la devastante attività distruttiva della cava di Monte Croara (S. Lazzaro di Savena). Questa zona, dopo mezzo secolo, è ancora oggi instabile e soggetta a dislocazioni e crolli. (Foto Archivio GSB-USB).

Nel Parco regionale (che, dal 1995, è anche un Sito Natura 2000²) sono presenti 264 ettari di affioramenti gessosi suddivisi tra quattro settori (Acquafredda-Spipola, Budriolo-Calindri, Ronzana-Inferno-Goibola, Castel dei Britti), in cui al momento risultano registrate e iscritte al Catasto regionale dalla Federazione Speleologica Regionale dell'ER 184 grotte.

Da terra di cave all'effetto Parco

In questa occasione è importante ricordare quelli che ritengo, sulla base della nostra esperienza, i principali elementi della tutela dei Gessi Bolognesi, ben sapendo che un pubblico di speleologi - gli speleologi di Bologna - sa già, e molto bene, quanto mi accingo a dire. La prima azione di un Parco è la tutela, ed il principale problema di tutela è stato a lungo costituito dalla presenza delle cave.

La prima decisione - preliminare e "fondativa" per il Parco - fu la chiusura delle cave: non è infatti possibile conciliare attività estrattiva e tutela di un Parco naturale! Non può esistere compromesso degno di questo nome, visto che la perdita del patrimonio carsico non è compensabile o mitigabile. Cavare a ridosso di una grotta/habitat in un Parco naturale o in un Sito Natura 2000² è un "ossimoro". Oltre che contraddittorio, è imbarazzante ed indecente. Il nostro Parco nacque, dunque, senza quelle forme di equilibrismo contrarie alla ragionevolezza che pur abbiamo viste in seguito: nei Gessi Bolognesi questa attività è completamente preclusa da quasi 40 anni. Ciò nonostante, restano del tutto evidenti le ferite e diverse criticità di un'estrusione devastante (Fig. 1).

Nell'area del Parco abbiamo cinque zone in cui il gesso è stato estratto industrialmente nel dopoguerra: quattro di queste erano cave operanti in galleria, nascondendo - ma solo per un po'! - i loro effetti ai nostri occhi. Quella che poteva sembrare a qualcuno una buona prassi (visto che in teoria avrebbe dovuto salvare il paesaggio), si è tramutata in una iattura. Il cavatore ha fatto tutto quello che ha voluto, operando di nascosto pur senza nascondersi, intercettando grotte ed acquiferi e compromettendo per sempre la stabilità dell'intera area. Quanti giacimenti paleontologici e archeologici sono finiti nelle fornaci? Quante grotte abbiamo perduto per sempre?

Purtroppo, l'impatto di una cava è ben diverso da altre azioni umane (pensate ad un incendio, un taglio abusivo di un bosco, un edificio incongruo che possiamo rimuovere, un inquinamento, ...): una cava nel gesso annienta! La Natura non potrà che mascherare questa ablazione, trovando nuovi equilibri in migliaia

di anni. Nei circa 30 anni dall'istituzione del Parco, abbiamo visto crolli grandi e piccoli; quello smisurato che ha interessato anche l'ingresso del Farneto, crolli a Monte Croara o nella cava Farneto, in sinistra Zena; per quella del Prete Santo, alla Ponticella, che metteva a rischio parte dell'area urbana per via di possibili imponenti collassi strutturali, si è corso ai ripari con diversi interventi costati milioni di euro - ovviamente a carico della collettività - giustificati dal concreto pericolo per la comunità.

Insomma, le conseguenze di questa attività economica sono andate a discapito di grotte, acquiferi, ecosistemi cavernicoli, siti archeologici, giacimenti paleontologici, paesaggio e delle casse pubbliche. I cavatori sono riusciti addirittura a recuperare a volte i giganteschi volumi delle fornaci in cui il gesso veniva preparato... lasciando ai posteri l'ardua convivenza con queste aree critiche che continuano ad ammaliare incauti esteti che confondono le gallerie con le grotte e che vorrebbero aprirle al pubblico, far nascere teatri e locali nella roccia! Quante volte ci è stato chiesto di poter "valorizzare" questo patrimonio, ignorando bellamente il problema sicurezza? Pochi ricordano l'imbarazzante vicenda delle esposizioni ipotizzate all'interno della cava attigua alla Grotta del Farneto e quello che anche altrove è successo: per onestà non possiamo immaginare usi promiscui nelle cave in galleria e zone circostanti: si tratta sempre e comunque di aree ad elevato rischio che personalmente credo - ora che la frittata è fatta - sarebbe bene divenissero proprietà pubbliche (e nello specifico dell'Ente Parco), per poterne interdire ogni tipo di fruizione, se non per ragioni di ricerca. Capita infatti che chi ne detiene la proprietà, forse inconsapevole del rischio sul medio e lungo periodo, sia capace di fantasticare oltre all'immaginabile (qualche esempio? fungaie, cantine per invecchiamento vini, locali pubblici come bar o discoteca, esposizioni d'auto o set di moda, garage, palestre, centri culturali, ...), mettendo in moto meccanismi assai problematici e difficili da gestire (Fig. 2).

L'altra grande minaccia è venuta dalla lottizzazione dei nostri colli in vista su Bologna. Gruppi di villette si sono assiepati nella testata dell'Acquafredda, a Montecalvo, o alla Buca di Ronzana; fortunatamente però la gran parte del Parco è rimasta esclusa da questo fenomeno, interrotto già negli anni '80 dal Piano Paesistico. Il pregio della zona, nel frattempo, ha fatto sì che ogni rudere sia diventato un vero "tesoretto", vista la possibilità di recuperarne comunque i volumi: le stalle ed i fienili si sono trasformati sovente in dimore di lusso (Fig. 3).

Volendo fare un bilancio, possiamo dire che da anni

² Si tratta del Sito della rete europea Natura 2000 denominato IT 4050001 "Gessi bolognesi, Calanchi dell'Abbadessa" e definito ZSC e ZPS, ossia, Zona speciale di conservazione e Zona di protezione speciale)



Fig. 2- La visione dei Gessi nella zona della località Farneto, in sx Zena: in primo piano le grandi fratture e l'enorme pozzo cui in superficie ha dato luogo il collasso di tratti delle gallerie della cava; sullo sfondo, a destra, l'area urbanizzata di Bologna. (Foto di Giovanni Bertolini)



Fig. 3- La lottizzazione del Falgheto, a Monte Calvo (Pianoro), improvvidamente realizzata all'interno della Valle cieca dell'Acquafredda, che ha causato in passato l'inquinamento del collettore del sistema carsico Acquafrredda-Spipo-la-Prete Santo. (Foto di Giovanni Bertolini)

la presenza del Parco ha efficacemente impedito effetti negativi sotto l'aspetto urbanistico, conservando un paesaggio agricolo e seminaturale sostanzialmente aperto, con un'ampia rete di sentieri. Ma, mi chiedo, senza l'Ente Parco come si sarebbe trasformata questa zona? Lo si può immaginare osservando semplicemente ciò che è accaduto nei colli al di fuori dall'Area protetta, ormai completamente preclusi alla vista e al passeggio da recinzioni e mura. Se dunque in tanti vengono al Parco (a piedi o in bici, con il sole o con la pioggia), lo si deve davvero al Parco.

C'è poi il tema di varie forme di inquinamento, da fonti civili, industriali o agricole, una minaccia concreta per un'area carsica. Anche su questo abbiamo dovuto misurarci in più occasioni. Negli anni '90 affrontammo il problema di un significativo inquinamento da coliformi fecali immessi nel Rio e quindi nel Sistema dell'Acquafredda, contaminandone il corso d'acqua, come dimostrarono i campioni prelevati alla Spipola e alla Ponticella. La fonte venne individuata nel depuratore di Montecalvo che, evidentemente in quel momento non a norma, riversava reflui nella valle cieca. Grazie al Parco, proprio per la salvaguardia degli acquiferi carsici, si affrontò la questione strutturalmente; da allora il depuratore dell'abitato di Montecalvo - oltre cento unità abitative - non recapita più nel Sistema carsico dell'Acquafredda i reflui, benché trattati a norma di legge.

L'agricoltura nel Parco nella zona gessosa fortunatamente non rappresenta una reale minaccia; le colture in corrispondenza delle doline e valli cieche sono seminativi semplici, condotte con tecniche biologiche. Abbiamo anche rischiato di vedere realizzarsi depositi di sostanze pericolose o stoccaggi proprio sui Gessi, ma non sono stati autorizzati grazie al Parco, nonostante la zona fosse molto appetibile dal punto di vista logistico. C'è poi il problema dell'abbandono di rifiuti urbani (ingombranti e non solo) o di piccoli artigiani: le molte micro-discardie nel tempo sono state in buona parte eliminate grazie a numerosi interventi di bonifica condotti in regime di volontariato dagli speleologi del GSB-USB. Certo, il fenomeno degli abbandoni continua, ma prima o poi ne verremo a capo, grazie all'impiego delle telecamere e, si spera, di un progressivo incremento del senso civico.

Fruizione e divulgazione del patrimonio carsico-speleologico

Divulgare l'importanza di questo patrimonio e - solo quando possibile e sensato - fruire delle sue grotte è qualcosa di non banale per un Ente Parco a tema carsico, con l'obiettivo irrinunciabile della tutela.

La grotta per noi è prima di tutto un ambiente vulnerabile, da preservare nel suo complesso: la grotta non

è solo ciò che conosciamo attraverso la sua rappresentazione topografica, ma è l'intero bacino carsico di cui fa parte, la sua fauna, le sue acque, il sistema che lo alimenta e attraversa, le sue condizioni microclimatiche, i suoi equilibri e cicli naturali: questi elementi devono essere considerati e rappresentare i limiti della nostra azione. Tutto quello che succede nell'intorno ed ha effetto negativo (reale, ma anche potenziale) su queste componenti, va evitato.

Veniamo ora a descrivere come l'Ente Parco ha organizzato la fruizione delle grotte. L'indicazione generale circa la protezione e fruizione di questo ambiente ci viene dal Piano territoriale del Parco, lo strumento che gradua la tutela per zone e definisce limiti e indicazioni gestionali anche in questo settore. Il Piano del Parco, concepito negli anni '90, subito dopo l'istituzione del 1988, dopo avere sancito una generale protezione delle cavità, individua tre differenti tipologie di grotte.

Il primo tipo è quello delle grotte ad accesso regolamentato, ossia cavità la cui frequentazione è limitata: l'accesso è infatti protetto da un cancello o portello (adeguato se necessario al transito di aria e fauna), la cui gestione avviene a cura del GSB-USB; il numero di accessi ammessi per la cavità è stato stabilito a priori e viene controllato con il registro delle frequentazioni che il Gruppo Speleologico compila e ci trasmette annualmente. Si tratta di una ventina di grotte che si sono ritenute particolarmente vulnerabili per diverse ragioni (speleologiche, archeologiche, naturalistiche, di sicurezza). Per chi conosce i luoghi, mi riferisco a Pisoliti, Buoi, Calindri, Belvedere, ecc. Ricordo sin d'ora che l'attività e la ricerca speleologica propriamente detta - cioè quella svolta tipicamente dai Gruppi - è consentita anche nelle restanti cavità non ascritte ad alcuna delle suddette categorie del Piano, fermo restando che tutte le oltre 180 grotte del Parco sono rigorosamente protette.

Un secondo tipo è quello delle grotte di interesse scientifico: si tratta di ambienti destinati a programmi di studio specifici e per ora contempla la sola Grotta Novella (Fig. 4).

L'ultimo gruppo è quello delle grotte turistiche, ossia la Grotta della Spipola e la Grotta del Farneto. Penso che l'aggettivo "turistiche" sia fuorviante, se non addirittura improprio: probabilmente sarebbe stato meglio utilizzare un altro termine, come ad esempio "grotte naturali adibite alla fruizione e alla didattica". Non dimentichiamo che il termine "grotte turistica" ha assunto un significato molto diverso dall'esperienza che si propone qui, nei Gessi Bolognesi. Il circuito delle Grotte Turistiche in Italia include 24 grotte (in Emilia-Romagna la sola Onferno, nel Riminese). L'associazione AGTI dichiara (sul sito www.grottetu-



Fig. 4 - La Grotta Novella, nella Dolina di Goibola, è destinata ad attività di ricerca scientifica e di monitoraggio; nell'immagine strumentazioni per le indagini speleogenetiche sulle concrezioni carbonatiche condotte da ricercatori del GSB-USB. (Foto Archivio GSB-USB)

ristiche.it) di ricevere annualmente un milione visitatori; tra i vari requisiti richiesti per l'ammissione è necessario dare garanzie circa *"il comfort e la perfetta agibilità dei sentieri, che devono essere percorribili in condizioni di assoluta sicurezza senza bisogno di torce o di un abbigliamento particolare; l'efficienza e l'affidabilità dell'impianto elettrico di illuminazione; ..."*. L'esperienza fatta a Frasassi, Toirano, Corchia o altrove è completamente differente dalla nostra proposta e, visto il grande successo di questa modalità, rischia di ingenerare possibili equivoci con quanti intendono fare esperienza nel Parco dei Gessi Bolognesi. Anche per questa ragione ci è necessario parlare e chiarire bene a tutti gli interessati la particolarità di entrare in una grotta del Parco e con modalità da Parco: le limitazioni ai periodi ed al numero di partecipanti, il tipo di sforzo fisico richiesto, l'abbigliamento e le calzature necessari, il fatto che si userà un casco di tipo speleologico, eventuali problematiche su specifiche richieste. La scelta del Parco è di segno opposto rispetto

a quella delle vere "grotte turistiche": l'utente nel nostro caso si adatta alla grotta per come questa è (in altre parole noi non abbiamo mai modificato le grotte per favorire un'utenza non speleologica); si deve vestire in modo adeguato alla situazione, ci si imbratta di fango, si cammina un po' per arrivare all'ingresso, l'ambiente è illuminato unicamente dalla luce frontale individuale, entra solo chi sia ritenuto in grado di affrontare il percorso da noi individuato. Le nostre due grotte presentano adattamenti che risalgono a Orsoni e a Fantini in persona: mi riferisco agli scalini nel gesso, che ormai per l'età rappresentano essi stessi un reperto.

Problematiche di sicurezza e di compatibilità.

La fruizione delle grotte, che l'Ente ha promosso e garantito sin dai primi anni '90, ci ha costretto ad affrontare una serie di problematiche specifiche che è bene condividere e analizzare brevemente:

- la compatibilità ambientale della fruizione in un habitat cavernicolo;
- la sicurezza degli ambienti carsici;
- la sicurezza individuale del visitatore privo di addestramento speleologico.

Il primo tema - ossia quale sia il "carico" che la grotta può sostenere sotto

l'aspetto ecologico - è stato affrontato su base tecnico-scientifica, con il presupposto di non alterare significativamente il microclima originario: per questo ci siamo basati su dati microclimatici registrati nei percorsi turistici da strumenti e sulla misurazione degli effetti determinati dai gruppi organizzati. Si consideri che le grotte di cui parliamo hanno naturalmente intensi scambi con l'esterno (per circolazione aerea) e che non è certo intenzione del Parco promuovere un utilizzo di "massa" delle cavità. Sulla base di una indagine microclimatica pluriennale in continuo nella Grotta della Spipola, si è dunque stabilito quante persone potessero accedere alla cavità in periodi di sei ore (40 persone). Stesso metodo si è utilizzato per la Grotta del Farneto, dove è ancora attivo il sistema di monitoraggio microclimatico collegato al Centro Parco di Casa Fantini. Nella Sala del trono, dopo la permanenza di un normale gruppo (max di 30 persone), la temperatura della grotta si innalza di un grado e ritorna allo stato iniziale solo dopo 24 ore circa (Fig. 5).

Circa il secondo punto, la sicurezza degli ambienti lungo il percorso, si sono verificati diversi allarmi: in alcuni casi i fenomeni registrati ci hanno fatto cautelativamente decidere la sospensione delle visite guidate. Si è trattato sia del crollo di alcuni blocchi, verificatosi sia al Farneto che all'esterno della Spipola, che dell'allerta dovuta al movimento di alcuni elementi rocciosi soggetti ad un monitoraggio in continuo con estensimetri, alla Grotta del Farneto. A seguito di questi fatti l'Ente ha sempre affrontato il problema con grande attenzione, posizionando adeguate reti paramassi prima di riavviare la fruizione. Credo che questo atteggiamento prudenziale sia stato saggio e coerente con la nostra finalità. Domani al Farneto potrete vedere due di queste reti e i diversi strumenti (inclinometro, estensimetro e rilevatore di temperatura): i dati arrivano al Centro Parco e sono consultabili a distanza attraverso un normale PC.

Il terzo tema del precedente elenco, quello della sicurezza individuale, è affrontato avvalendosi di accompagnatori tecnicamente preparati ed affidabili; le nostre guide agiscono sempre in coppia, selezionando ed informando gli utenti, pretendendo un abbigliamento consono, dotandoli di casco con illuminazione frontale. Ovviamente l'Ente ha anche stipulato una

polizza assicurativa per eventuali sinistri.

Fondamentale per garantire questo sistema di visite guidate è stato un passo preliminare: la chiusura, per motivi di tutela e di sicurezza, delle grotte più accessibili con un portello (molto robusto) o con una barriera metallica; abbiamo così stabilito il principio di ammettere solo visite guidate, ossia iniziative in cui un gruppo è condotto da operatori del Parco. All'inizio, negli anni '90, qualcuno ebbe a lagnarsi di quella scelta in modo più o meno civile, ma oggi essa ci appare saggia e irrinunciabile.

Vediamo nel dettaglio come abbiamo organizzato la fruizione per i non speleologi al Farneto e alla Spipola. Come accennato, il tipo e numero di partecipanti a queste esperienze di avvicinamento all'ambiente della grotta è stato stabilito a partire da esigenze di sicurezza degli utenti e dalla volontà di limitare un eccessivo impatto per l'ecosistema. All'escursione partecipano un massimo di 25/30 persone, con due guide che fanno da accompagnatori. In fondo, a ben vedere, stiamo esattamente riproponendo le stesse visite che avevamo già avveniristicamente previsto Orsoni al Farneto nel '800 e Fantini alla Spipola negli anni '30 (Fig. 6). Non nascondo che abbiamo ricevuto richieste originali: feste di laurea, corsi di sopravvivenza, esperienze



Fig. 5- Visita guidata alla Grotta del Farneto; la guida speleologica prepara il gruppo prima dell'entrata, fornendo informazioni sulla genesi delle morfologie carsiche, la frequentazione umana della Grotta e le regole comportamentali. (Foto di Paolo Grimandi)



Fig. 6- Escursione guidata alla Grotta del Farneto; gli utenti, dotati di casco protettivo ed illuminazione autonoma, sono accompagnati da guide e si muovono su un percorso che non presenta difficoltà di progressione. (Foto di Paolo Grimandi)

di meditazione, sfilate di moda, set cinematografici, ... Qualcosa abbiamo concesso, condizionandolo e creando eccezioni che devono rimanere tali: mi riferisco a concerti e piccole rappresentazioni teatrali che in qualche modo si adattavano al contesto, ne parlavano, si intrecciavano (parlo de "le Grotte della memoria" e all'evento musicale "Il Silenzio del Tempo"). Dal mio punto di vista credo che si sia trattato in entrambi i casi di una bella esperienza, in cui siamo rimasti nei limiti e in cui le nostre grotte hanno regalato inconsuete emozioni a persone attratte da eventi *sui generis*. Tra i nostri amici visitatori abbiamo molti ragazzi e bambini; pensando proprio a loro da anni utilizziamo una piccola grotta, il Buco dei Vinchi, nella Dolina della Spipola, particolarmente adatta a scolaresche della scuola primaria e a bambini molto piccoli: essa ci consente di "giocare" su un piano di fantasia, in un contesto molto suggestivo. C'è poi il carsismo di superficie, con le sue forme straordinariamente significative: per questo portiamo in escursione gruppi alla Dolina della Spipola, a Miserazzano, alle Candele, alla Palestrina, a Madonna dei Boschi, a Goibola, ecc., richiamando l'attenzione sulle peculiari morfologie di questo paesaggio carsico.

Progetti di tutela e acquisizioni di aree carsico-gessose

Dagli anni '90 ad oggi innumerevoli sono stati gli interventi di protezione di ingressi delle grotte realizzati dagli speleologi e con gli speleologi del GSB-USB: ricordo, tra gli altri, quelli per il sezionamento di tutti i punti di accesso al Sistema Acquafredda-Spipola-Prete Santo, al Complesso Bosco-Ossobuco, al Sistema Calindri-Osteriola, al Complesso Cioni-Ferro di Cavallo, ecc. Quella dell'acquisizione degli affioramenti gessosi risulta, a nostro avviso, uno degli strumenti più importanti per garantire un'efficace e duratura protezione dei Gessi. Là dove non è risultato possibile procedere in tal senso, abbiamo comunque stipulato specifici accordi con i privati, in particolare nell'area della Dolina della Spipola. Anche queste relazioni sono risultate utili, al fine di trovare un equilibrio tra la fruizione indotta dalla presenza dei visitatori nelle aree del Parco e le attività delle aziende agricole. Nella carta che segue potete osservare come stiamo cercando di acquisire alla proprietà pubblica (e dunque ad una sistematica tutela) tutti gli affioramenti che presentano elementi di pregio; siamo a buon punto, ma altro lavoro resta da fare. Al momento sono di pro-

prietà pubblica 113,5 ettari, ossia circa la metà dei gessi affioranti nel settore compreso fra Savena ed Idice (Fig. 7).

Da poco tempo si è concluso il progetto Life Gypsum, con cui abbiamo provveduto alla tutela di grotte e habitat gessosi e grazie al quale abbiamo ampliato la proprietà del Parco di oltre 20 ha. Rimando per i dettagli alla pubblicazione specifica, in cui si è dato conto dell'enorme lavoro portato a compimento con la Federazione Speleologica Regionale ed i suoi Gruppi Speleologici federati, in un'operazione condotta su scala regionale.

Prospettive a breve e medio termine

Restando con i piedi a terra, sono tre le iniziative in corso che voglio ricordare, in chiusura di questo intervento:

- stiamo proseguendo l'azione di acquisizione dei terreni con affioramenti gessosi: a breve dovremo riuscire ad ampliare il patrimonio pubblico nella zona del Sistema carsico Budriolo-Calindri-Osteriola;
- stiamo allestendo il progetto di fattibilità per rendere fruibile al pubblico la Risorgente dell'Acquafredda, alla Ponticella di San Lazzaro;

- abbiamo contribuito a migliorare la proposta di candidatura a World Heritage dell'UNESCO dei Gessi dell'Emilia-Romagna: nei prossimi mesi vedremo gli effetti di questa operazione.

Conclusioni

Ricordare oggi la scoperta della Grotta del Farneto significa volgerci all'indietro e ripercorrere un secolo e mezzo di storia, evocare le figure di Francesco Orsoni, con i reperti rinvenuti alla Grotta e di Luigi Fantini, con i ritrovamenti al Sottoroccia, risentire il fragore delle mine e degli automezzi della cava ed assistere nuovamente al crollo catastrofico che ne occlude l'ingresso. Seguire poi le incredibili, recenti esplorazioni del GSB-USB che hanno consentito di scoprire chilometri di percorsi sotterranei finora solo ipotizzati sul fondo delle grandi depressioni carsiche situate fra Zena ed Idice. Per noi del Parco, abituati alla quiete di Casa Fantini, significa soprattutto comprendere da dove viene e cosa giustifica l'idea di tutela che si è concretizzata in un Ente di protezione, obbligandoci a "fare il punto" della situazione attuale, per riprendere con slancio quanto manca per consolidare un progetto di straordinaria valenza culturale e sociale: la protezione dei Gessi Bolognesi (Figg. 8 e 9).

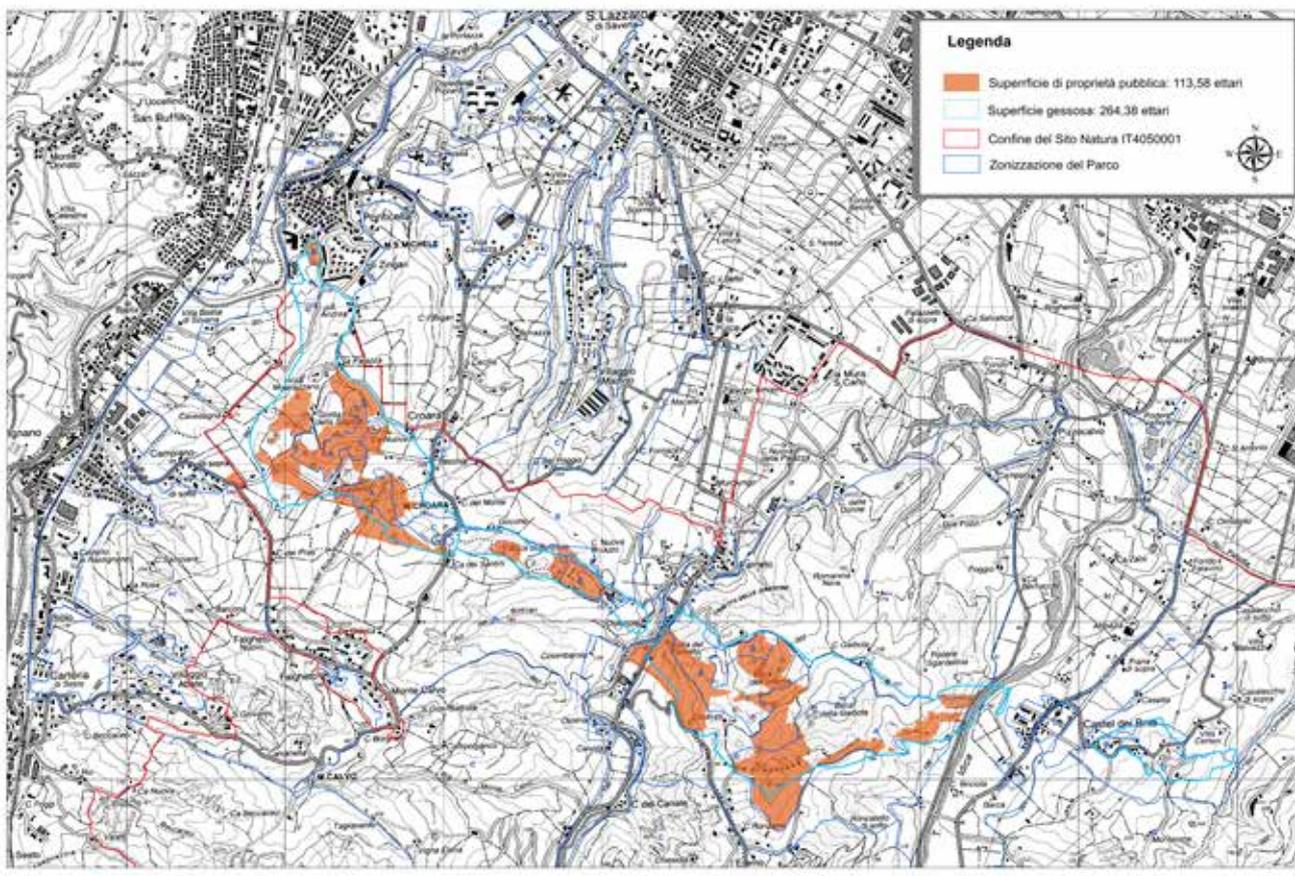


Fig. 7- Planimetria delle aree divenute di proprietà pubblica a seguito delle acquisizioni del Parco dei Gessi Bolognesi



Fig. 8 - Altopiano di Miserazzano: veduta aerea della Dolina della Spipola in periodo invernale; in gran parte di proprietà dell'Ente Parco, rappresenta la dolina nei Gessi più sviluppata in Europa. (Foto di Giovanni Bertolini)



Fig. 9 - Il Salone G. Giordani, nella Grotta della Spipola. (Foto di Piero Lucci)

I problemi della salvaguardia e della fruizione pubblica dei fenomeni carsici in ER, con particolare riferimento alla distruzione di Monte Tondo.

Massimo Ercolani¹, Piero Lucci¹

Riassunto

La Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (FSRER) ha, da tempo, un consolidato rapporto con la Regione e con i tre Parchi di interesse carsico: il Parco Nazionale Tosco Emiliano, il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa ed il Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola.

La relazione fra FSRER e questi Enti è regolamentata da norme legislative regionali e resa operativa con specifiche convenzioni. Nell'articolo sono illustrati i contenuti e i risultati di questo sistema normativo.

Nell'articolo vengono poi evidenziate le criticità. L'ambiente è concepito, da gran parte degli amministratori, dei politici nonché dalle comunità locali, come un luogo da sfruttare per fini commerciali. Ne consegue che ogni norma e azione che viene percepita in contrasto con gli immediati interessi economici è ostacolata e quindi di difficile realizzazione.

Resta purtroppo ancora aperta la ferita di Monte Tondo (Vena del Gesso romagnola), dove è tuttora operativa una cava di gesso (di proprietà di Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.), che per la sua estensione va oltre ogni ragionevole limite di sopportabilità. Ciò evidenzia la più eclatante e distruttiva contraddizione ancora in essere nella Vena del Gesso romagnola e, più in generale, nelle aree carsiche regionali, ove, in una zona circoscritta in pochi chilometri quadrati, una cava demolisce il gesso in contiguità con aree vocate alla massima salvaguardia. È una grave contraddizione che Regione ed Enti locali ancora non hanno risolto, mettendo anche in discussione una prossima candidatura delle aree carsiche gessose regionali a Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO.

Parole chiave: Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Parchi carsici, leggi regionali, Vena del Gesso romagnola: distruzione dei fenomeni carsici candidati a Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO.

Abstract

Problems related to the safeguard and public use of the karst phenomena in ER with particular reference to the destruction of Monte Tondo.

Since several years the Emilia-Romagna Regional Speleological Federation (FSRER) maintains a consolidated co-operation with the Emilia-Romagna Regional Government and with the three Parks hosting karst phenomena: Tosco-Emiliano Nation Park, Gessi Bolognesi and Calanchi dell'Abbadessa Regional Park, Vena del Gesso Romagnola Regional Park. The relationships among the FSRER and these Entities is ruled by regional laws and practically defined by specific agreements, which are here shortly described together with the achieved results.

Then the difficulties arising because most of the local politicians, stakeholders and inhabitants consider the natural phenomena just an economic resource, thus obstructing any possible decision which they consider in contrast with the business of the moment. This is the reason why the natural wound of Monte Tondo (Vena del Gesso Romagnola) is not yet healed, due to the presence of a still open gigantic gypsum quarry which is currently destroying gypsum outcrop just in contact with areas suited for the highest safeguard.

This is a serious contradiction still unsolved by the Regional Government and Local Administrations, which could endanger the candidature of the Regional gypsum karst areas to the UNESCO World Heritage List.

Keywords: Emilia-Romagna Regional Speleological Federation (FSRER), karst parks, regional laws, destruction of karst territories supposed to become a World Heritage site of UNESCO, Vena del Gesso Romagnola.

¹Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Speleo GAM Mezzano

Introduzione

Se oggi la Regione Emilia-Romagna dispone di un'adeguata normativa che regola la salvaguardia e la fruizione delle aree carsiche lo si deve in primo luogo al costruttivo rapporto che la Federazione Speleologica Regionale (FSRER) ha saputo instaurare, ormai da decenni, con gli Enti regionali e segnatamente con il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli e con i parchi carsici.

Resta purtroppo ancora aperta la ferita di Monte Tondo (Vena del Gesso romagnola), dove è tuttora operativa una cava di gesso (di proprietà di Saint-Gobain PPC Italia S.p.A.), che per la sua estensione va oltre ogni ragionevole limite di sopportabilità. Ciò evidenzia la più eclatante e distruttiva contraddizione ancora in essere nella Vena del Gesso romagnola, area carsica regionale di eccezionale rilevanza, in cui una zona circoscritta in pochi chilometri quadrati vede l'estrazione del gesso in contiguità con aree vocate alla massima salvaguardia. È un grave *vulnus* che Regione ed Enti locali ancora non hanno risolto, mettendo inoltre in discussione la candidatura delle aree carsiche

nei Gessi dell'ER regionali a Patrimonio dell'Umanità UNESCO.

La prima legge regionale sulla speleologia

Va premesso che, sin dalla sua costituzione, avvenuta nel 1974, la FSRER ha avviato, nei confronti della Regione, iniziative ed azioni tese alla salvaguardia dei fenomeni carsici. Da subito, la Federazione ha contribuito al posizionamento sulla Carta Tecnica Regionale degli ingressi delle grotte presenti a Catasto. Nel 1980 è seguita la pubblicazione della prima edizione de "Il catasto delle cavità naturali dell'Emilia-Romagna", che si inquadra nelle "finalità generali di uso e tutela del territorio" promosse dalla Regione.

Occorre però attendere il 1988, per avere una legge *ad hoc*. È infatti con la Legge Regionale n. 12 del 15/04/1988 che vengono definiti alcuni importanti aspetti che riguardano l'attività speleologica, e si pongono le basi per una maggiore tutela dei fenomeni carsici e di conseguenza della loro fruizione. Nello specifico, la Regione sostiene "Le iniziative dirette alla conoscenza, alla conservazione ed alla valorizzazione



Fig. 1 - Vista aerea della cava di Monte Tondo. (Foto archivio Speleo GAM Mezzano)



Fig. 2 - Vista aerea della cava di Monte Tondo e della "Stretta di Borgo Rivola" nella valle del Senio. (Foto archivio Speleo GAM Mezzano)

delle aree speleologiche e dei fenomeni carsici", attraverso "organizzazione di congressi, convegni e seminari di studio aventi per tema la speleologia". Riconosce inoltre istituzionalmente la FSRER, attribuendole "funzioni di consulenza per tutti gli aspetti della tutela del territorio attinenti o collegati alla speleologia" demandandole il compito di "depositaria e conservatrice del Catasto regionale delle grotte".

Si tratta di una legge tutto sommato positiva, che non solo riconosce formalmente la Federazione, ma rende istituzionale il Catasto delle cavità naturali, inserendolo nel più ampio contesto degli strumenti tecnici di conoscenza del territorio di cui la Regione si è dotata fin dalla sua istituzione.

La seconda legge regionale sulla speleologia

A partire del 2001 la Federazione avvia un nuovo confronto con la Regione, per l'approvazione di una legge che, tra l'altro, sia più consona alle esigenze di tutela e fruizione dei fenomeni carsici. Il confronto si conclude positivamente nel 2006, con l'approvazione della Legge Regionale n. 9/06 "Norme per la conservazione e valorizzazione della geodiversità dell'Emilia-Romagna e delle attività ad essa collegate".

Nel testo si individua opportunamente nel "Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli" (SGSS) il referente

della FSRER in ambito regionale.

Questa legge, i cui lineamenti sono stati in buona parte formulati dalla Federazione stessa, introduce anche adeguate norme di tutela degli ambienti carsici, contestualizzandole nel più generale ambito dei geositi regionali. Ciò avviene, in buona sostanza, con l'approvazione di due fondamentali strumenti tecnici: il "Catasto dei geositi di importante rilevanza scientifica, paesaggistica e culturale" e il "Catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche".

Oggi i geositi carsici regionali e le oltre 1000 cavità naturali a Catasto sono formalmente riconosciuti e, di conseguenza "sono inseriti nei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica"; oltre a ciò la legge stabilisce che "... le grotte non ancora sfruttate a livello turistico [sic] sono identificate con il codice 8310 quali habitat d'interesse comunitario nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE e come tali soggette alla tutela e alle valutazioni d'incidenza previste dalla normativa nazionale e regionale, così come altri habitat contigui che si trovino nelle adiacenze".

Considerato poi che le forme di tutela sono strettamente correlate alle conoscenze acquisite è previsto che "La Giunta regionale, sentita la Commissione assembleare competente e previo parere della Consulta

tecnico scientifica, può determinare ulteriori forme di tutela per geositi, grotte e cavità aventi particolare interesse e/o necessità di tutela”. Di questa Consulta fanno parte, tra gli altri, due rappresentanti della FSRER e un rappresentante della Società Speleologica Italiana. Viene poi stabilito che l'accesso alle grotte e ai geositi è libero, fatti salvi i diritti dei proprietari dei fondi e specifiche norme restrittive di tutela ambientale. In particolare, viene evidenziato che *“nelle zone B e C dei parchi regionali e nelle aree contigue sono consentiti l'accesso, la ricerca, l'esplorazione di cavità, nonché le eventuali disostruzioni a carattere esplorativo o scientifico sulla base dei programmi elaborati dai Gruppi Speleologici affiliati alla FSRER, e da altri Gruppi Speleologici specificatamente autorizzati dall'ente di gestione dell'area protetta”*.

Questa formulazione, letta in continuità con la definizione che la stessa legge dà della speleologia, cioè della *“... scienza delle grotte e dei fenomeni carsici, basata sulla esplorazione e lo studio di tutti i fenomeni naturali e culturali osservabili nelle grotte, nei territori carsici ove esse si sviluppano e nelle cavità artificiali”*, di fatto coniuga gli scopi della ricerca speleologica con quelli della conservazione, tutela e conoscenza delle aree carsiche, riconoscendo il ruolo e i fini istituzionali della FSRER che viene ora considerata *“referente riconosciuta per le attività speleologiche in Emilia-Romagna”*.

Un ulteriore passo è stato poi compiuto nel 2016, con la modifica dell'art 8 della legge che stabilisce, tra l'al-

to, che *“La Regione, per la conservazione e l'aggiornamento del Catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche e per gli studi e le pubblicazioni di carattere geologico e speleologico aventi per tema la conoscenza e valorizzazione e la tutela dei geositi, delle aree carsiche e del patrimonio ipogeo, eroga un contributo annuale alla FSRER, con modalità definite dalla Giunta regionale”*.

Ciò consolida ancora di più il rapporto con la Regione, valorizza i Catasti e consente di investire risorse economiche per la tutela e la fruizione dei geositi e delle cavità naturali ed artificiali.

Le grotte e più in generale le aree carsiche godono attualmente di consolidate forme di conservazione e molto concreta è l'opportunità di realizzare progetti condivisi di carattere scientifico, divulgativo ed educativo, finalizzati alla tutela e alla conoscenza dei fenomeni carsici.

La convenzione con la Regione

Allo scopo di dare attuazione alla legge, la FSRER ha definito con la Regione una specifica convenzione, come già previsto all'articolo 4 della L.R n. 9/06.

Con questo documento si dà completa attuazione alla norma legislativa che regola i rapporti tra Regione e Federazione, fornendo un ulteriore strumento per svolgere al meglio le attività di tutela e fruizione. Il testo concordato recepisce le proposte avanzate dalla FSRER, integrandole in modo organico con le finalità indicate dalla Regione stessa. Di fatto si instaura



Fig. 3 - Da sinistra: lo stabilimento Saint-Gobain per la produzione di cartongesso, la “Riva di S. Biagio”, la valle del Senio, la cava di Monte Tondo, Monte della Volpe e Monte Mauro. Sullo sfondo i calanchi e la Pianura Padana nascosta nella nebbia. (Foto aerea archivio Speleo GAM Mezzano)

un rapporto costante e partecipativo che permette di realizzare azioni concrete, finalizzate alla salvaguardia degli ambienti carsici.

La convenzione indica infatti i seguenti scopi: *“conservazione e aggiornamento del Catasto delle grotte, delle cavità artificiali e delle aree carsiche”* nonché *“studi e pubblicazioni di carattere geologico e speleologico aventi per tema la valorizzazione e tutela dei geositi, delle aree carsiche e del patrimonio ipogeo naturale e artificiale”*. L'attività è adeguatamente pianificata nei tre anni di durata della Convenzione stessa ed articolata in *“moduli annuali funzionali, secondo un programma operativo annuale”*. Questi moduli sono definiti dalla Regione che, congiuntamente alla Federazione, concorda un piano operativo ed un progetto comune fra l'Ente e la Federazione che, ancora una volta, hanno come obiettivo la conoscenza, la divulgazione e la tutela degli ambienti carsici.

Per quanto attiene al Catasto delle cavità naturali, oltre la cartografia e la relativa documentazione topografica, devono essere forniti anche i dati relativi alle formazioni geologiche del contesto, la descrizione della cavità e sue caratteristiche morfologiche, l'idrologia di base, nonché gli eventuali *“provvedimenti di tutela in atto/vincoli ambientali”*. Per ciò che attiene alle Aree carsiche, oltre alla loro perimetrazione, sono descritte le caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrologiche. Infine, vanno segnalati eventuali motivi di interesse archeologico, paleontologico e storico.

Anche dal contenuto del Catasto si evince l'importan-

za che esso riveste per la conservazione delle aree carsiche e del patrimonio ipogeo, scopo per il quale la Regione lo ha istituito. Infatti i dati conservati nel Catasto *“costituiscono elementi del sistema conoscitivo ed informativo regionale e una componente dei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica”*.

La Regione può utilizzare i dati *“per tutti gli scopi istituzionali previsti dalle norme di legge, tramite gli strumenti cartografici interattivi messi a disposizione dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, consentendone la visualizzazione al pubblico”*. In questo modo il contenuto delle ricerche e degli studi realizzati a titolo volontario dai Gruppi Speleologici federati divengono patrimonio pubblico.

In conclusione, si può affermare che la legislazione Regionale corrisponda alle esigenze di salvaguardia e di fruizione pubblica dei fenomeni carsici, attraverso la conservazione e l'aggiornamento del Catasto delle cavità naturali della Regione, la promozione e il coordinamento delle attività di ricerca speleologica nel territorio regionale, lo svolgimento di indagini e ricerche scientifiche di carattere speleologico, archeologico, storico e antropologico, l'incentivazione di forme di protezione e di tutela dei beni culturali, ambientali e paesaggistici presenti nelle zone carsiche e aree di interesse speleologico, con conseguente diffusione delle conoscenze acquisite.

Nel contempo essa ribadisce gli scopi della Regione, ovvero: riconosce il pubblico interesse nei confronti





Fig. 4 - Il fronte della cava di Monte Tondo. (Foto archivio Speleo GAM Mezzano)

della tutela, gestione e valorizzazione della geodiversità regionale e dei suoi valori scientifici, ambientali, culturali, promuove la conoscenza, la fruizione pubblica sostenibile nell'ambito della conservazione del bene, assicura la conoscenza e la conservazione delle aree carsiche e del patrimonio ipogeo, promuove l'utilizzo didattico dei luoghi di interesse geologico, delle grotte e dei paesaggi geologici.

I parchi e le norme di salvaguardia e fruizione dei fenomeni carsici.

Va sottolineato che, anche in questo caso, molte delle norme rimandano al rapporto con la Federazione e i Gruppi ad essa associati.

Con il Parco Nazionale Tosco Emiliano la FSRER promuove molteplici iniziative, quali ricerche scientifiche e divulgative, ma, ad oggi, non sono in essere convenzioni.

Con il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa il Gruppo Speleologico Bolognese e l'Unione Speleologica Bolognese hanno in essere una

convenzione operativa.

Con il Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola la convenzione, assai articolata, è con la Federazione stessa e di essa si tratta nel seguito.

La convenzione si riconduce principalmente a due leggi regionali: la Legge Regionale n. 10/05, che istituisce il Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola e che stabilisce, tra le finalità *“la conservazione, la riqualificazione e la valorizzazione dell'ambiente naturale e del paesaggio, ... delle formazioni ed emergenze geologiche e geomorfologiche di interesse scientifico, didattico e paesaggistico, [e dei] fenomeni carsici, [delle] grotte e [dei] sistemi di cavità sotterranee della Vena del Gesso Romagnola”* e la già citata Legge Regionale, n. 9/06, che appunto riconosce nella FSRER la *“referente riconosciuta per le attività speleologiche in Emilia-Romagna”*.

La convenzione, nella premessa, evidenzia un aspetto di particolare importanza, relativo ai fenomeni carsici: riconosce infatti che questi *“sono la principale caratteristica del Parco”*; ne consegue quindi che *“la varietà e*



complessità delle grotte è di grande interesse sia sotto il profilo geologico e speleologico che per gli aspetti biologici, archeologici e paleontologici”. La presente norma è finalizzata alla tutela del valore naturalistico delle cavità presenti nel Parco della Vena del Gesso Romagnola e alla promozione della fruizione delle stesse cavità ove essa non risulti in contrasto con la tutela di tale valore”. È partendo da questo concetto che la convenzione introduce norme che hanno “... come oggetto la tutela e il monitoraggio delle aree carsiche del Parco regionale della Vena del Gesso Romagnola” demandando questo compito alla FSRER.

Infatti è la Federazione, che annualmente, “redige il programma di tutela, monitoraggio, studio, divulgazione e didattica degli ambienti carsici, lo sottopone all’Ente per eventuali modifiche e integrazioni e per la successiva approvazione, in accordo con la Federazione stessa.” E sempre con “cadenza annuale la Federazione comunica all’Ente lo stato delle aree carsiche del Parco della Vena del Gesso Romagnola nonché i progetti, le iniziative e le proposte tesi a garantire la salvaguardia e

la corretta fruizione delle aree carsiche stesse.”

Una volta concordato il Programma, è la Federazione stessa che lo attua e conseguentemente esercita “il controllo delle aree carsiche del Parco della Vena del Gesso Romagnola”. Inoltre, a scopo preventivo, è riconosciuto che “Ai fini di meglio garantire la salvaguardia e la corretta fruizione delle aree carsiche, la Federazione può svolgere, su richiesta dell’Ente, preventivi e specifici monitoraggi per l’espressione di pareri e nulla-osta in merito ad interventi che possano avere un impatto strutturale, funzionale, ecologico, visivo sui fenomeni carsici ipogei e epigei.” Inoltre “Gli interventi di manutenzione, consolidamento, sistemazione delle soglie di accesso [delle grotte] sono realizzati esclusivamente dalla Federazione, secondo quanto contenuto nel programma o direttamente dall’Ente, con modalità tali da garantire la conservazione delle cenosi di grotta, le morfologie naturali e la minimizzazione degli impatti visivi. Qualora si procedesse alla loro realizzazione sarà attivato un adeguato sistema di monitoraggio delle condizioni di stabilità dell’area.”, così rafforzando il ruolo



Fig. 5 - I gradoni e la discarica della cava di Monte Tondo. (Foto archivio Speleo GAM Mezzano)

di controllo svolto appunto dalla FSRER.

Sempre a scopo di tutela è poi stabilito che *“Al fine di favorire la fruizione speleologica e didattica degli ambienti carsici, pur mantenendo il grado di protezione degli stessi stabilito dalle norme del Parco della Vena del Gesso Romagnola, vengono fissati diversi gradi di protezione a seconda delle caratteristiche delle cavità individuate in modo che ad ogni grado di protezione corrispondano relative modalità di fruizione ammesse”*. Sulla base dei gradi di protezione sono state individuate le cavità ad accesso interdetto per motivi di tutela, le cavità ad accesso regolamentato e controllato, le cavità ad accesso limitato e cavità destinate alla fruizione turistica.

Per svolgere queste attività è riconosciuto alla Federazione un contributo annuale che viene aggiornato *“in caso sia richiesta la realizzazione di programmi o progetti che richiedono specifiche competenze in campo speleologico e interventi in ambiente carsico concordati e finalizzati alla tutela, monitoraggio, studio, divulgazione e didattica di tali ambienti”*.

L'intero contributo che la Federazione riceve dalla Regione è totalmente impiegato per realizzare gli impegni assunti nel *“Programma di tutela, monitoraggio, studio, divulgazione e didattica degli ambienti carsici”*.

L'esperienza di questi anni permette di affermare che nel Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola, come negli altri Parchi, le forme di collaborazione fra la Federazione e i Gruppi federati hanno contribuito alla salvaguardia degli ambienti carsici: si tratta di un positivo esempio di interazione in ambito scientifico, divulgativo e protezionistico tra un Ente pubblico e

un'associazione di volontariato.

Tuttavia, anche se - in generale - il contesto è indubbiamente positivo, ciò non significa che non vi siano criticità. L'ambiente viene infatti concepito, dalla gran parte degli amministratori, dei politici nonché dalle comunità locali, come un luogo suscettibile di sfruttamento per finalità commerciali. Ne consegue che ogni norma o azione che viene percepita in contrasto con gli immediati interessi economici è ostacolata e quindi di difficile realizzazione.

La cava di Monte Tondo (Vena del Gesso romagnola)

A Borgo Rivola, in comune di Riolo Terme, è operativa da decenni la cava di gesso di Monte Tondo (Bentini et al., 2011; Ercolani et al., 2013; Ercolani et al., 2004). La domanda che ci poniamo oggi, che risulta quanto mai di attualità in vista del rinnovo della convenzione con Saint-Gobain, è se gli amministratori e i politici dei Comuni interessati (Casola Valsenio e Riolo Terme) e della Regione manterranno fede agli impegni presi o, ancora una volta - complici il pervicace interesse di pochi e il diffuso disinteresse delle comunità locali - finiranno per prostrarsi agli intenti della multinazionale.

Sì, perché, giusto vent'anni fa, le parti in causa condivisero un patto riguardo l'estensione dell'area di cava e la quantità massima di gesso estraibile. Oggi la multinazionale Saint-Gobain chiede di espandere l'area di estrazione. I Comuni interessati non hanno nulla da obiettare, poiché, nei fatti, reputano insignificante la salvaguardia di uno straordinario “bene comune” qual è la Vena del Gesso romagnola.

La distruzione indiscriminata di un ambiente naturale per fini economici è segno di un diffuso degrado culturale, causa prima di tanti estesi disastri globali.

L'inizio dell'attività estrattiva del gesso a Monte Tondo

L'estrazione del gesso a Monte Tondo ha inizio nel 1958, nonostante l'opposizione dei nascenti movimenti protezionistici e in particolare dell'insigne naturalista romagnolo Pietro Zangheri che ne sottolinea i rischi: *“È motivo di vivo rincrescimento che l'esigenza industriale, anche quando potrebbe farlo con ben lieve sacrificio, non tenga alcun conto delle cose di interesse naturalistico, e scientifico in genere; questo si è verificato di recente per le pinete di Ravenna, questo si verifica qui a Rivola”*.

A una sessantina d'anni di distanza, si prende atto, con rammarico, che l'atteggiamento delle Amministrazioni Locali nei confronti di un ambiente unico e straordinario qual è la Vena del Gesso non è per nulla mutato.

Nel volgere di pochi anni, la cava di Monte Tondo diviene infatti il maggiore polo estrattivo del gesso a livello europeo, determinando in una delle zone di maggior pregio naturalistico e paesaggistico regionale, un impatto ambientale devastante e irreversibile.

Il polo “unico” regionale del gesso

Il “polo” nasce nel 1989. Storicamente, si passa dal precedente di piccole cave ad uso familiare, diffuse fino al secondo dopoguerra, ad una pleora di cave di medie dimensioni a carattere industriale, nate all'inizio del secolo scorso e sparse un po' ovunque nei gessi regionali, fino a giungere a una realtà unica, gestita da una grande impresa a carattere nazionale prima, e multinazionale poi, in grado di assorbire, in termini di quantità ed efficienza, tutte le altre cave della regione che così vanno man mano perdendo la loro ragion d'essere.

Se la scelta del polo unico ha interrotto l'attività estrattiva nelle altre zone dei Gessi emiliano-romagnoli, ha però determinato un intenso sfruttamento nell'area di Monte Tondo, tanto che la Grotta del Re Tiberio, di rilevante interesse naturalistico, speleologico ed archeologico, è stata pesantemente danneggiata. I sistemi carsici sono stati intercettati dalla cava e, a seguito di ciò, l'idrologia sotterranea ha subito irreparabili alterazioni; molti tratti fossili delle cavità, se possibile di ancor maggiore interesse, sono stati pesantemente mutilati. Distrutte in gran parte anche le morfologie carsiche superficiali: l'arretramento del crinale, nonché la regimazione delle acque esterne, hanno pesantemente modificato l'idrologia di superficie.

Si tratta proprio della distruzione di quelle caratteri-

stiche uniche che hanno motivato la candidatura dei fenomeni carsici nelle evaporiti dell'Emilia-Romagna a Patrimonio dell'Umanità UNESCO.

Oggi poi, a seguito del passaggio dei Comuni di Montecopiolo e Sassofeltrio dalle Marche all'Emilia-Romagna, (provincia di Rimini), verificatosi da pochi mesi, va sottolineato che la cava di Monte Tondo non rappresenta più il polo unico estrattivo del gesso a livello regionale. Infatti, in Comune di Sassofeltrio, è operativa da tempo la “Cava di Ca' Budrio”, di proprietà sempre di Saint-Gobain che estrae gesso annientando, anche in questo caso, uno splendido affioramento.

Lo studio Arpa (Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna)

A fine 2001 (a ben 44 anni dall'inizio dell'attività estrattiva) la Provincia di Ravenna, la Regione Emilia-Romagna, i Comuni di Casola Valsenio e Riolo Terme promuovono uno studio allo scopo di sviluppare un'“analisi di dettaglio di tutti gli elementi di interesse e di tutela naturalistica che interagiscono con le attività estrattive”.

Ciò è giustificato dal fatto che nuove scoperte e studi, condotti in massima parte dagli speleologi successivamente alla nascita del polo unico estrattivo, hanno permesso di individuare nell'area di estrazione del gesso e nelle zone limitrofe un patrimonio che era, in gran parte, sconosciuto. La sua importanza e unicità è confermata da una serie di norme a tutela:

- Zona Speciale di Conservazione della rete “Natura 2000” (Direttiva n. 92/43/CEE “Habitat”, recepita in Italia con D.P.R. n. 357/97);
- Vincolo previsto dall'art. 136 del Dlgs n. 42/2004, a conferma del D.M. del Ministro per i Beni Culturali e Ambientali del 12/12/1975 “Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona di Monte Mauro, Monte Tondo, Monte della Volpe”;
- Istituzione del Parco Regionale della Vena del Gesso Romagnola e successiva individuazione delle zone di protezione A, B, C con L.R. n. 10/2005;
- Inserimento delle grotte nel Catasto Regionale delle Cavità Naturali e conseguente tutela ai sensi della L.R. n. 9/2006;
- Tutela delle grotte e dei loro ingressi come habitat 8130 allegato I della direttiva 92/43/CEE;
- Tutela come “geosito” regionale “Vena del Gesso tra i Torrenti Senio e Sintria”, ai sensi della L.R. n. 9/2006.

Lo studio fu affidato, a suo tempo, ad ARPA Emilia-Romagna. Ad esso collaborarono, tra gli altri, la multinazionale BPB - a quel tempo titolare dell'attività estrattiva, a seguito acquisita da Saint-Gobain

“attraverso lancio di OPA ostile” - nonché docenti dell’Università di Bologna e lo Speleo GAM Mezzano per conto della Federazione Speleologica Regionale dell’Emilia-Romagna. Lo studio affrontava gli aspetti relativi alle modalità di estrazione del gesso e di salvaguardia del sistema paesaggistico e ambientale, proponendo infine 4 scenari alternativi.

Il piano infraregionale delle attività estrattive della provincia di Ravenna (PIAE)

La Federazione Speleologica Regionale dell’Emilia-Romagna evidenziò la necessità di salvaguardare tutte le grotte conosciute del sistema carsico del Re Tiberio e conseguentemente propose l’adozione del più conservativo “scenario 3”. Tale proposta non fu però recepita dal PIAE. Fu invece scelto uno scenario molto più ampio (scenario 4) che prevedeva l’espansione oltre al limite definito dal PIAE in vigore, la distruzione *in toto* o in parte delle grotte ubicate a quote più alte e forniva una significativa, maggiore quantità di materiale estraibile in un’area più vasta.

Tutte le parti in causa, compresa la multinazionale BPB, gli Enti Locali e la Federazione Speleologica Regionale dell’Emilia-Romagna, concordarono comunque la scelta dello “scenario 4” a fronte del fatto che, esaurito il gesso nell’area in questione, l’attività estrattiva sarebbe cessata.

Conseguentemente, nel nuovo PIAE fu scritto che *“i quantitativi massimi estraibili sono stati assunti nell’Atto di indirizzo per le modalità di coltivazione ottimali applicabili al polo estrattivo del gesso in località Borgo Rivola al fine di salvaguardare il sistema paesaggistico ed ambientale del Polo unico regionale del gesso ed ammontano a 4.500.000 m³. Tale studio definisce altresì l’estensione areale massima raggiungibile”*.

A fronte di ciò, fa specie che oggi la multinazionale Saint-Gobain avanzi una richiesta di ulteriore ampliamento dell’area, che va oltre il limite massimo consentito, e da tutti, a suo tempo, accettato.

Il piano delle attività estrattive (PAE) dell’Unione dei Comuni di Brisighella, Casola Valsenio e Riolo Terme e la chiusura del polo unico regionale del gesso

Il più recente PAE approvato, tenuto conto del volume di materiale estratto fino al 2008, garantisce un periodo di attività estrattiva fino al 2032.

Questo lungo lasso di tempo sarebbe certo più che sufficiente - se vi fosse volontà - per riconvertire l’attività produttiva e così azzerare, o quanto meno mitigare, le conseguenze sociali e occupazionali dovute alla cessazione dell’attività estrattiva.

Nulla però è stato fatto da 20 anni a questa parte e questa grave negligenza, *in primis* da parte degli Enti

Locali, è segno di un colpevole disinteresse per la salvaguardia della Vena del Gesso e non fa certo ben sperare per il futuro.

Quanto scritto nel PAE viene poi rimarcato dalla Conferenza di Servizi del maggio 2011, che riprende le prescrizioni impartite date dall’Ente di gestione del Parco: *“non dovrà essere modificata ulteriormente la skyline del crinale” ... “non dovrà essere interessato in alcun modo dall’attività il complesso carsico dell’Abisso Mezzano...”*.

In sostanza, vengono - ancora una volta - decretate le modalità di cessazione del polo unico regionale del gesso e conseguentemente, dopo oltre 60 anni, la fine della distruzione irreversibile della Vena, mentre le richieste avanzate da Saint-Gobain disattendono puntualmente tutte le prescrizioni.

Ad oggi, i Comuni di Casola Valsenio e Riolo Terme non sembrano propensi a tener fede a quanto da loro stessi riportato nella documentazione ufficiale e, men che meno, hanno esperito o progettano un serio piano di riconversione dell’attività estrattiva e di trasformazione, mirato alla tutela dell’ambiente e delle maestranze.

Il ruolo del Parco Regionale della Vena del Gesso romagnola

“L’Ente di gestione del parco vigila sulla tutela degli elementi naturali” che ricadono nell’area del Parco. La cava di Monte Tondo è ubicata nell’*“area contigua”* e - ove non bastasse - questa zona, per la sua importanza naturalistica, è inserita nell’area *“Rete Natura 2000”* (SIC-ZPS IT4070011), di cui il Parco ha precise responsabilità gestionali, in quanto deve vigilare *“sulla tutela degli elementi naturali”*. Di conseguenza, la tutela del territorio è prioritaria su ogni altro fattore, specialmente nei confronti di ogni attività che comporti la distruzione irreversibile dell’ambiente.

Compito primario del Parco è inoltre adottare il Piano Territoriale *“...strumento generale che regola l’assetto del territorio, dell’ambiente e degli habitat compresi nel suo perimetro ed il suo raccordo con il contesto”*.

Il Piano Territoriale rafforzerebbe le direttive e le prescrizioni per la conservazione e riqualificazione dell’ambiente, alle quali adeguare le attività economiche. La cava è compresa nell’*“area contigua”* e *“in tale zona il Piano Territoriale del Parco prevede le condizioni di sostenibilità ambientale che devono essere osservate nella definizione delle scelte insediative, degli usi e delle attività compatibili con le finalità istitutive del Parco.”*

Ci si chiede quindi per quale ragione siano trascorsi 15 anni dall’istituzione del Parco e ancora il Piano non sia stato approvato. Conseguentemente, è lecito chiedersi se da parte di chi persegue o consente la di-



Fig. 6 - La "Stretta" di Borgo Rivola, la valle del Senio e il massiccio dei Gessi di Monte Mauro con, in primo piano, la ferita della cava di Monte Tondo (Foto archivio Speleo GAM Mezzano)

struzione indiscriminata della Vena del Gesso non vi sia la precisa volontà di privare il Parco di un così importante strumento di gestione del territorio.

Ciò non toglie che il Parco possa avere un ruolo determinante anche in assenza del Piano territoriale. Il Parco stesso deve infatti esprimere il suo nulla-osta sugli interventi nell'area di competenza, in considerazione del fatto che, nelle norme di salvaguardia contenute nella legge istitutiva, sta scritto che *"nell'area contigua ... le seguenti attività ... sono vietate: b) la modifica o l'alterazione del sistema idraulico sotterraneo; c) la modifica o l'alterazione di grotte, doline, risorgenti o altri fenomeni carsici superficiali o sotterranei"*. Inoltre, nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), si specifica che *"sono vietati l'interramento, l'interruzione o la deviazione delle falde acquifere sotterranee, ... e i sistemi carsici della Vena del Gesso nel SIC/ZPS IT4070011..."*.

A rischio la candidatura dei fenomeni carsici nelle evaporiti regionali a Patrimonio dell'Umanità UNESCO

Nel 2015 la Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna ha proposto l'inserimento dei fenomeni carsici nelle Evaporiti regionali nel Patrimonio dell'Umanità dell'UNESCO, dando così inizio ad un complesso e lungo iter che ha coinvolto la Regione Emilia-Romagna, i Parchi regionali e nazionali, gli Enti pubblici, le Università, le Soprintendenze e quanti, nel corso del tempo, si sono adoperati per la conoscenza, la difesa e la salvaguardia del Patrimonio carsico dell'Emilia-Romagna (Regione Emilia-Romagna, 2017).

Un primo, importante passo è già andato a buon fine,

quando il Consiglio direttivo della Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO ha deciso di inserire nella lista propositiva italiana dei siti naturalistici per il Patrimonio Mondiale dell'UNESCO il sito "Grotte e carsismo evaporitico dell'Emilia-Romagna", facendo seguito alla candidatura proposta dalla Regione Emilia-Romagna e fortemente sostenuta dal Ministero dell'Ambiente. Della lista propositiva fanno parte i siti selezionati dagli Stati proponenti e ritenuti di eccezionale valore universale, adatti al successivo inserimento nella "World Heritage List" dell'UNESCO.

Com'è per ogni sito che aspiri a divenire "Patrimonio dell'Umanità", esso deve soddisfare rigidi criteri prescritti dall'UNESCO: essere di eccezionale valore universale e di notevole importanza scientifica, nonché studiato a fondo e adeguatamente protetto. Tuttavia, la presenza della cava di Monte Tondo, ufficialmente polo unico estrattivo per il gesso in Emilia-Romagna, rappresenta un ostacolo non trascurabile a tale candidatura. Nel corso dei decenni, il sistema carsico che fa capo alla Grotta del Re Tiberio, la cavità più nota e rappresentativa della Vena del Gesso, è stato irreparabilmente mutilato dall'attività della cava, la quale, essendo tuttora in corso, prosegue la sua opera di demolizione. Non essendo quindi adeguatamente protetto - come giustamente chiede l'UNESCO - è probabile che non potrà essere inserito nella lista dei fenomeni carsici più rappresentativi coinvolti nella candidatura. Ma c'è di più: qualora la multinazionale Saint-Gobain ottenga il richiesto ampliamento dell'area di cava, è certo che ciò metterà in discussione la stessa candidatura, essendo quest'ultima assolutamente incompatibile con la presenza di una cava in espansione.

Cosa fanno gli speleologi

Da generazioni, gli speleologi della Federazione Regionale e dei Gruppi Speleologici ad essa federati, esplorano, rilevano e studiano i fenomeni carsici della Vena del Gesso. Da anni, in sinergia con Università, Soprintendenze, Parchi e studiosi di singole discipline, propongono progetti di ampio respiro, poi divulgati tramite pubblicazioni di carattere scientifico, tecnico e divulgativo, nonché con incontri, conferenze e lezioni, e, non da ultimo, con l'allestimento di centri visita *in loco* (Aa. Vv., 2014; Costa et al, 2019; Ercolani & Lucci, 2014; Forti & Lucci, 2010; Garberi et al., 2016; Gruppo Speleologico Bolognese, Unione Speleologica Bolognese, 2012; Lucci & Piastra, 2015; Lucci & Rossi, 2011).

Nella sostanza, gli speleologi sono convinti che la conoscenza - profonda e complessa - di un territorio, deve costituire una base culturale diffusamente condivisa, nonché un punto di partenza imprescindibile per ogni serio confronto su temi ambientali e, più in generale, per ogni documentata programmazione territoriale; tanto più se, come nel caso di Monte Tondo, si tratta di un ambiente nel contempo straordinario e degradato.

Gli speleologi della Federazione Regionale hanno messo a disposizione di tutti, e a titolo assolutamente gratuito, le conoscenze acquisite in decenni di impegno e di lavoro sul campo, chiedendo unicamente che esse siano poste al centro dei confronti prossimi venturi sul futuro di Monte Tondo.

Oggi, però, salvo poche - ancorché lodevoli - eccezioni, va preso atto che, sia le Comunità e ancor più le Amministrazioni Locali, non vanno al di là di vaghe e stereotipate enunciazioni di buoni propositi, scarsamente documentate e comunque mai seguite, nei decenni, da fatti concreti. Oggi, gli stessi, sono intenti ad assecondare i piani di espansione di Saint-Gobain, prospettando una distruzione a tempo indeterminato di un ambiente eccezionale che, spesso - occorre dirlo - conoscono ben poco.

L'azione della Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, nel corso della sua storia, si è caratterizzata per la ricerca, l'esplorazione, l'indagine e lo studio delle grotte, per la protezione degli ambienti carsici e per la loro gestione da parte di enti specializzati, in particolare i Parchi Naturali. Oggi si può affermare che si dispone di ampie e approfondite conoscenze, che gli affioramenti gessosi sono salvaguardati, fatta eccezione per la Vena del Gesso romagnola, dove ancora oggi è attiva la più grande cava d'Europa nei Gessi. Oltre 80% degli affioramenti evaporitici dell'ER si trova infatti all'interno di due parchi regionali e di uno nazionale.

Bibliografia

- Aa. Vv. (2014), *Speleologia Emiliana*, s. V, XXXV, 5; numero speciale edito in occasione del quarantennale della FSRER, Bologna.
- L. Bentini, M. Ercolani, P. Lucci, S. Piastra 2011, *Le attività estrattive del gesso nell'area romagnola*, in: P. Lucci, A. Rossi (a cura di), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, Bologna, 171-179.
- Costa M., Lucci P., Piastra S. (a cura di) (2019), *I Gessi di Monte Mauro*; Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXXIV, Faenza.
- Ercolani M., Lucci P. (a cura di) (2014), *Grotte e speleologi in Emilia-Romagna*, Faenza.
- Ercolani M., Lucci P., Piastra S., Sansavini B. (a cura di) (2013), *I Gessi e la cava di Monte Tondo*; Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXVI, Faenza.
- Forti P., Lucci P., (a cura di) (2010), *Il progetto Stella-Basino*; Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXIII, Bologna.
- Garberi M.L., Lucci P., Piastra S. (a cura di) (2016), *Gessi e solfi della Romagna orientale*; Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXXI, Faenza.
- Gruppo Speleologico Bolognese, Unione Speleologica Bolognese (2012), *Le grotte bolognesi*, Bologna.
- Lucci P., Piastra S. (a cura di) (2015), *I Gessi di Brisighella e Rontana*; Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, vol. XXVIII, Faenza.
- Lucci P., Rossi A. (a cura di) (2011), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, Bologna
- Regione Emilia-Romagna (2017), *Evaporite karst & caves of Emilia Romagna Region. Tentative List - submission draft*, Bologna.

Il paesaggio dei gessi, la sua evoluzione ed il contributo della Speleologia

Veronica Chiarini¹, Andrea Columbu², Massimo Dondi³, Matteo Meli^{1,3}, Luca Pisani^{1,3}, Jo De Waele¹

Riassunto

In Emilia-Romagna la quasi totalità dei fenomeni carsici si sviluppa in rocce evaporitiche, principalmente gessi, che costituiscono circa l'1% del territorio regionale. I gessi, molto più solubili delle rocce carbonatiche, sono caratterizzati da un'evoluzione speleogenetica relativamente veloce, controllata principalmente dalle oscillazioni climatiche e dal contesto strutturale locale, come dimostrato da alcuni studi realizzati nel complesso carsico del Re Tiberio. L'approfondimento e l'integrazione delle conoscenze frammentarie ad oggi disponibili racchiude un enorme potenziale per lo studio della storia evolutiva delle morfologie sia sotterranee che di superficie di questi territori. Attraverso il progetto EvolGyps ci si pone come obiettivo quello di approfondire la relazione tra la formazione delle grotte nei gessi messiniani della Regione e l'evoluzione del paesaggio esterno nel corso del tardo quaternario attraverso il campionamento mirato di concrezioni carbonatiche, sia in grotta che in ambiente esterno, e la loro datazione col metodo U/Th, la digitalizzazione delle poligonali dei rilievi esistenti e la realizzazione di nuove ove necessario, un'osservazione di dettaglio delle morfologie di grotta e il rilevamento dei terrazzi fluviali nelle valli che intercettano i principali affioramenti gessosi.

Parole chiave: speleogenesi, grotte multi-livello, terrazzi fluviali, evoluzione paesaggio, carsismo nelle evaporiti

Abstract

Evolution of the gypsum landscape and its contribute to Speleology

In Emilia-Romagna almost all karst phenomena occur in evaporite rocks, mainly gypsum, covering about 1% of the regional territory. Gypsiferous rocks are far more soluble than carbonate rocks and are characterised by a rather fast speleogenetic evolution, mainly controlled by climate oscillation and by the local structural context, as demonstrated by some studies carried out in the Re Tiberio karst system. The deepening and integration of current knowledge, which is still fragmentary, hold a great potential for the study of the evolution of both subterranean and surface morphologies in these territories. With the EvolGyps project we aim to further investigate the relation between cave formation in the Messinian gypsum of this region and the evolution of surface landscape during the Late Quaternary. This objective will be reached through a detailed sampling of carbonate speleothems, both inside caves and at the surface, for U/Th dating, the digitalization of the polygon lines of existing cave maps and the surveying of new ones where necessary, a detailed observation of cave morphologies and fluvial terraces mapping along the valleys intercepting the gypsum outcrops.

Keywords: speleogenesis, multi-level caves, fluvial terraces, landscape evolution, evaporite karst

Introduzione

Il paesaggio del nostro pianeta è costantemente modellato dall'azione dell'acqua che erode, asporta sedimenti e, in taluni casi, scioglie le rocce che incontra lungo il proprio percorso. Le aree dove affiorano rocce che possono essere sciolte dall'acqua vengono anche definite "carsiche", termine che deriva da un luogo ben preciso, il Carso (situato tra Italia e Slovenia), dove sono state studiate per la prima volta alcune forme particolari che costellano gli ammassi carbonatici, sia in superficie che nel sottosuolo. Le rocce carbonatiche

(*in primis* i calcari) sono infatti considerate le rocce carsificabili per eccellenza. La penisola italiana e le sue isole sono attraversate da numerose aree carsiche, spesso montuose e caratterizzate da un paesaggio unico nel suo genere. In questi luoghi, doline, valli cieche, campi solcati e inghiottitoi fungono da ingresso a un mondo sotterraneo fatto di grotte e fratture attraverso le quali l'acqua scorre, fino a tornare alla luce in copiose risorgenti. Parliamo principalmente di altopiani e montagne calcaree e dolomitiche, ma anche di estese aree pressoché pianeggianti (es. Le Murge in Puglia),

¹Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali, Via Zamboni 67, 40126 Bologna - Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna

²Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale, Parco Area delle Scienze 157/A, 43124 Parma

³ Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese, Cassero di Porta Lame, Piazza VII Novembre 1944, n°7, 40122 Bologna

che contribuiscono a rendere suggestivi i paesaggi italiani.

I carbonati, però, non sono le uniche rocce carsificabili. Le evaporiti (gesso e salgemma), sebbene meno diffuse, sono infatti molto più solubili delle rocce carbonatiche. Queste rocce (i gessi in particolare) caratterizzano la quasi totalità del territorio carsico dell'Emilia-Romagna (De Waele et al., 2011). Un territorio esiguo, se pensiamo che questa regione è quella con la minor superficie carsica in Italia (meno dell'1%).

In realtà, l'Emilia-Romagna non è l'unico territorio italiano ad avere affioramenti di gesso: quelli di maggiore estensione si trovano difatti in Sicilia e Calabria, mentre altri affiorano in varie aree appenniniche e in Piemonte (De Waele et al., 2017). In Emilia-Romagna i gessi affiorano principalmente sul margine settentrionale dell'Appennino (gessi messiniani) e lungo la Valle del Secchia (gessi triassici). Questi ultimi, che si distinguono facilmente da quelli messiniani per la loro struttura microcristallina, ospitano la sorgente più grande di tutta la regione (le Fonti salmastre di Poiano). I gessi dell'alta Val di Secchia hanno attirato l'attenzione di numerosi studiosi a partire da diversi secoli fa (Bottegal, 1612) e sono stati oggetto di molti studi multidisciplinari (Malavolti, 1949; Colombetti & Fazzini, 1976; Alessandrini et al., 1988), gli ultimi nel primo decennio di questo millennio (Chiesi & Forti, 2009; Chiesi et al., 2010). Nonostante le intense ricerche abbiano cercato di far luce sui percorsi sotterranei dell'acqua di questo importante acquifero carsico, nuovi tasselli, scenari e teorie sono stati recentemente avanzati (Ronchetti et al., 2021). I gessi triassici dell'Alta e Media Val di Secchia ospitano quasi 130 cavità naturali con uno sviluppo complessivo di oltre 9 km. Qui si trova la grotta più profonda al mondo nei gessi: il complesso carsico di Monte Caldina, profondo 265 metri, ma attualmente ostruito all'ingresso (Alessandrini et al., 1988).

Per incontrare le aree carsiche più estese dell'Emilia-Romagna, è necessario spostarsi verso sud-est lungo il margine settentrionale dell'Appennino dove, tra Reggio Emilia e Rimini, affiorano in maniera discontinua i gessi messiniani. In virtù di tale discontinuità possono essere suddivisi, da nord a sud, in quattro zone: Basso Appennino Reggiano, Gessi Bolognesi, Vena del Gesso Romagnola e Gessi della Romagna orientale. La prima e l'ultima di queste presentano una minore estensione con poco più di 100 grotte nei gessi del reggiano e poco più di 50 nel riminese, con uno sviluppo complessivo di circa 10 km.

Ben più estesi sono invece gli affioramenti del bolognese (tra il torrente del Lavino e quello del Sillaro) e quelli della Vena del Gesso Romagnola (tra i torrenti del Sillaro e la riva destra del Lamone). Nella prima

area sono state esplorate circa 220 cavità naturali, per uno sviluppo complessivo di circa 33 km. Tra queste troviamo la grotta epigenica nei gessi più estesa di tutta Europa: il sistema Spipola-Acquafredda, con circa 11 km di sviluppo. Nella Vena del Gesso Romagnola sono censite circa 300 grotte, per un totale di 48 km di sviluppo. Entrambe le aree sono annoverate tra le regioni evaporitiche più studiate al mondo, grazie anche alla vicinanza con la città di Bologna e il suo antico ateneo, e le altre sedi universitarie limitrofe (in particolare Modena, Reggio Emilia e Parma).

L'elevata solubilità del gesso (oltre 2,5 g/l a 25°C) rende il processo carsico estremamente più veloce nella roccia evaporitica rispetto a quella carbonatica, consentendo un rapido sviluppo sia delle grotte che delle forme carsiche superficiali (come ad esempio le doline). In passato è stato dimostrato che il carsismo nei gessi emiliano-romagnoli iniziò già durante il Messiniano (ca. 5,5 milioni di anni fa), quando in seguito ad una temporanea emersione dal bacino di mare in cui si erano depositi gli stessi gessi, si formarono piccole cavità, successivamente riempite da sedimenti che ci hanno restituito numerosi fossili della fauna di quel periodo (ex-Cava del Monticino, Brisighella, RA; Marabini & Vai, 1989). Localmente si formarono anche dei veri e propri sistemi carsici, come riscontrato a Zola Pedrosa, in provincia di Bologna. Tali cavità si svilupparono probabilmente in un periodo di breve durata, dell'ordine di qualche migliaio di anni (De Waele & Pasini, 2013).

Il secondo e più importante ciclo speleogenetico iniziò poco dopo la definitiva emersione dei gessi dal mare, verosimilmente attorno a 600 mila anni fa (Columbu et al., 2017). L'intera area in realtà emerse attorno a 800 mila anni fa, come testimoniato dai sedimenti costieri della Formazione delle Sabbie di Imola (Amorosi et al., 1998), ma le grotte poterono iniziare a formarsi solo dopo che tutti i sedimenti sovrastanti (tra cui la Formazione a Colombacci e le Argille Azzurre) furono erosi, e la roccia gessosa messa a nudo. Ad oggi, le concrezioni carbonatiche più antiche sono state trovate alle quote più alte della Vena del Gesso Romagnola (Monte Mauro, oltre 450 m s.l.m) e testimoniano la presenza di grotte di età più antiche di $467^{+130/-42}$ mila anni fa, ormai completamente smantellate dall'erosione (Columbu et al., 2017). Inoltre, sempre in quest'area, i sistemi carsici sono spesso caratterizzati da livelli sub-orizzontali sovrapposti, caratteristica che ha consentito la comparazione tra i livelli del sistema carsico del Re Tiberio e l'evoluzione della valle adiacente, che rispondeva con approfondimenti e/o allargamenti del fondo vallivo al lento sollevamento della catena appenninica e alle oscillazioni climatiche quaternarie (Columbu et al., 2015). L'insie-

me delle osservazioni geomorfologiche in tale grotta, i riempimenti fisici (sedimenti clastici) delle gallerie, le annesse morfologie antigravitative, le datazioni radiometriche di numerose concrezioni calcitiche e l'osservazione dei terrazzi fluviali hanno permesso di ricostruire l'evoluzione del paesaggio locale in funzione dei cambiamenti climatici degli ultimi 600 mila anni (Columbu et al., 2017). Tuttavia, il quadro conoscitivo è ancora frammentario sia per il numero di campioni datati (circa due dozzine), che per la scarsa estensione spaziale nella quale è stato condotto uno studio di dettaglio.

Il Progetto EvolGyps

EvolGyps si inquadra nel contesto appena descritto. Questo progetto propone non solo di ampliare l'areale geografico degli studi realizzati in passato, estendendolo all'intera Vena del Gesso Romagnola e ai Gessi Bolognesi, ma anche di aumentarne la risoluzione attraverso:

- 1) il rilevamento di dettaglio dei terrazzi fluviali, sia tramite attività di terreno che attraverso l'utilizzo di software GIS;
- 2) la digitalizzazione dei rilievi delle grotte principali di tali aree, in modo da poter identificare in maniera più precisa le quote dei livelli sub-orizzontali e, per l'area bolognese, un'analisi dettagliata dei paleocorsi tramite nuove acquisizioni di poligonali strumentali con DistoX e Topodroid;
- 3) il campionamento di ulteriori speleotemi finalizzati alle datazioni radiometriche attraverso il metodo uranio-torio (U/Th).

L'obiettivo è quello di fornire una descrizione esaustiva dei fenomeni speleogenetici nei gessi messiniani della Regione Emilia-Romagna, associata ad una ricostruzione dell'evoluzione del paesaggio nel corso del tardo Quaternario.

Stato del Progetto

Durante la prima fase del progetto, svoltasi principalmente nel 2020, sono stati controllati e digitalizzati i rilievi delle principali grotte delle due aree di studio. Attraverso l'utilizzo del software cSurvey, e della sua funzionalità "reSurvey", sono state estratte le poligonali dei rilievi topografici storici sprovvisti di dati numerici digitali, allo scopo di ottenere le quote (s.l.m.) precise di ogni singolo caposaldo indicato nel rilievo per consentire una corretta correlazione con le morfologie esterne (Fig. 1).

In totale sono stati digitalizzati 93 rilievi storici in Romagna, mentre per l'area bolognese si è proceduto principalmente ad una misurazione ex-novo della poligonale dei principali sistemi carsici presi in esame (alcuni facilitati dalla concomitanza con le recenti e nuove esplorazioni speleologiche del GSB-USB). La lista dei principali sistemi carsici presi in esame è elencata nella Tabella 1.

La scelta di acquisire nuove poligonali strumentali di dettaglio in alcuni dei principali sistemi carsici dell'area bolognese è stata vincolata alla necessità di lavorare ad una risoluzione più alta rispetto all'area della Vena del Gesso romagnola, dove l'intervallo altimetrico dei livelli orizzontali ha una distribuzione molto più ampia.

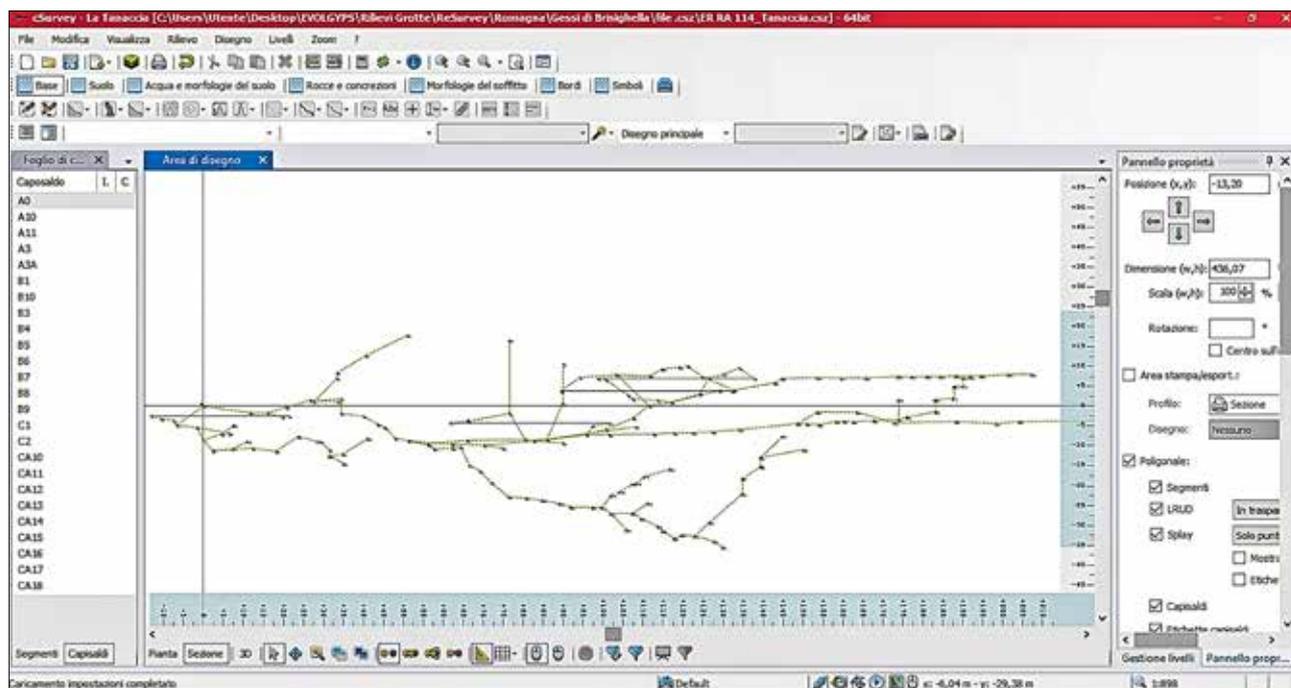


Fig. 1- Esempio di poligonale digitalizzata della Grotta Tanaccia (Brisighella, RA) tramite l'utilizzo del software cSurvey.

Sistemi carsici	Rilievi e date	Metodo di acquisizione
<i>Gessi Bolognesi</i>		
Sistema Acquafredda-PP-P-Buoi-Spìpola	Nuova poligonale strumentale, 2020-2021	Rilievo DistoX
Sistema Ronzana - Partigiano-Modenesi – Farneto	Rilievi numerici completi, 2013-2021	Rilievo DistoX
Sistema Grotta S. Calindri	Rilievo strumentale di dettaglio (da Rossi & Mazzarella, 1998)	Rilievo tradizionale
Grotta di Fianco alla Chiesa di Gaibola	Nuova poligonale strumentale, 2021	Rilievo DistoX
Sistema di Monte Croara (Grotta del Ragno)	Rilievi numerici completi, 2011	Rilievo DistoX
Grotte sotto Il Castello (Buco del Bosco - Buco dell'Ossobuco – Buco delle Lumache)	Rilievi numerici completi, 2019-2020	Rilievo DistoX
Grotte Di Miserrazzano (Grotta del Casetto e Buco dei Vinchi)	Digitalizzazione rilievi storici, 1994-1998	Resurvey
<i>Vena del Gesso romagnola</i>		
Sistema della Grotta del Re Tiberio	Digitalizzazione rilievi storici, 1993-2003	Resurvey
Sistema dei Crivellari-Ca' Boschetti	Digitalizzazione rilievi storici, 1995-2001	Resurvey
Sistema del Rio Stella-Rio Basino-Abisso Bentini	Rilievi numerici completi, 1992-2018 e digitalizzazione rilievi storici	Rilievo tradizionale + Rilievo DistoX + Resurvey
Sistema Risorgente Sempal	Rilievi numerici completi, 2006-2017	Rilievo Tradizionale
Sistema Rosa-Saviotti – Grotta Tanaccia – Buchi Torrente Antico	Digitalizzazione rilievi storici, 1992-2014	Resurvey
Sistema di Ca' Siepe – Rio Gambellaro	Nuova poligonale strumentale, 2018-2020 e digitalizzazione rilievi storici 1994-2008	Rilievo DistoX + Resurvey
Sistemi carsici delle Doline di Monte Mauro	Digitalizzazione rilievi storici e rilievi numerici completi	Rilievo tradizionale + Resurvey
Grotte di Monte Incisa e Co' di Sasso	Digitalizzazione rilievi storici e rilievi numerici completi	Rilievo tradizionale + Resurvey
Sistema Mornig-Peroni-Risorgente Cavinale	Rilievi numerici completi, 1992-1999	Rilievo tradizionale
Complesso Garibaldi-Fantini	Rilievo numerico completo, 1992	Rilievo tradizionale
Tana della Volpe	Digitalizzazione rilievo storico, 1994	Resurvey

Tab.1 Elenco dei sistemi carsici analizzati e relativi metodi di elaborazione delle topografie.

Questa importante differenza riscontrata fin da subito tra le due aree di studio riguarda proprio la scala alla quale si sviluppano i fenomeni carsici. Nelle grotte dell'area romagnola sono infatti ben evidenti dei veri e propri livelli sub-orizzontali che si sviluppano con dislivelli tra loro superiori alle decine di metri, all'interno dei quali possono essere presenti dei "sub-livelli". Nel bolognese, invece, anche in virtù delle quote minori raggiunte dagli affioramenti di gesso (la quota massima è di circa 290 m s.l.m. contro i 515 m s.l.m. di Monte Mauro nella Vena del Gesso), le grotte presentano dislivelli di gran lunga minori.

Il dislivello massimo osservabile tra i paleocorsi dei principali sistemi carsici, come Spipola-Acquafredda, Grotta Calindri o Buca di Ronzana-Farneto non supera i 40 m, e la presenza di livelli orizzontali geneticamente correlati posti a quote più alte è stata interpretata con certezza solo nell'area della Croara, con, ad esempio, il sistema del Buco del Bosco-Ossobuco (Monte Castello) e quello della Grotta del Ragno (Monte Croara), che potrebbero rappresentare i più antichi sistemi carsici ad oggi preservati presenti nell'area bolognese. Nell'area Romagnola, nonostante alcuni sistemi carsici presentino una configurazione analoga, molti sistemi importanti, tra cui quello della Grotta del Re Tiberio o del sistema carsico Rio Stella-Rio Basino-Abisso Bentini, mostrano un dislivello tra i paleocorsi più antichi e il livello di base di oltre

200 m (Columbu et al., 2015). Si è pertanto deciso di trattare le due aree in maniera autonoma, utilizzando una scala di risoluzione diversa per poi confrontare solo in un secondo momento i dati raccolti e la loro elaborazione.

Per aumentare l'attendibilità dei dati e minimizzare l'errore di correlazione tra le varie morfologie di grotta (estratte dai rilievi digitalizzati o le nuove poligonali) con le osservazioni relative al paesaggio esterno (terrazzi fluviali e potenziali terrazzi morfologici), nel corso del 2021 si è provveduto a effettuare il posizionamento geografico e a rilevare la quota (s.l.m.) degli ingressi di tutte le principali grotte inserite nel progetto. A tal proposito è stato utilizzato il GPS Garmin GPSMAP 65s, riportando sia la quota barometrica che quella GPS e avendo cura di calibrare regolarmente il barometro secondo i punti quotati della CTR 1: 5.000 della Regione Emilia-Romagna. Ad oggi sono state riposizionate 21 grotte nell'area bolognese (Fig. 2) e 41 nell'area romagnola (Fig. 3). Tali dati di precisione verranno utilizzati anche come aggiornamento del Catasto delle cavità naturali della Regione Emilia-Romagna gestito dalla Federazione Speleologica Regionale (FSRER).

Tra il 2020 e il 2021 sono stati campionati un totale di 135 frammenti di concrezioni carbonatiche di cui 60 in area bolognese e 75 in area romagnola provenienti sia dall'ambiente esterno (quindi relitti di sistemi car-

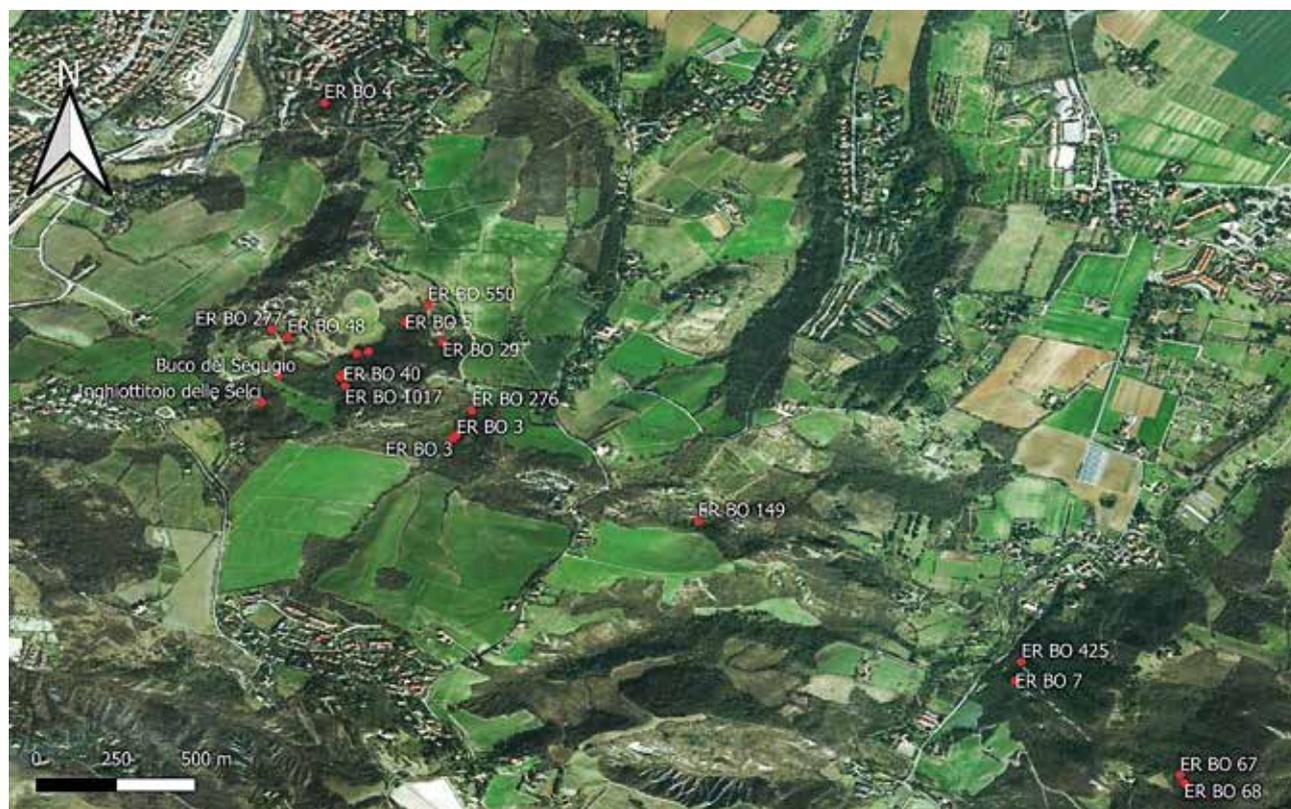


Fig. 2 - I punti rossi rappresentano gli ingressi delle grotte dei Gessi Bolognesi che sono stati riposizionati nel 2021. I codici indicano l'identificativo del Catasto delle Cavità Naturali della Regione Emilia - Romagna (ove disponibile).

Area geografica	Concrezioni campionate	Concrezioni campionate all'esterno esterne scelte per le datazioni U/Th	Concrezioni campionate in grotta scelte per le datazioni U/Th
Gessi Bolognesi	60	6	28
Vena del Gesso Romagnola	75	32	14

Tab. 2. Concrezioni campionate nelle due aree di studio e concrezioni scelte per le datazioni U/Th.

sici ormai smantellati dall'erosione), che in grotta (Tab. 2, Fig. 4 e 5). Questi sono stati tagliati e catalogati per consentire la scelta di quelli idonei alle datazioni U/Th. Tra i campioni risultati idonei, sono stati scelti e inviati all'Università Nazionale di Taiwan (Taipei) un totale di 80 campioni (Tab.2).

Infine, nel corso del 2021 è iniziata la campagna di rilevamento dei terrazzi fluviali volta all'identificazione e al rilevamento delle quote delle morfologie fluviali delle valli che intercettano gli affioramenti gessosi

oggetti del presente studio. Per il rilevamento delle quote è stato utilizzato lo stesso strumento adottato per gli ingressi delle grotte (Garmin GPSMAP 65s). Tale attività è inoltre supportata da osservazioni ed elaborazioni attraverso l'uso di software GIS di modelli digitali del terreno (DTM5x5) e modelli digitali di elevazione (DEM2x2) della Regione Emilia-Romagna. Al momento, le attività di rilevamento sono state concentrate nella Valle del Lamone, in corrispondenza e a valle dell'abitato di Brisighella (Fig. 6).



Fig. 3 - I punti rossi rappresentano gli ingressi delle grotte della Vena del Gesso Romagnola che sono stati riposizionati nel 2021. I codici indicano l'identificativo del Catasto delle Cavit  Naturali della Regione Emilia – Romagna (ove disponibile). Sopra: il margine orientale dei gessi di Monte Mauro e i Gessi di Brisighella. Sotto: area della Vena del Gesso Romagnola compresa tra la Riva di San Biagio e M. Mauro.



Fig. 4 - Sopra: zona di studio nei gessi bolognesi. Sotto: zona di studio nei gessi romagnoli. I punti gialli indicano i campioni ritrovati in ambiente esterno; i punti azzurri indicano gli ingressi delle grotte (identificate tramite codice catasto) all'interno delle quali sono state campionate delle concrezioni carbonatiche.

Risultati Preliminari

In questo lavoro presentiamo i primi risultati preliminari relativi ai dati raccolti sul terreno nel settore che include la Valle del Lamone e i Gessi di Brisighella (Sistema carsico Rosa-Saviotti - Grotta Tanaccia - Buchi Torrente Antico). Nei pressi dell'abitato di Brisighella, che sorge su un affioramento di gesso messiniano, erano già stati in precedenza identificati almeno tre ordini di terrazzi, oltre a quello più recente su cui sorge la parte bassa dell'abitato stesso e che si trova alla quota di circa 90-100 m s.l.m. (Marabini, 2015). Nello specifico parliamo dei terrazzi di Monte della Siepe, di Belvedere e di Castiglione.

Le quote rilevate di questi tre terrazzi corrispondono, rispettivamente, a circa 248, 198 e 110-120 m s.l.m. Nel corso di questa campagna di rilevamento è stato identificato un possibile frammento di terrazzo alla quota di 205 m s.l.m. lungo il versante che si affaccia sulla Valle del Lamone e prospiciente la ex-cava del Monticino, mentre nella valle minore sulla qua-

le si affaccia la Grotta Tanaccia (Valle del Rio delle Zolfatare), che si apre verso la vallata principale del Lamone, è stato identificato un ulteriore livello (superficie morfologica) lungo i profili dei calanchi che si sviluppano nelle Argille Azzurre e che corrisponde alla quota di circa 205 m s.l.m. (Fig. 7).

Facendo una correlazione con quanto già stato osservato nella Valle del Senio, si può evidenziare una possibile corrispondenza tra le quote del terrazzo di Monte della Siepe e quello di Belvedere con i due terrazzi principali indicati nello studio di Columbu et al. (2015) nella Valle del Senio, che si trovano, rispettivamente, alle quote di circa 220 e 180 m s.l.m. Se tale correlazione venisse confermata dalle future osservazioni, si potrebbe avanzare l'ipotesi di una formazione dei due terrazzi (Monte della Siepe e Belvedere) avvenuta nel corso del MIS5d (Stadio Isotopico Marino) (circa 109 mila anni fa) e MIS5b (circa 87 mila anni fa). Di conseguenza il terrazzo di Castiglione potrebbe essersi depositato durante il MIS 4 (circa 71 mila anni fa), mentre quello su cui sorge la parte bassa



Fig. 5 - Esempi di alcune tipologie di concrezioni carbonatiche campionate: a) e d) concrezione in posto in grotta (foto di M. Dondi); b) concrezione in posto in ambiente esterno (foto di V. Chiarini); c) concrezione non in posto in ambiente esterno (foto di V. Chiarini).

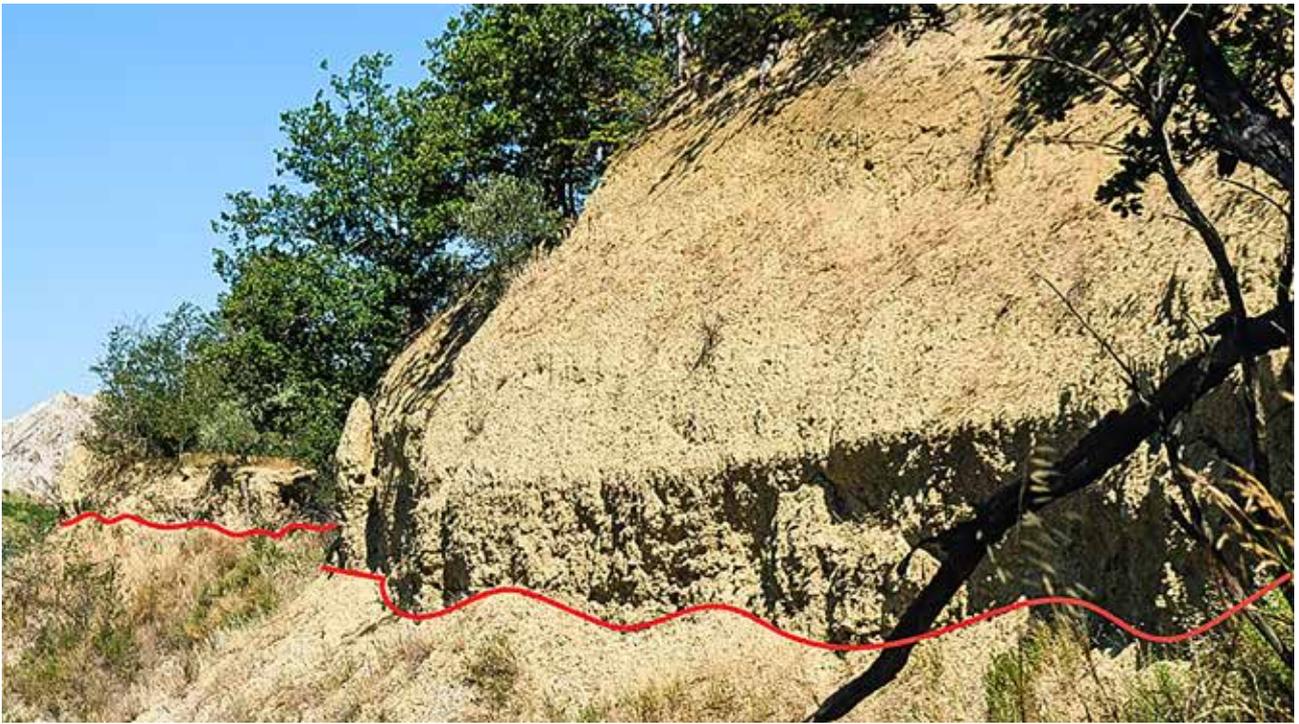


Fig. 6 - Esempio di terrazzo fluviale che si sviluppa tra le quote 161 e 189 m s.l.m. sopra le Argille Azzurre della Valle del Lamone. In rosso è indicato il limite che separa la Formazione delle Argille Azzurre (in basso) dal sovrastante terrazzo fluviale.

dell'abitato di Brisighella nel MIS 2 (tra 30 e 20 mila anni fa circa). Tale ipotesi, come già avanzato da Marabini (2015), suggerirebbe inoltre che circa 100 mila anni fa il settore dei gessi dove ora troviamo la grotta Tanaccia era ancora in parte ricoperto dai sedimenti post-evaporitici, mentre i colli su cui sorge Brisighella lo erano completamente.

Osservando il rilievo della Grotta Tanaccia (ER RA 114) si nota un andamento molto diverso rispetto a quanto rilevato nel complesso carsico del Re Tiberio. Calcolando la distribuzione percentuale dei singoli capisaldi in funzione di classi di quota di ampiezza pari a 3 m, è possibile individuare solo due livelli sub-orizzontali: il primo, che si sviluppa tra le quote di 198 e 201 m s.l.m., che corrisponde al ramo principale dove tutt'ora scorre il torrente, e il secondo tra le quote 210 e 213 m s.l.m. (Fig. 8). Se consideriamo che il "cavernone" che rappresenta l'ingresso naturale della Tanaccia si trova alla quota di 203 m s.l.m. e tenendo conto di un certo margine di errore nell'identificazione delle quote sia barometriche che GPS dell'ingresso, risulta plausibile correlare tale accesso alla superficie morfologica riscontrata alla quota di 205 m s.l.m. lungo le creste dei calanchi e al terrazzo di Belvedere (198 m s.l.m.), che potrebbe testimoniare un antico fondo vallivo risalente ad almeno 100.000 anni fa. Applicando però il modello speleogenetico discusso in Columbu et al. (2015), che vede la formazione dei livelli sub-orizzontali delle grotte nei gessi durante pe-

riodi relativamente "freddi", il livello principale della grotta Tanaccia, tutt'ora attivo, potrebbe essersi invece formato durante l'ultimo periodo glaciale (30-20 mila anni fa), considerando anche che l'attuale risorgente si trova all'incirca a 168 m s.l.m. di quota. Il dislivello tra la risorgente e il ramo principale e attivo della grotta è infatti paragonabile a quello tra il livello attuale del fiume Lamone (circa 70 m s.l.m.) e il terrazzo fluviale più recente che si trova tra le quote 90 e 100 m s.l.m. Il dislivello pari a circa 10-15 m tra il ramo attivo e il ramo fossile della Grotta Tanaccia risulta paragonabile a quello presente tra il terrazzo di Castiglione e quello sul quale sorge parte dell'abitato di Brisighella (circa 20 m). Tenendo conto che i terrazzi fluviali appenninici si depositano tendenzialmente nei periodi "freddi" (Wegmann & Pazzaglia, 2009) e vengono incisi nel successivo periodo "caldo", è plausibile ipotizzare una correlazione tra i due livelli di grotta e i due terrazzi più recenti della Valle del Lamone.

Tale interpretazione rappresenta un'ipotesi preliminare e resta tuttavia da approfondire l'eventuale relazione tra la quota alla quale si apre l'ingresso naturale della grotta Tanaccia (il "cavernone") e le superfici morfologiche osservate in ambiente esterno alla stessa altitudine. Non è infatti da escludere una genesi più complessa dei livelli di grotta individuati che possa prevedere una formazione ancor più antica (e correlabile alla deposizione del terrazzo di Belvedere) del livello fossile della grotta.



Fig. 7 - Veduta dei calanchi della valle del rio delle Zolfatare. Sullo sfondo la Valle del Lamone.

Ripetendo lo stesso procedimento utilizzando la poligonale della Grotta Rosa Saviotti (ER RA 106), che si trova a monte (idrologicamente parlando) della Grotta Tanaccia, possiamo osservare di nuovo la presenza di due possibili livelli alle quote 203-206 e 212-215 m s.l.m. e un probabile terzo livello alla quota 227-230 m s.l.m (Fig. 9). I primi due livelli citati vanno a correlarsi con i due livelli identificati nella Grotta Tanaccia. Questi risultati rappresentano un primo esempio sintetico dell'approccio metodologico che verrà applicato a tutti i sistemi carsici oggetto di questo studio, raggiungendo, però, una risoluzione interpretativa più elevata rispetto all'esempio presentato, grazie all'affinamento della definizione statistica dei singoli livelli delle grotte, al supporto dei risultati delle datazioni U/Th delle concrezioni, e alle osservazioni di dettaglio che verranno svolte, ove necessario, sia nelle gallerie di grotta che all'esterno.

Conclusioni e prospettive

Questo studio si propone di ricostruire l'evoluzione dei sistemi carsici nei gessi messiniani della regione Emilia-Romagna e del paesaggio esterno in funzione delle oscillazioni climatiche tardo quaternarie e dell'evoluzione tettonica locale. Lo studio della speleogenesi delle grotte nei gessi, inoltre, consentirà di rafforzare e, in alcuni casi, completare i dati geomorfologici di superficie e in particolare l'evoluzione del reticolo fluviale del margine settentrionale dell'Appennino Emiliano-Romagnolo. Una ricostruzione dettagliata dell'evoluzione del paesaggio esterno in funzione delle condizioni climatiche potrà essere di supporto, inol-

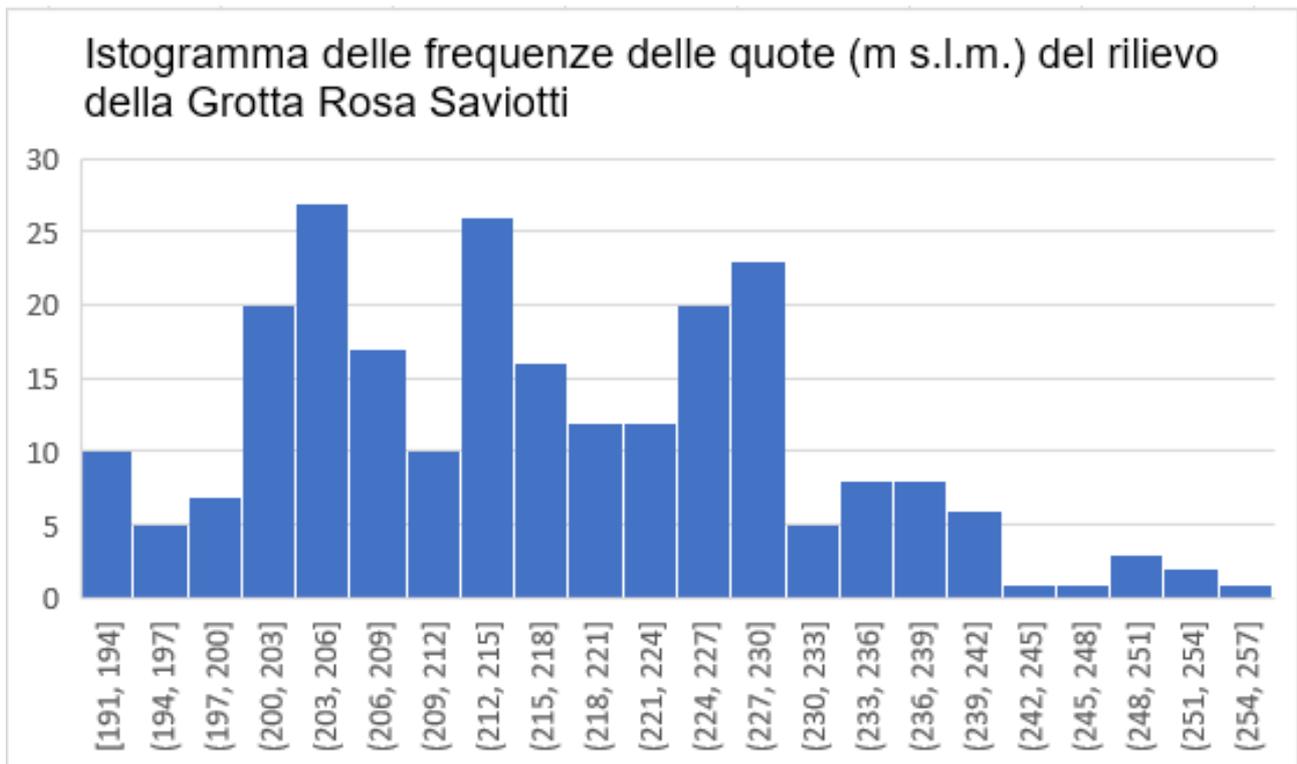
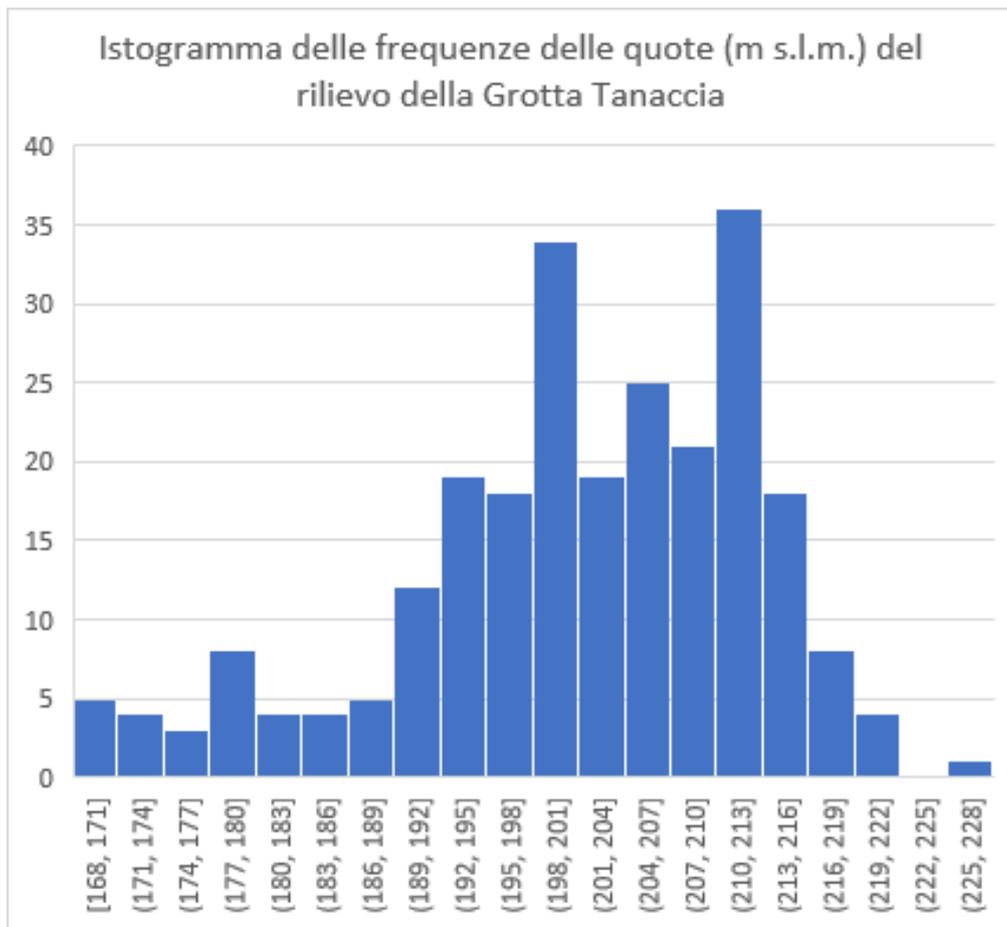
tre, alla comprensione dell'evoluzione futura dei versanti di queste aree e agli studi relativi all'occupazione antropica di questi territori. Infine, le conoscenze generate da questo studio potranno dare ulteriore forza alla candidatura avanzata dalla Regione Emilia-Romagna, con forte supporto da parte della Federazione Speleologica dell'Emilia-Romagna, per inserire i fenomeni carsici nelle evaporiti regionali nella lista dei Patrimoni Mondiali dell'UNESCO, con lo scopo di favorirne la tutela e la valorizzazione.

Ringraziamenti

Si ringrazia la Federazione Speleologica della Regione Emilia-Romagna per il supporto economico che ha reso possibile il progetto e tutti gli speleologi appartenenti ai Gruppi federati (in particolare a: SGAM, GSB-USB, CVSC, GSFa, RSI) che hanno partecipato e stanno partecipando attivamente alla raccolta dei dati (campionamenti di concrezioni e realizzazione di rilievi di grotte) fondamentali per la realizzazione del progetto stesso.

Fig. 8 - (nella pagina accanto, in alto) Grafico della distribuzione delle frequenze delle quote della poligonale del rilievo della Grotta Tanaccia suddivise in classi di 3 m di dislivello ciascuna.

Fig. 9 - (nella pagina accanto, in basso) Grafico della distribuzione delle frequenze delle quote della poligonale del rilievo della Grotta Rosa Saviotti suddivise in classi di 3 m di dislivello ciascuna.



Bibliografia

- Alessandrini A., Bertolani Marchetti D., Bertolani M., Borghi E., Canossini D., Catellani G., Carvi G., Chiesi M., Fontanesi G., Formella W., Forti P., Francavilla F., Lusetti F., Morelli G., Patteri P., Prata E., Rabbi E., Tellini C., Tagliavini S., 1988. *L'area carsica dell'alta Val di Secchia, studio interdisciplinare dei caratteri ambientali (The karst area of the Upper Secchia Valley, interdisciplinary study of the environmental parameters)*. Studi e Documentazioni, n. 42, 303 pp.
- Amorosi, A., Caporale, L., Cibin, U., Colalongo, M., Pasini, G., Ricci Lucchi, F., Severi, P., Vaiani, S., 1998. *The Pleistocene littoral deposits (Imola Sands) of the northern Apennines foothills*. Giornale di Geologia, n. 60, 83–118.
- Bottegari, C., 1612. *Relazione di un viaggio all'acqua salata di Minozzo in quel di Reggio (di Modena)*. Documento XII in Libro di Canto e di Liuto.
- Chiesi, M., Forti, P., 2009. *Il progetto Trias: studi e ricerche sulle evaporiti triassiche dell'alta Val di Secchia e sull'acquifero carsico di Poiano*. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. 22., Istituto Italiano di Speleologia, Bologna, 124 pp.
- Chiesi, M., De Waele, J., Forti, P., 2010. *Origin and evolution of a salty gypsum/anhydrite karst spring: the case of Poiano (Northern Apennines, Italy)*. Hydrogeology Journal, n. 18(5), 1111-1124.
- Colombetti, A., Fazzini, A., 1976. *L'alimentazione e l'origine della sorgente salsosolfata di Poiano (Reggio Emilia). Fenomeni di dissoluzione nella valle del Fiume Secchia (The recharge and origin of the salty sulfate spring of Poiano (Reggio Emilia))*. Bollettino della Società Geologica Italiana, n. 95, 403-421.
- Columbu, A., De Waele, J., Forti, P., Montagna, P., Piccotti, V., Pons-Branchu, E., Hellstrom, J., Bajo, P., Drysdale, R., 2015. *Gypsum caves as indicators of climate-driven river incision and aggradation in a rapidly uplifting region*. Geology, n. 43(6), 539-542.
- Columbu, A., Chiarini, V., De Waele, J., Drysdale, R., Woodhead, J., Hellstrom, J., Forti, P., 2017. *Late quaternary speleogenesis and landscape evolution in the northern Apennine evaporite areas*. Earth Surface Processes and Landforms, n. 42(10), 1447-1459.
- De Waele, J., Pasini, G., 2013. *Intra-messinian gypsum palaeokarst in the Northern Apennines and its palaeogeographic implications*. Terra Nova, n. 25(3), 199-205.
- De Waele, J., Forti, P., Rossi, A., 2011. *Il carsismo nelle evaporiti dell'Emilia-Romagna*. In: Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna. Ed. Regione Emilia-Romagna, Pendragon, Bologna, 25-59.
- De Waele J., Piccini L., Columbu A., Madonia G., Vattano M., Calligaris C., D'Angeli I.M., Parise M., Chiesi M., Sivelli M., Vigna B., Zini L., Chiarini V., Sauro F., Drysdale R., Forti P., 2017. *Evaporite karst in Italy: a review*. International Journal of Speleology, n. 46(2): 137-168.
- Marabini, S., 2015. *Brisighella... prima di Brisighella: appunti per la geologia urbana di un abitato sul gesso*. In: I gessi di Brisighella e Rontana. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, n. 28, 27-38.
- Malavolti, F., 1949. *Morfologia carsica dell'alta valle del Secchia (Karst morphology of the Upper Secchia Valley)*. In: Studio sulla formazione gessoso-calcareo nell'alta valle del Secchia (Study on the gypsum-limestone formations in the Upper Secchia Valley). Club Alpino Italiano.
- Ronchetti, F., Deiana, M., Lugli, S., Critelli, V., Arosio, D., Mussi, M., Longoni, L., Ivanov V.I., Taruselli, M., Brambilla, D., Curotti, A., Bergianti, S., Ercolani, M., Sansavini, G., 2021. *Nuove evidenze sulla circolazione idrica sotterranea delle fonti carsiche di Poiano (Appennino reggiano)*. Ed. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 17 pp.
- Rossi, A., Mazzarella, B.S.L., 1998. *La Grotta Calindri: dati e considerazioni sui suoi riempimenti fisici*. Sottoterra, n. 107, 33-51.
- Wegmann, K.W., Pazzaglia, F.J., 2009. *Late Quaternary fluvial terraces of the Romagna and Marche Apennines, Italy: Climatic, lithologic, and tectonic controls on terrace genesis in an active orogeny*. Quaternary Science Reviews, n. 28, 137–165.

Il sistema carsico della Buca di Ronzana-Grotta del Farneto. Esplorazioni ed osservazioni geomorfologiche

Luca Pisani¹

Riassunto

Il Sistema Buca di Ronzana-Grotta del Farneto rappresenta il secondo sistema per sviluppo dell'area carsica dei Gessi Bolognesi. Le principali cavità che ne fanno parte sono: l'Inghiottitoio della Buca di Ronzana (ER BO 350), il Buco del Passero (ER BO 720), il complesso Grotta Secca (ER BO 73) - Buco del Fumo (ER BO 417), la Grotta Novella (ER BO 287), il complesso Grotta del Partigiano (ER BO 67) - Pozzo dei Modenesi (ER BO 68), e la Grotta del Farneto (ER BO 7). Si ipotizza che anche la Grotta di Ca' Fornace (ER BO 62), posta lungo il tracciato del percorso, possa essere connessa al vasto sistema carsico. Nel corso degli ultimi anni, queste cavità sono state oggetto di intense esplorazioni speleologiche che hanno permesso di estendere significativamente lo sviluppo e la conoscenza di questo importante sistema, concretizzando sempre di più la possibilità di poter percorrere interamente il tracciato ipogeo del torrente, dalla Buca di Ronzana alla paleorisorgente della Grotta del Farneto. In questo articolo vengono descritte nel dettaglio le principali cavità appartenenti al sistema carsico, con un *focus* sulla Grotta del Farneto dove, a 150 anni dalla prima scoperta, sono state esplorate e documentate importanti diramazioni ed è stato realizzato un nuovo rilievo topografico.

Parole chiave: gessi messiniani; evaporiti; Farneto; geomorfologia

Abstract

The "Buca di Ronzana-Grotta del Farneto" karst system: explorations and geomorphological observations

The "Buca di Ronzana - Grotta del Farneto" karst system represents the second longest one in the Gessi Bolognesi area. The main cavities that form it are: the "Inghiottitoio della Buca di Ronzana" (ER BO 350), the "Buco del Passero" (ER BO 720), the "Grotta Secca" (ER BO 73) - "Buco del Fumo" (ER BO 417) complex, the "Grotta Novella" (ER BO 287), the "Grotta del Partigiano" (ER BO 67) - "Pozzo dei Modenesi" (ER BO 68) complex, and the "Grotta del Farneto" (ER BO 7). It is hypothesized that also the "Ca' Fornace" cave (ER BO 62), located along the main system direction, may be connected to this vast underground system. Over the last few years, these caves have been the subject of intense speleological explorations, which made it possible to extend our knowledge on this important system, increasing the chance to be able to physically cross the entire underground path of the stream, from the "Buca di Ronzana" to the "Grotta del Farneto". This article describes in detail the main caves belonging to the karst system, with a special focus on the "Grotta del Farneto" where, 150 years after the first discovery, important branches have been explored and documented with a new topographic survey.

Keywords: messinian gypsum; evaporites; Farneto; geomorphology

Introduzione

Gli affioramenti gessosi messiniani dell'area del Farneto, compresi tra i torrenti Zena (ad ovest) e Idice (ad est), rappresentano la zona carsica con la più alta concentrazione di grotte ad oggi conosciute e documentate nel territorio bolognese (oltre 90 a Catasto). Non è solo questo il primato di quest'area, in quanto proprio qui Francesco Orsoni, nel 1871, scoprì la celebre Grotta del Farneto e sempre qui, nell'antica Cà Gessi, nacque nel 1895 Luigi Fantini che, con la scoperta del Sottoroccia del Farneto (ER BO 153) e la fondazione del GSB, schiuderà nuovi orizzonti alla

conoscenza dei fenomeni carsici presenti nel nostro territorio e delle antiche genti che lo frequentarono (Busi, 2019; Busi & Grimandi, 2021).

È proprio alla figura di Francesco Orsoni che si devono le prime esplorazioni speleologiche nei gessi del Farneto, spesso accompagnate da intense opere di scavo e dettagliate documentazioni che gli volsero l'appellativo di "*pioniere della speleologia bolognese*" (Fantini, 1966; Busi, 2019). Si può affermare infatti che proprio Orsoni getterà le basi per quella Speleologia esplorativa che verrà successivamente abbracciata da generazioni di speleologi bolognesi e che, nell'area

¹GSB-USB, Bologna e Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, Bologna

del Farneto, incontrerà le fatiche maggiori, nonché un continuo susseguirsi di scoperte protratte fino ai giorni nostri.

Come infatti scrisse Luigi Fantini nella prima edizione de “Le Grotte Bolognesi” (Fantini, 1934):

“[...] molto vi è ancora da fare al Farneto in fatto di Speleologia, e si può star certi che nuove interessanti scoperte saranno presto effettuate. Quanto prima gli speleologi bolognesi tenteranno di penetrare dall’Inghiottitoio della Buca di Ronzana, seguendo il passaggio tracciato dalle acque sotto la collina in chissà quanti millenni di lavoro d’erosione e cercheranno di avvicinarsi il più possibile alla Grotta del Farneto, fieri come sempre di poter portare per la prima volta la luce delle loro lampade là dove perennemente regnarono le tenebre e il silenzio, e dove mai piede umano ebbe a posare.”.

Parole il cui eco rimbalza prepotentemente fino ai giorni nostri, in quanto la possibilità di intercettare un percorso che connetta interamente il tracciato ipogeo dalla Buca di Ronzana fino alla paleorisorgente della Grotta del Farneto (Fig. 1) rappresenta tuttora uno degli obiettivi esplorativi più importanti nei gessi bolognesi.

Negli ultimi dieci anni, l’attività del GSB-USB è tornata a concentrarsi in maniera sistematica in questa

zona, ed in particolare nel sistema Ronzana-Farneto, le cui acque ritrovano la luce alla Risorgente del Fontanazzo, in destra idrografica della Val di Zena (Fantini, 1966; Casali, 1972; Grandi & Pisani, 2017). In particolare, grazie alle recenti esplorazioni del complesso Grotta del Partigiano-Pozzo dei Modenesi, è stato possibile finalmente raggiungere il torrente, ribattezzato Acheronte (Castrovilli et al., 2015; Bertozzi et al., 2016; Pisani, 2018a; Pisani & Cendron, 2019), altrimenti percorribile solo all’inizio del suo percorso ipogeo, nel Buco del Passero (Benassi, 1991; Dondi & Pisani, 2019), o nei rami inferiori della Grotta del Farneto (Fantini, 1934; Bertolani, 1966; Bertolani & Rossi, 1972), al suo termine. Inoltre, le campagne di esplorazioni e le colorazioni con fluoresceina sodica all’interno delle principali grotte della zona (Grandi e Pisani, 2017; Pisani e Meli, 2018) hanno permesso di delineare con precisione l’assetto idrogeologico sotterraneo dell’ammasso roccioso.

Nei prossimi paragrafi viene fornita una dettagliata descrizione delle esplorazioni e delle principali morfologie osservate nelle cavità principali che fanno capo al Sistema carsico Ronzana-Farneto (Fig. 2), ignorando (per motivi di spazio) tutte quelle cavità minori, di scarso sviluppo, poste sopra il tracciato sotterraneo e che potrebbero essere parte integrante di questo complesso mondo ipogeo.

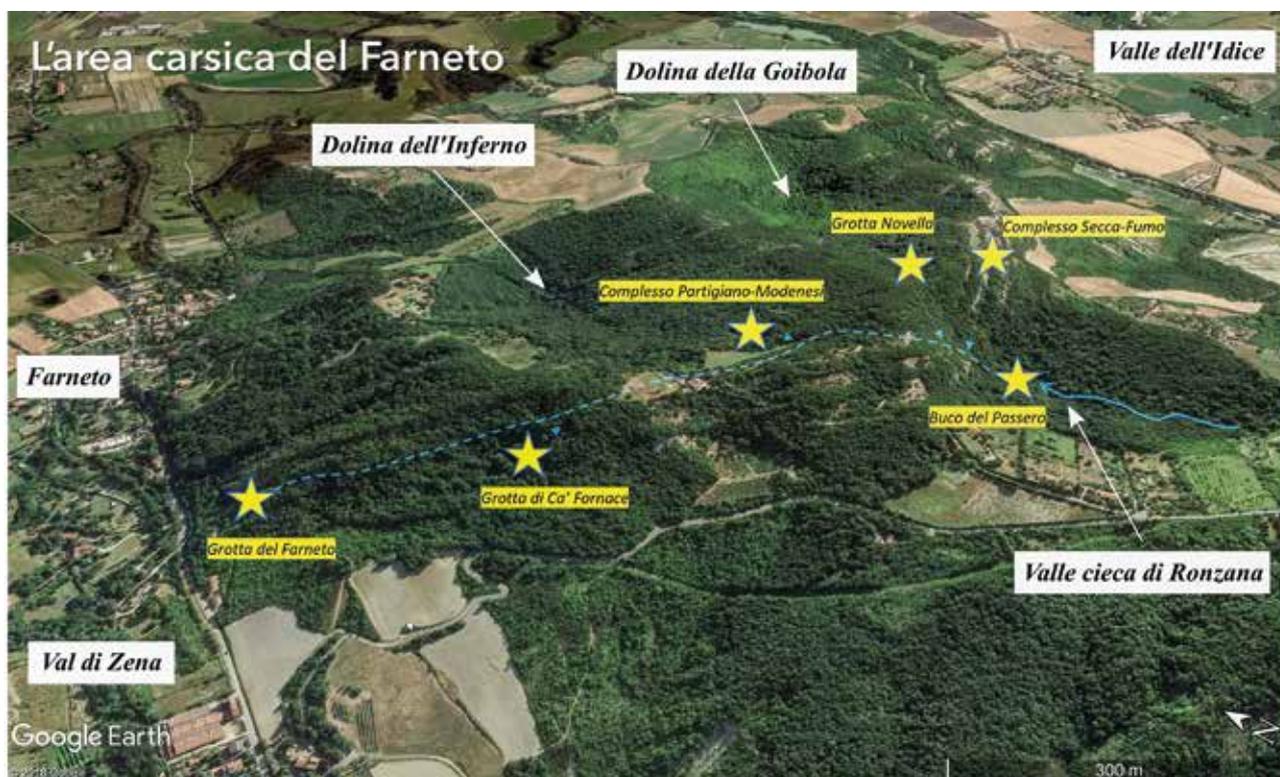


Fig. 1 - Veduta aerea virtuale (tratta da Google Earth) degli affioramenti gessosi del Farneto, compresi tra i torrenti Zena e Idice. Il Sistema Buca di Ronzana-Grotta del Farneto trae origine nella valle cieca di Ronzana, dove il torrente Acheronte inizia il suo percorso ipogeo drenando parte delle acque inghiottite nelle porzioni meridionali delle Doline dell’Inferno e della Goibola, per poi dirigersi verso la Grotta del Farneto (Val di Zena).

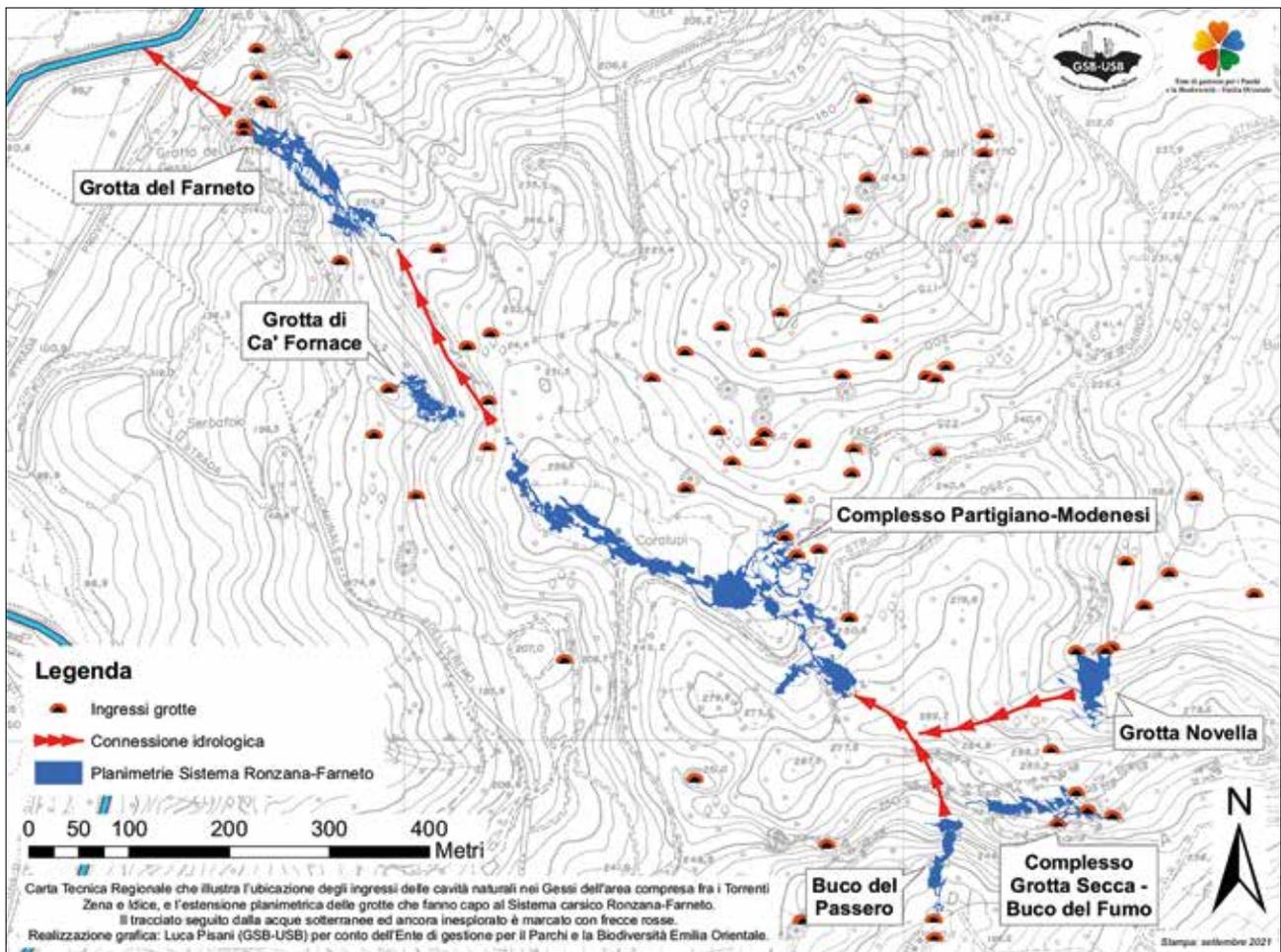


Fig. 2 - CTR con le planimetrie delle grotte principali appartenenti al Sistema Ronzana-Farneto e il tracciato sotterraneo verso la Risorgente del Fontanazzo, in destra del Torrente Zena.

L'inghiottitoio della Buca di Ronzana (ER BO 350) e il Buco del Passero (ER BO 720)

Il sistema carsico comincia il suo percorso ipogeo nell'inghiottitoio della Buca di Ronzana (ER BO 350), conosciuto fin dagli anni '30 del secolo scorso e oggetto di numerosi tentativi di accesso nei primi anni '90 insieme al vicino Buco del Passero (ER BO 720). L'ingresso originario di questa cavità è più volte stato oggetto di franamenti e arretramenti; pertanto, non è possibile interpretare con certezza se l'attuale punto di inghiottimento sia esattamente quello conosciuto all'epoca delle prime storiche colorazioni (Fantini, 1966) che attestarono una connessione con la Risorgente del Fontanazzo, a valle della Grotta del Farneto. Ad ogni modo, nonostante l'inghiottitoio fosse da sempre giudicato non catastabile, nel 2017 dopo un breve scavo sul fondo del pozzo (Pisani, 2018b), esso è risultato l'unica via di accesso praticabile tra i tanti punti di assorbimento posti più a monte lungo il tracciato della valle cieca di Ronzana.

Durante la recente esplorazione è stato possibile

accedere al collettore sul fondo del pozzo di ingresso, che si presenta di dimensioni ridotte (basso poche decine di cm e largo mediamente un metro), ed eseguire una prima esplorazione e rilievo topografico. Il torrente, ingombro di ciottoli di medie e grosse dimensioni frammisti ad una motriglia semi-liquida, prosegue per circa una ventina di metri fino ad un restringimento che impedisce ulteriori prosecuzioni. Dopo una via ignota di poche decine di metri, esso torna percorribile nel Buco del Passero (ER BO 720). Questa cavità venne scoperta nel 1991 dal GSB-USB (Benassi, 1991) ed esplorata dopo una lunga campagna di disostruzione. Dopo le prime esplorazioni, gli ambienti sotto l'ingresso si occlusero e l'accesso al torrente rimase inaccessibile fino al 2017. La grotta nel suo tracciato storico presenta un'alternanza tra ambienti di crollo franosi e la condotta attiva allagata, percorribile strisciando in ambienti mai troppo stretti, ma sempre decisamente scomodi. Il fondo della cavità era un laminatoio pseudo-sifonante con pochi centimetri di aria libera sopra il pelo dell'acqua. In questo punto durante la stagione calda è possibile sentire una

potentissima corrente d'aria che preannuncia il collegamento con il Sistema e le altre cavità che fungono da ingresso alto.

Con le recenti esplorazioni in seguito allo svuotamento e al superamento dello pseudo-sifone terminale (Dondi & Pisani, 2019), la grotta si è schiusa e nuove interessanti diramazioni sono state scoperte e rilevate (Fig. 2). Dopo il laminatoio allagato infatti si alternano una serie di saloni di crollo e condotte fossili poste a diverse altezze rispetto al torrente che terminano in passaggi occlusi da frane. I depositi sedimentari che si osservano lungo il torrente e nei riempimenti della grotta testimoniano un bacino di alimentazione della valle cieca e periodi climatici che in passato dovettero essere molto diversi dagli attuali. Infatti, è molto comune trovare ciottoli con un diametro superiore ai 40-50 cm, dimensioni non compatibili con l'attuale configurazione e portata dell'effimera valle cieca. Nella zona terminale della grotta, uno scivolo di fango permette di salire ad un piano sopraelevato caratterizzato da un vasto ambiente di crollo denominato l'Abominio, punto più lontano dove si sono momentaneamente arrestate le esplorazioni, in quanto il laminatoio allagato è tornato ad occludersi di sedimenti e non permette ad oggi il passaggio (Pisani et al., 2020).

Il numero totale di uscite esplorative oltre il sifone (battezzato "di Ronzana") è di sole quattro; lo sviluppo rilevato è di 432 m e il dislivello totale 43 m. Le potenzialità esplorative di questa cavità sono enormi, ma pregiudicate dalla necessità di trovare una nuova via di accesso non soggetta a continue occlusioni, o in alternativa rendere il Sifone di Ronzana praticabile sul lungo periodo.

Il complesso Grotta Secca (ER BO 73) – Buco del Fumo (ER BO 417)

La Grotta Secca, scoperta nel 1956 dal GG F. Orsoni di Bologna, si apre con tre ingressi sull'alta falesia che chiude il versante nord della Valle cieca di Ronzana (Fig. 2). La principale documentazione della cavità è però fornita dal GSE di Modena, che la rileva interamente durante le ricerche sistematiche nell'area del Farneto portate avanti dal Gruppo modenese tra gli anni '50 e '60 (Bertolani, 1966). L'ingresso superiore è a pozzo e conduce alla base di una cavernetta raggiunta lateralmente dal secondo accesso, il più agevole. Il terzo ed ultimo ingresso si trova circa a metà percorso, nei pressi della strettoia alla base di una grossa frana arginata da travi e puntelli di legno.

Questa cavità è a sviluppo prevalentemente verticale, impostata sull'intersezione di alcune faglie e diaclasi, e quasi priva di morfologie erosive se non in sporadici punti. Il percorso si snoda attraverso una maglia di

strette fratture, cunicoli e salette di crollo più ampie. Scendendo, le dimensioni medie degli ambienti si ampliano fino a una serie di brevi salti e pozzetti prima di raggiungere il fondo, costituito da una larga e lunghissima fessura, parallela ad una seconda dalle dimensioni più esigue. Nel 1993 il GSB-USB è riuscito a congiungerla con il soprastante Buco del Fumo (Marchetta, 1993), per uno sviluppo complessivo di 423 m e oltre 120 m di dislivello totale (rilievo completo del GSB-USB; Mezzetti, 1996).

Il Buco del Fumo è un paleo-inghiottitoio ad andamento subverticale le cui morfologie attestano i processi carsici che si sono instaurati nelle discontinuità della roccia. Questa cavità, scoperta e rilevata dall'USB negli anni '60, rappresenterebbe il punto di accesso più alto del Sistema, alla quota di 284 m s.l.m., che lo porterebbe -nella sua interezza- a coprire un dislivello di ben 193 m. Nel 2021 è stato possibile accertare un collegamento aereo tra il Buco del Passero e il fondo del complesso tramite l'inesco (controllato) di fogliame bruciato. Lo stesso "esperimento", seppure rudimentale, venne già tentato in passato e diede gli stessi risultati, con la differenza che ora siamo a conoscenza dell'esatto punto di probabile giunzione, ovvero la diaclasi del fondo. Qui una fessura secondaria, posta sopra un bidoncino e alcuni strumenti abbandonati, testimoni di un disperato scavo ora caduto nell'oblio (Mezzetti, 1996), può essere risalita in contrapposizione e percorsa per una trentina di metri, al termine dei quali le dimensioni si stringono inesorabilmente ma la circolazione d'aria, percepibile nella stagione fredda, transita esattamente da questo punto. Gli ambienti dell'Abominio, sul fronte del Buco del Passero, distano solo una dozzina di metri da questo punto (Pisani et al., 2020), e sono posti all'incirca alla stessa quota. Un collegamento tra le due cavità, sebbene al momento di difficile attuazione, è comunque altamente probabile e sarà uno degli obiettivi da perseguire nei prossimi anni.

La Grotta Novella (ER BO 287)

Procedendo verso valle lungo un percorso sotterraneo ignoto di circa 150 m in pianta, il torrente Acheronte riceve le acque della Grotta Novella (ER BO 287) situata nel settore meridionale della Dolina di Goibola (Fig. 2).

Questa cavità venne individuata dal GSB negli anni '30 e successivamente esplorata dal GG F. Orsoni nel 1956. Il primo rilievo della grotta è ad opera del GSB (1963) che attesta uno sviluppo di 400 m e un dislivello di 63 m. Nel 1973, a seguito di una lunga lotta per scongiurare la realizzazione di una cava di gesso a cielo aperto nella Dolina di Goibola, la cavità divenne una grotta-laboratorio dove furono condotte ricerche



Fig. 3 - Pozzo dei Dinosauri alla Grotta Novella (foto di Graziano Agolini - Archivio GSB-USB).

scientifiche e biospeleologiche in collaborazione con il Parco dei Gessi Bolognesi e calanchi dell'Abbadessa. Nel 2003, a seguito di una nuova ondata di esplorazioni, venne eseguito un nuovo rilievo topografico che portò lo sviluppo conosciuto a 930 m e il dislivello misurato a 70 m (Lembo & Palumbo, 2003).

Il collegamento delle acque di questa cavità con il Sistema Ronzana-Farneto costituisce un'eccezionale novità, resa possibile dalle più recenti esplorazioni e ricerche idrogeologiche condotte dal nostro Gruppo negli ultimi anni (Pisani et al., 2018). Tramite una colorazione eseguita nell'inverno del 2017, e relativo monitoraggio delle sorgenti e del collettore nel complesso Partigiano-Modenesi, è stato possibile rivoluzionare le preesistenti ipotesi che prevedevano una bipartizione netta nel drenaggio sotterraneo tra le due grandi doline dell'area carsica: la Dolina dell'Inferno e quella della Goibola (Fig.1), la prima drenante verso il torrente Zena e la seconda ipotizzata in direzione del torrente Idice (Casali, 1972). Grazie alle ultime colorazioni, è stato possibile appurare che le acque che scorrono nella Grotta Novella confluiscono nelle gallerie del complesso Partigiano-Modenesi (Pisani et al., 2018), dirigendosi poi verso la Risorgente del Fontanazzo in Val di Zena.

La Grotta Novella è la cavità più estesa della Dolina della Goibola, portata ad uno sviluppo di oltre 1 km grazie alle intense ri-esplorazioni degli ultimi anni, tutt'ora in corso. Vi si accede tramite un primo pozzo attrezzato con una scalinata metallica che introduce a gallerie inclinate in direzione sud-ovest, impostate lungo giunti di interstrato. Il percorso principale porta ad una depressione che introduce al Pozzo della Lama (22 m) e al parallelo Pozzo dei Dinosauri (20 m, Fig. 3), dove si concentra lo stillicidio. Al centro del Pozzo della Lama si erge una concrezione di calcite (nota come "lama di calcite") unica nel suo genere. Bypassando questo salto e proseguendo nell'interstrato iniziale si raggiunge il Pozzo dei Cristalli (14 m, così denominato a causa dei lunghi cristalli aciculari di gesso frammisti alle argille), che prosegue sul lato opposto con uno stretto meandro.

A valle della galleria che conduce al Pozzo delle Lame parte invece un secondo ramo della Grotta, che reca ad un pozzo di 12 m che dà accesso ad un'alta fessura, percorsa per una ventina di metri e che si arresta per le esigue dimensioni. Sul fondo del Pozzo dei Dinosauri si scende una sequenza di brevi pozzi drappeggiati da spesse coltri di concrezionamento. Dopo l'ultimo pozzo, sulla destra si risale un breve dislivello con forte stillicidio e si raggiunge un ampio e alto camino (Camino Golomoz, 15 m) chiuso in cima da colate carbonatiche, ma che raccoglie il grosso delle acque della cavità. Da questo ambiente si accede a due

meandri fossili paralleli, lunghi entrambi circa 50 m, scoperti nel corso delle recenti esplorazioni (Pisani et al., 2018). Il corso d'acqua che proviene dal Camino Golomoz raggiunge il fondo della grotta e si infila in uno stretto cunicolo percorso per circa 20-30 m e non rilevato, prima di diventare intransitabile.

La Grotta Novella presenta le tipiche morfologie erosivo-dissolutive ad opera di acque di infiltrazione superficiale, con sviluppo di meandri, pozzi e laminatoi impostati prevalentemente lungo diaclasi verticali ed i giunti di stratificazione, seguendo la direzione di immersione delle banconate gessose. Essa rappresenta l'unica cavità dallo sviluppo considerevole conosciuta nella Dolina di Goibola, un'area che potrebbe rivelare in futuro interessanti sorprese.

Il complesso Grotta del Partigiano (ER BO 67) - Pozzo dei Modenesi (ER BO 68)

Addentrando nel cuore della Dolina dell'Inferno, il torrente Acheronte diviene ancora una volta accessibile nelle profondità del complesso Grotta del Partigiano-Pozzo dei Modenesi. Esso, con oltre 3.8 km di grotta rilevata e tutt'ora in fase di esplorazione e documentazione, racchiude una completa gamma di morfologie carsiche e rappresenta la seconda cavità per sviluppo dei gessi della provincia di Bologna.

Il Pozzo dei Modenesi (ER BO 68) venne scoperto e disceso nel 1959 dal GSE, che si arrestò alla base della prima sequenza di pozzi (Dilamargo, 2015). Appresa la notizia, la grotta destò le attenzioni del GSB, che avanzò lungo un alto meandro fino alla profondità di 57 m, in corrispondenza di un laminatoio concrezionato che venne disostruito solo 40 anni dopo dal GSCT di Cento. Purtroppo, negli anni seguenti una grande frana di fango investì l'ingresso del Pozzo dei Modenesi e la grotta, per decenni, sfiderà i numerosi tentativi esperiti per riaprirla (Dilamargo, 2015; Zufafa, 2015).

Con la disostruzione dell'ingresso sul finire degli anni '90, il GSCT non solo rileva la Grotta, ma spinge anche l'esplorazione più a valle, per uno sviluppo di circa 400 m ed una profondità di 75 m. Caratteristica principale del percorso storico della cavità è la sequenza di pozzi, salti, salette, e meandri alti talvolta più di 40 m. Vi sono anche ambienti concrezionati e stretti cunicoli fangosi e bagnati, in particolare il laminatoio che porta al Trivio. Il montaggio di un tubo in PVC all'ingresso preserverà l'integrità del pozzo permettendo al GSB-USB di ritornarci nel 2001 ed effettuare la risalita del Camino Stalin (Palumbo, 2002). Con queste esplorazioni venne intercettata la parte alta del profondo canyon, che si eleva per oltre 40 m al di sopra dell'alveo del corso d'acqua che solca il fondo della grotta, senza raggiungere tuttavia l'obiettivo: la vici-

nissima Grotta del Partigiano (ER BO 67).

Quest'ultima cavità venne scoperta ed esplorata nel 1958 dal GSE di Modena (Bertolani, 1966) per 61 m di sviluppo e 14 m di profondità. Successivamente, anche il GSCT di Cento ne riesplora gli ambienti e produce un nuovo e più preciso rilievo, senza tuttavia procedere oltre il limite noto del fondo. Solo nel 2012 i tentativi di proseguire oltre il termine della Grotta del Partigiano riprendono, e nel giugno del 2013 una squadra del GSB-USB riesce a superare la strettoia a -12 m, percorrendo una sequenza di meandri, cunicoli e camini fino al Pozzo della Giunzione, la cui base rappresenta la porzione più a monte già raggiunta (dal basso) dal GSCT in occasione delle loro esplorazioni al Pozzo dei Modenesi. La giunzione viene dunque realizzata dopo oltre 50 anni dalle prime esplorazioni delle due grotte (Bianchi & Passerini, 2013).

A questo punto vengono schiuse nuovamente entusiasmantissime possibilità e incomincia una nuova stagione di esplorazioni all'interno di quello che è diventato il Complesso Partigiano-Modenesi (anche definito "Sistema" nei primi scritti apparsi in letteratura). Un'intensa campagna di risalite in artificiale nel meandro della grotta permette di esplorare e rilevare nuovi rami, camini paralleli e percorsi ad anello che tornano sul conosciuto, fino alla scoperta del grande Salone dedicato ad Antonio Rossi, in occasione dell'ultima risalita pianificata prima di abbandonare le attività in questa grotta (Castrovilli et al., 2015). L'incredibile scoperta ha permesso, dal 2016 ad oggi, di esplorare e rilevare un'intricata rete di tracciati che reca al collettore principale diretto verso la Grotta del Farneto, e che raccoglie, più a monte, i contributi idrici della Valle cieca di Ronzana e della Grotta Novella (Grandi & Pisani, 2017; Pisani & Meli, 2018; Pisani et al., 2018).

Proprio dal centro dell'enorme ambiente del Salone Rossi si apre la principale diramazione che introduce alle sottostanti gallerie dei rami inferiori. Tramite un acclive piano inclinato si raggiunge uno degli ambienti più belli del sistema, la galleria fossile della Pressa: un largo e basso laminatoio sub-ellittico parzialmente occluso da ciottoli e sabbia che si snoda per circa 60 m verso valle, con volta piatta e levigata, spesso adorna di piccole stalattiti di gesso (Fig. 4A). Mediante un'altra diramazione si accede alla Sala del Niphargus tramite una verticale di circa 5 m, ove si rintraccia per la prima volta il torrente Acheronte. Una terza, strettissima, via di accesso ai rami inferiori (Via dell'Evaso) parte da una saletta adiacente al Salone Rossi, e conduce alla Sala Mao, ai piedi di una splendida colata calcitica.

Il Complesso si sviluppa su una serie di livelli sovrapposti e sub-paralleli, impostati in più punti lun-

go un'articolata zona di faglia a direzione NO-SE, o all'interno dei banconi gessosi, seguendone la direzione verso il fondovalle. La morfologia degli ambienti alterna gallerie epifreatiche, che rappresentano gli attuali o antichi paleocorsi del torrente Acheronte (Fig. 4B), e ambienti di crollo che hanno cancellato o parzialmente modificato le originarie strutture carsiche. Le gallerie e i condotti, dalla sezione sub-ellittica o sub-circolare, presentano spesse coltri sedimentarie che li hanno occlusi totalmente o in parte (Fig. 4A). Questi livelli orizzontali costituiti da paleocorsi sono interconnessi in più punti tramite vie originate da crolli e distacchi o, più raramente, da ringiovanimenti vadosi scavati in passato dal torrente sotterraneo (come visibile nell'area di collegamento tra le Gallerie di Cristallo e la sottostante Sala del Cervino). Il gradiente di questi livelli, così come di quello di base, è mediamente costante e pari al 5%-6%. Solo verso gli ambienti terminali della cavità aumenta raggiungendo il 7%-8%.

Verso monte le gallerie inferiori possono essere percorse parzialmente integre fino alla sala di crollo della Sala Mao, che consente di risalire verso l'alto e intercettare splendide condotte fossili come il Lungo-Marana Rockefeller, o precarie vie che portano verso altri ambienti franati (Sala dell'Eroe Arrestato). Continuando invece verso monte, il percorso si snoda nuovamente su vari livelli: quello attivo allagato che si arresta dopo diverse centinaia di metri su un passaggio sifonante, o una serie di condotte fossili che si raccordano con altre sale e vasti ambienti di crollo. A valle dei passaggi sifonanti, si può risalire una serie di vani franati, arrampicando in passaggi precari e instabili, fino al caotico ambiente del Salone degli Squali, secondo per dimensioni solo al Salone A. Rossi. Dal Salone degli Squali è presente una diramazione bassa che permette di intercettare una piccola saletta costituita da un paleocorso riempito di sedimenti e mezzo collassato, ed alcuni passaggi in frana e fessura che conducono ad un altro grande ambiente, il Regno di Jan Loder de Pantagruelico. Questo ramo è costituito da un interstrato dilavato ed eroso dall'opera delle acque di infiltrazione, con evidenti segni di scorrimento, che termina su uno stretto passaggio che impedisce ulteriori prosecuzioni. Stando alla direzione dei rilievi, tale arrivo potrebbe essere collegato al vicino Buco della Dolinetta (ER BO 60).

Tornando invece alla Pressa, essa consente di progredire verso valle nelle zone più affascinanti e profonde della grotta. Si tratta di una serie di sale di crollo e gallerie fossili dalle splendide morfologie, come la grande Sala del Cervino (Fig. 4B). Da qui è possibile salire ad un livello fossile più alto (altitudinalmente e geneticamente correlato alla Pressa), caratterizzato da con-



Fig. 4 - A) Imbocco della parte iniziale della condotta fossile della Pressa, posta a +20 m di altezza rispetto al livello di base del torrente Acheronte. Si può notare come parte del reale ingombro della grande condotta sia completamente riempita da una sequenza di ciottoli, sabbie e limi. B) Sala del Cervino. Questo livello fossile, posto a circa +12-13 m dal livello di base del torrente Acheronte, rappresenta una delle condotte dalle dimensioni più grandi rinvenute in tutto il Sistema carsico; questa evidenza trova analogie anche rispetto a quanto osservato negli altri principali sistemi carsici del Bolognese (indicato come "2° livello" da Demaria, 2020).

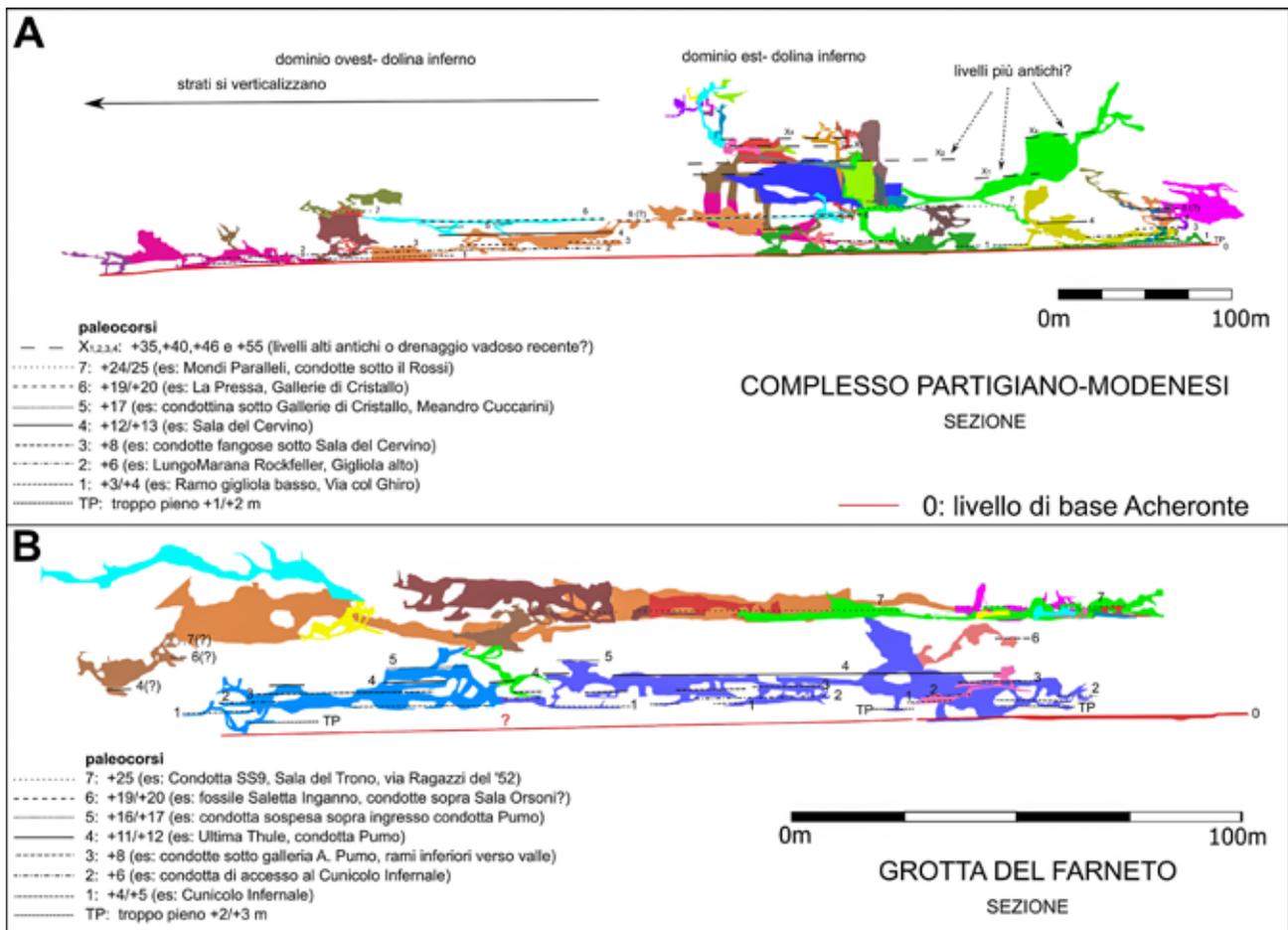


Fig. 5 - A) Analisi geomorfologica dei livelli di stazionamento dei paleocorsi fossili del Sistema, e delle loro quote rispetto al livello di base del torrente Acheronte nel Complesso Partigiano-Modenesi. B) Analisi geomorfologica dei livelli di stazionamento dei paleocorsi fossili del Sistema, e delle loro quote rispetto al livello di base del torrente Acheronte nella Grotta del Farneto.

dotte costellate di splendide cristallizzazioni gessose (Gallerie di Cristallo). Verso valle il tracciato prosegue fino ad intercettare nuovamente il corso d'acqua alla Sala Marana, punto dal quale le dislocazioni di massi e i crolli si fanno sempre più pervasivi. Da questa posizione la stratificazione inizia piano piano a piegarsi, passando da giaciture a bassa inclinazione ad una giacitura ad alto angolo procedendo in direzione della Sala della Tabaccaia, ultimo grande ambiente del Complesso. In questo intervallo spaziale si incontra una voragine di crollo profonda oltre 20 m, denominata Il Gerione, che intercetta e tronca le gallerie fossili a valle della Sala Marana. In questo enorme e instabile sfondamento e nelle zone limitrofe (Mondì Paralleli) è ancora possibile rintracciare gli antichi paleocorsi del sistema, che tuttavia si rinvencono spesso in giacitura dislocata o interamente collassati. Dal Gerione si discende nuovamente nel livello attivo dove è possibile osservare un cospicuo arrivo d'acqua, proveniente con buone probabilità da una piccola valle cieca situata a sudovest di Casa Coralupo, dove dovrebbe trovarsi la ormai occlusa Grotta della

Lepre (ER BO 70), che dista in pianta poche decine di metri e nella quale le acque di ruscellamento vengono inghiottite al contatto tra la serie pre-evaporitica e i gessi. Da qui solo i paleocorsi e le condotte fossili più basse (fino a +8 m di altezza rispetto al livello di base) tornano ad essere parzialmente preservate dai crolli e percorribili (Ramo Gigliola), mentre si perde traccia dei paleocorsi posti a quote più elevate (Fig. 5A). A valle le esplorazioni si sono arrestate dopo la Sala della Tabaccaia (luogo dove si rinvencono i mammelloni di gesso più grandi del bolognese, con assi maggiori lunghi fino a 4 m), sviluppata su due piani interrotti da un conoide di argilla. Nella parte destra della sala si può percorrere la diramazione più a valle della grotta, il Ramo Furtivo, costituito da strette fessure e ambienti di crollo che chiudono inesorabilmente, oppure scendere nuovamente lungo il torrente. In questo luogo, chiamato Tetris della Morte, siamo riusciti a percorrere il torrente barcamenandoci tra i grossi blocchi di gesso e i ciottoli che ingombrano l'alveo per circa 20 m (non rilevati), fino a che la strada non risulta più praticabile per la ristrettezza degli ambienti.

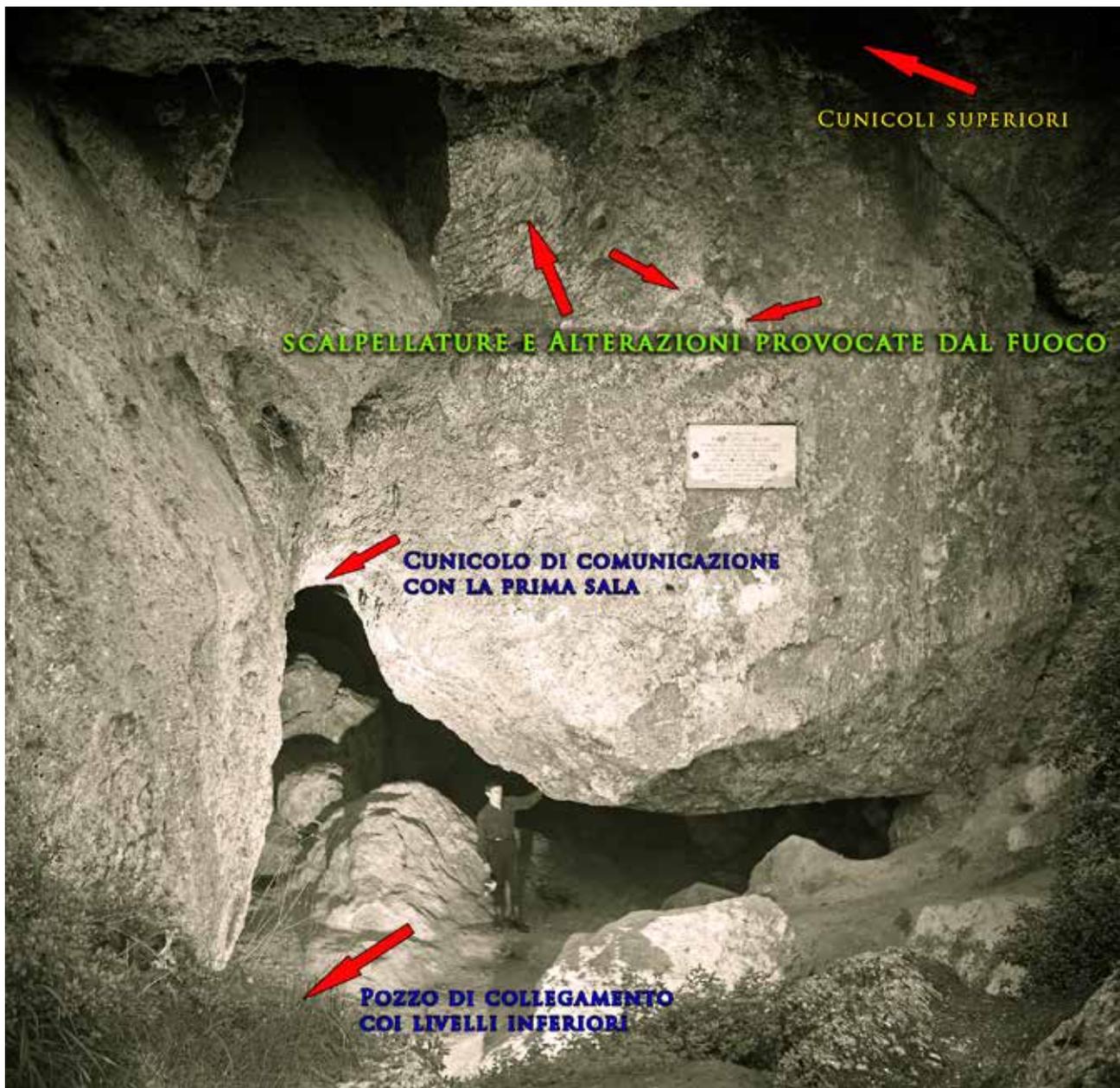


Fig. 6 - Antico ingresso principale della Grotta del Farneto, scavato da F. Orsoni, prima che una serie di imponenti crolli ne cambiassero per sempre l'assetto (foto Archivio GSB-USB; elaborazione di Claudio Busi).

È qui che termina la grotta ad oggi conosciuta, per uno sviluppo complessivo di circa 4 km e un dislivello di 91 m (Pisani & Cendron, 2019).

La Grotta di Ca' Fornace (ER BO 62)

Situata nel settore sud-ovest dell'affioramento gessoso del Farneto prospiciente la Val di Zena, la Grotta di Ca' Fornace si apre alla base di un'ampia parete parzialmente collassata, in corrispondenza della più bassa e asimmetrica di due doline affiancate. Rilevata nei primi anni '60 dal GSE per 120 m di sviluppo ed una profondità di 35 m (Bertolani, 1966), nel 1979 venne riesplorata dal GSB-USB portandone lo sviluppo a

330 m e la profondità a 41 m (Saporito, 1979).

Dopo la colorazione effettuata nel 1959 da Fantini alla base della Valle cieca di Ronzana, si è ipotizzato che la Grotta di Cà Fornace insista lungo la direttrice del collettore ipogeo Ronzana-Farneto, data la posizione e le morfologie che caratterizzano i rami più lontani dall'ingresso. Proprio per questo vi abbiamo dedicato numerose attenzioni dal 2017 ad oggi, realizzando la scoperta di numerosi nuovi ambienti, che ne hanno raddoppiato la lunghezza conosciuta. Tra il 2019 e il 2020 è stato inoltre eseguito un nuovo rilievo topografico che attesta 714 m di sviluppo spaziale per un dislivello complessivo di 39 m (Dondi et al., 2020).

La cavità si apre con uno scivolo inclinato con fondo

sabbioso. Segue un pozzo di 11 m e un breve meandro, dopo il quale il percorso attraversa grandi ambienti di crollo, poi risale decisamente incontrando numerose diramazioni, con strettoie, camini ed altri rami secondari caratterizzati da roccia estremamente fratturata. Dal grande salone centrale (chiamato in passato Sala dello Scoiattolo; Saporito, 1979) si possono seguire varie vie che si abbassano di quota. Seguendo il percorso di drenaggio delle acque, presumibilmente inattivo da tempo, la Grotta tende ad ampliarsi. Ostruito dai sedimenti e dai crolli da una parte, dall'altra consente di raggiungere due ambienti vicini tra loro: un ramo basso che permette di raggiungere una saletta con tetto a mammelloni da cui ci si abbassa ancora verso il nuovo fondo della grotta (Ramo del Prisma Sospeso); o una via alta, caratterizzata da brevi diramazioni secondarie tra fessure e crolli, che porta infine ad una grande sala, detta Sala della Balena della Sepolta (precedentemente chiamata Sala della Paura; Saporito, 1979). Da questa sala siamo riusciti, dopo un intenso lavoro di disostruzione, ad aprire uno stretto passaggio investito da una clamorosa corrente d'aria (Il Portale), che lasciava intendere interessanti prosecuzioni, che tuttavia non sono arrivate.

L'elevato numero di incidenti avvenuti (o scampati per un soffio) nel corso degli anni, dovuti a repentini distacchi di roccia e crolli, rendono questa cavità un luogo da attraversare con estrema attenzione, soprattutto nei rami alle profondità maggiori. Sebbene nelle ultime campagne di ricerche la Grotta di Ca' Fornace sia stata setacciata da cima a fondo con la scoperta di oltre 300 m di nuovi ambienti, sembra che attualmente le possibilità di trovare una via che permetta di intercettare il Torrente Acheronte siano molto remote. Confidenti nella rapida evoluzione delle grotte nei gessi, auspichiamo che in futuro questo forzato pessimismo possa venire soppiantato da nuove, vivaci, esplorazioni.

La Grotta del Farneto (ER BO 7)

La Grotta del Farneto (o Grotta dell'Osteriola) venne scoperta da Francesco Orsoni nel 1871, centocinquant'anni fa. Il primo accesso documentato alla cavità avvenne mediante la scoperta dell'ampio cavernone dell'ingresso inferiore, cui seguì, solo diversi anni dopo, lo scavo e l'apertura dell'ingresso intermedio (oggi crollato) e la scoperta dell'accesso superiore (Fig. 6). Sul lato sinistro dell'ingresso principale, Orsoni svuotò un cunicolo di circa 4 m colmo di sedi-

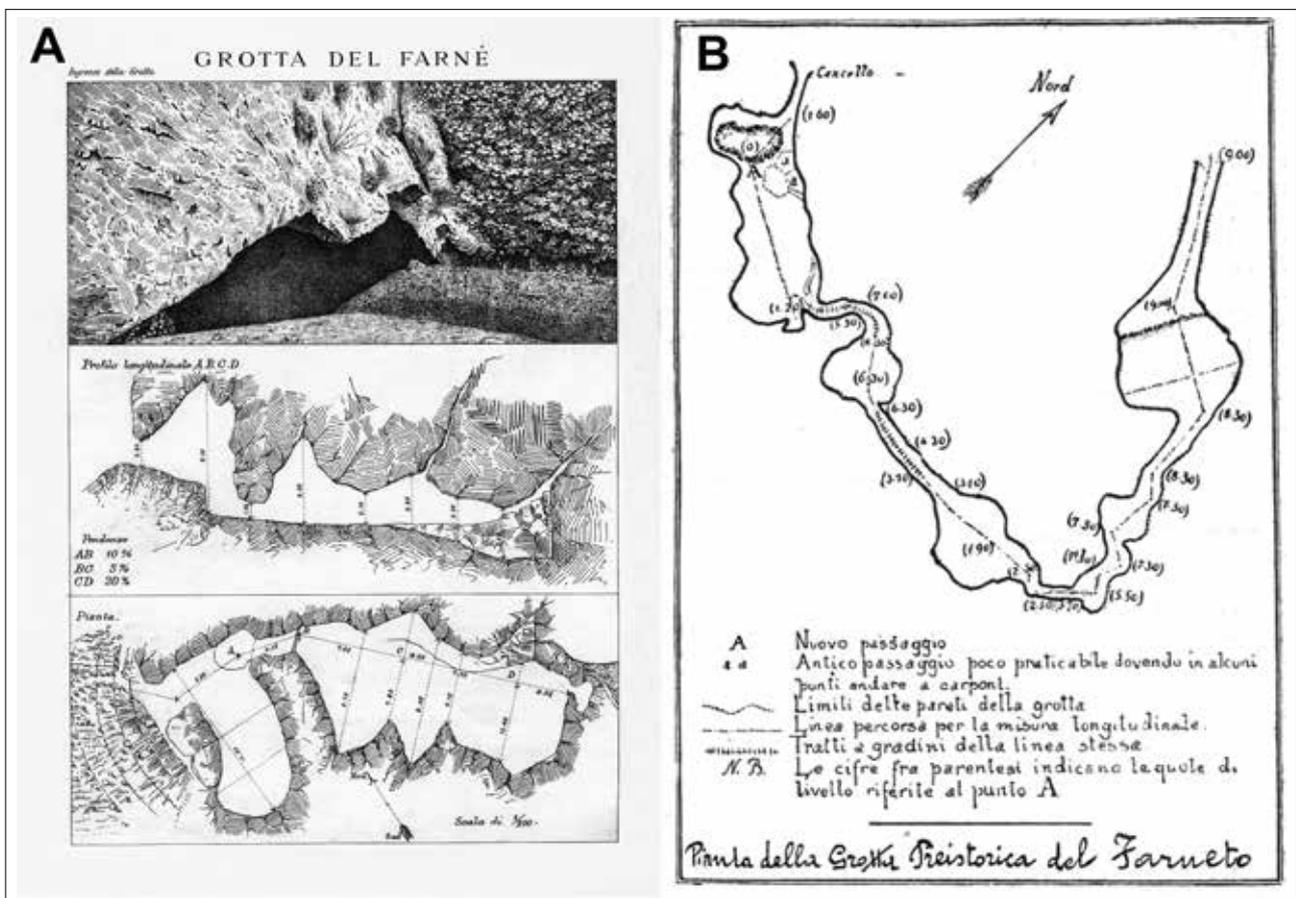


Fig. 7 - A) Rilievo storico delle prime sale e dell'ingresso scavato da Orsoni (Brizio, 1882). B) Rilievo storico (pianta) del solo piano intermedio a cura del GSB (Fantini, 1934).

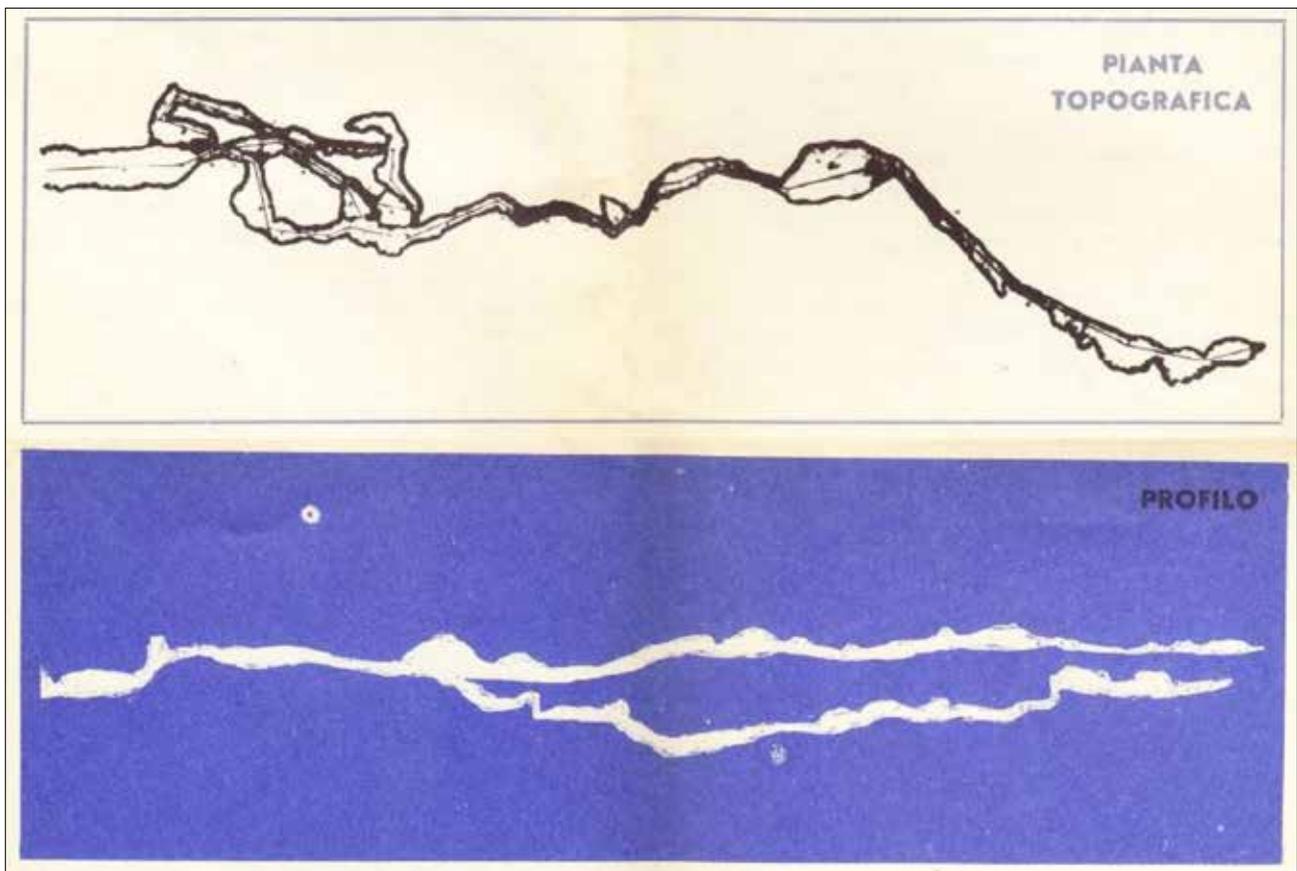


Fig. 8 - Pianta e sezione del rilievo speditivo delle "Grotte del Farneto" pubblicato sulla rivista L'Esploratore nel 1956.

menti fino a intercettare un collegamento con l'ampia sala dell'ingresso inferiore (Brizio, 1882; Busi, 2019). Negli ambienti prospicienti questi due ingressi (inferiore e intermedio), Orsoni intraprese una serie di prospezioni, protratte per oltre un ventennio, in cui rinvenne innumerevoli manufatti litici riferibili al periodo del Bronzo, documentando uno dei più importanti siti archeologici preistorici della regione (Busi, 2019). Durante questo periodo venne realizzata la prima rilevazione topografica degli ambienti iniziali della grotta (Fig. 7A), pubblicata nelle memorie di Edoardo Brizio (Brizio, 1882).

Ulteriori esplorazioni speleologiche, seppur a carattere sporadico, vennero condotte tra gli anni '30 e '50 dal GSB di Luigi Fantini (Busi & Grimandi, 2021), certi del fatto che il Farneto costituisse il tronco terminale di un vasto Sistema carsico che ha origine sul fondo della Valle cieca di Ronzana (Fantini, 1966). Sul finire degli anni '30 venne raggiunto - a quanto ne sappiamo per la prima volta - il Torrente Acheronte, situato nell'ultima grande sala della grotta: l'Ultima Thule (Fantini, 1934; Busi & Grimandi, 2021). Viene inoltre realizzato un secondo rilievo strumentale, che interessa solo la porzione intermedia della cavità e presenta evidenti problemi di orientamento (Fantini, 1934; Fig. 7B).

Nei primi anni '50 la cavità riacquista interesse: vengono condotte nuove ricognizioni ed eseguito un terzo rilievo topografico (seppur speditivo e senza scala) da parte della Squadriglia Scout Aquila - Reparto BO/5° G. Baietti, pubblicato sulla rivista "L'Esploratore" n.10-11 (1956) insieme ad una descrizione completa della cavità. Questo è il primo rilievo di cui siamo a conoscenza in cui vengono riportate le vaste diramazioni dei rami inferiori (Fig. 8), sebbene la precisione e la fedeltà della rappresentazione siano abbastanza scarse.

Tra la fine degli anni '50 e i primi anni '60 il GSE di Modena, guidato da Mario Bertolani, intraprende la riorganizzazione del Catasto delle cavità naturali dell'Emilia-Romagna (Bertolani, 1966) e compie la prima esaustiva esplorazione (e documentazione) della Grotta del Farneto, percorrendo con difficoltà i rami inferiori per quasi la loro totale estensione, scoprendo e documentando vasti ambienti e raggiungendo nuovamente l'Ultima Thule (Scaglioni, 1963; Bertolani, 1964, 1965) dove verrà anche tentato un saggio

Fig. 9 (nella pagina accanto) - A) Rilievo storico del GSE (Bertolani e Rossi, 1972). B) Rilievo storico del GSB-USB (Palumbo, 1997).

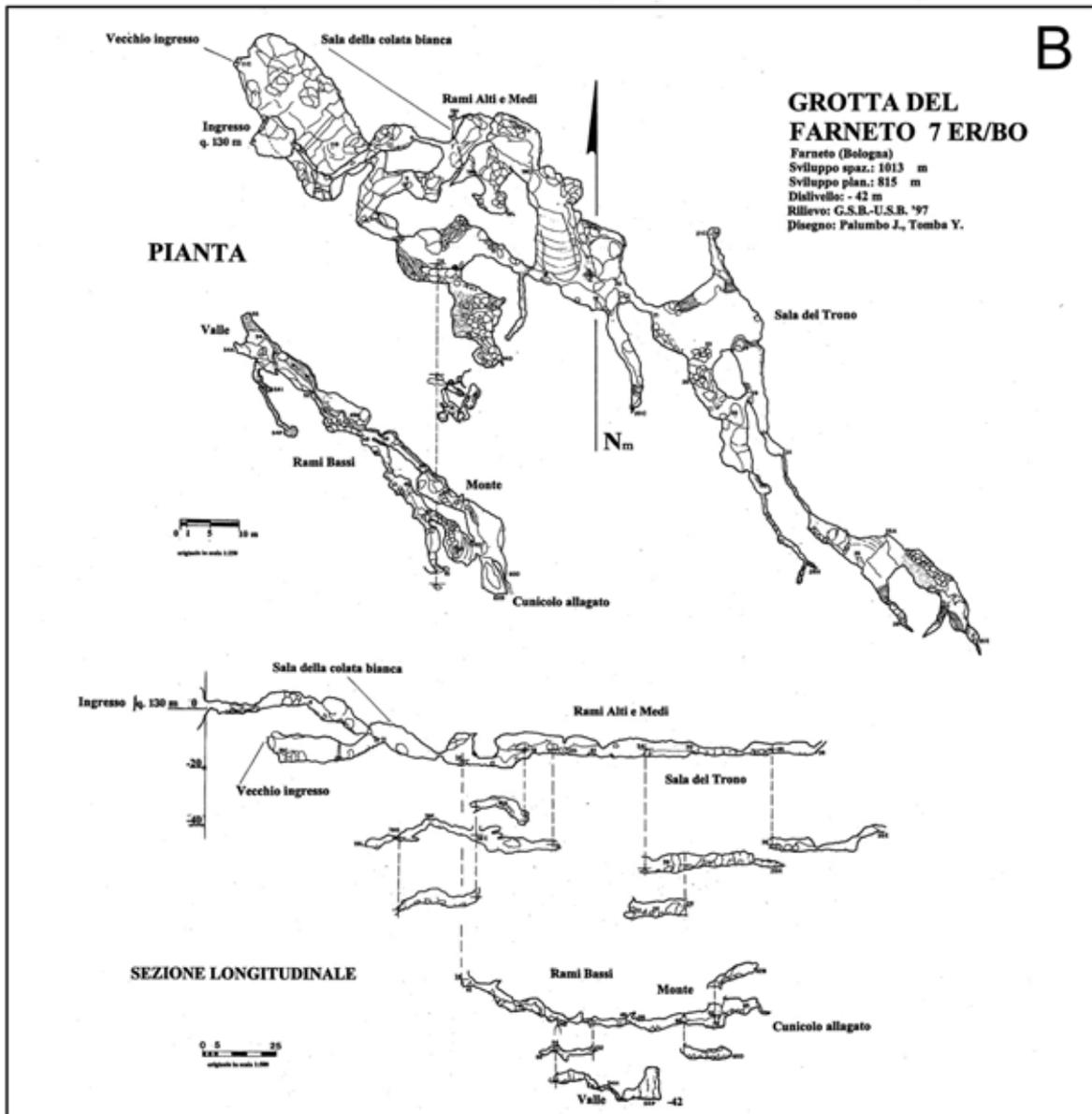
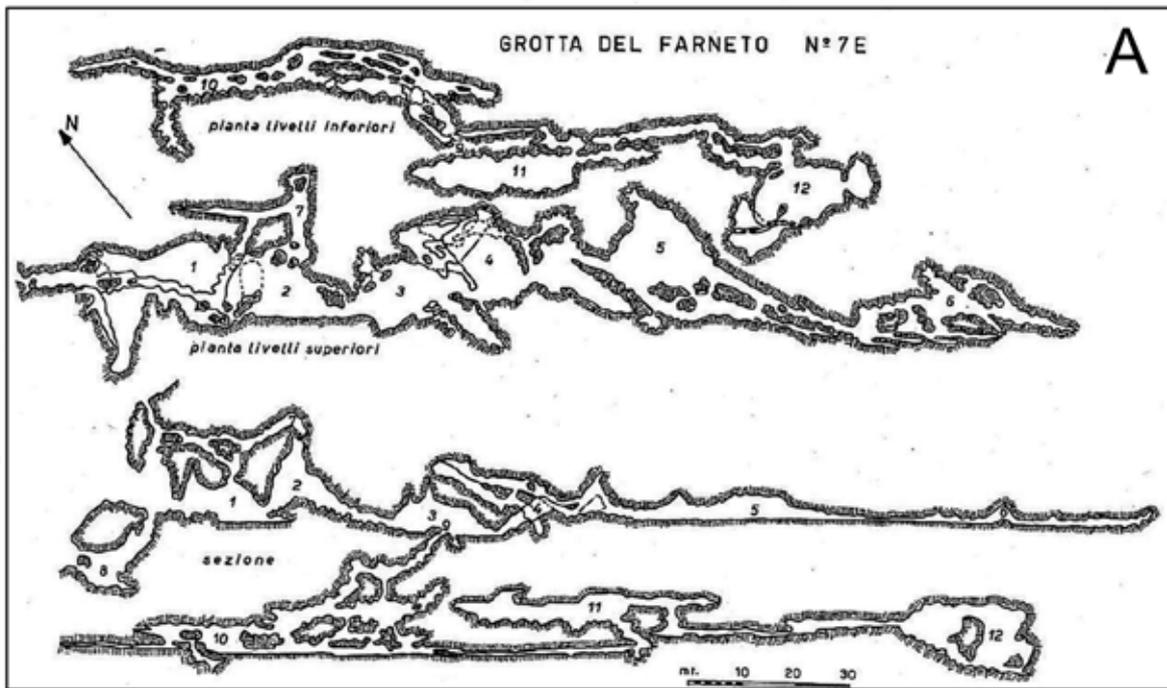




Fig. 10 - Fasi di rilievo topografico nel Cunicolo Infernale, allagato e riempito di motriglia (foto di Massimo Dondi).



Fig. 11- La condotta Alfonso Pumo nella sua parte iniziale, dove alcuni collassi hanno parzialmente alterato le originali morfologie carsiche (foto di Francesco Grazioli).

di scavo, infruttuoso, con l'obiettivo di avanzare lungo il torrente (Bertolani & Rossi, 1972). In questi anni il GSE esegue il primo rilievo topografico esaustivo (Fig. 9A) che, seppur con qualche errore, presenta un'impressionante fedeltà nella rappresentazione dell'intero tracciato rispetto a quello inedito rilevato nel 2020-2021 e presentato in questo volume.

Per i circa cinquant'anni che seguirono le ultime esplorazioni del GSE, in conseguenza dell'ulteriore alluvionamento del Cunicolo Infernale (Fig. 10) e il definitivo crollo del portale di ingresso nel 1991, questa cavità cadde nell'oblio per diversi decenni (Grimandi & Palumbo, 1997), con la breve eccezione dell'acquisizione di alcuni rilievi di dettaglio del piano turistico e della prima sala (Palumbo, 1997; Grimandi, 2004) e l'ultimo rilievo completo a cura del GSB-USB (Palumbo, 1997; Fig. 9B). Quest'ultimo attestava uno sviluppo di 1 km e una profondità di 42 m, pur mancando di tutta la porzione a monte del Cunicolo Infernale.

Con il nuovo millennio, le ricerche e le esplorazioni nella Grotta del Farneto si interrompono clamorosamente fino all'avvio dell'Operazione Bertolani e i numerosi tentativi di "Attacco al Sistema!" per cercare di superare l'ostica motriglia del Cunicolo Infernale (Pisani, 2017; Dondi, 2018; Dondi et al., 2020). La vasta porzione di grotta a monte di questo micidiale cunicolo, conosciuta come Sale dei Modenesi (o più recentemente denominata l'Atlantide del Bolognese), è stata riscoperta in seguito ad oltre sessanta uscite inserite in una sistematica e scrupolosa campagna di ricerche iniziata nel 2016 dal GSB-USB. La più dettagliata cronistoria e descrizione dell'epopea esplorativa che ha permesso la riscoperta delle Sale dei Modenesi è fornita in un articolo su *Sottoterra* n. 151 (Dondi et al., 2020), e non viene qui riportata per ragioni di spazio.

Il frutto delle numerose esplorazioni che hanno avvicinato diversi/e speleo del GSB-USB è rappresentato dal nuovo rilievo topografico, installato durante il Convegno in occasione del 150° anniversario dalla scoperta della Grotta nella 1° Sala, e riportato in questo volume (tavola fuori testo). La Grotta del Far-

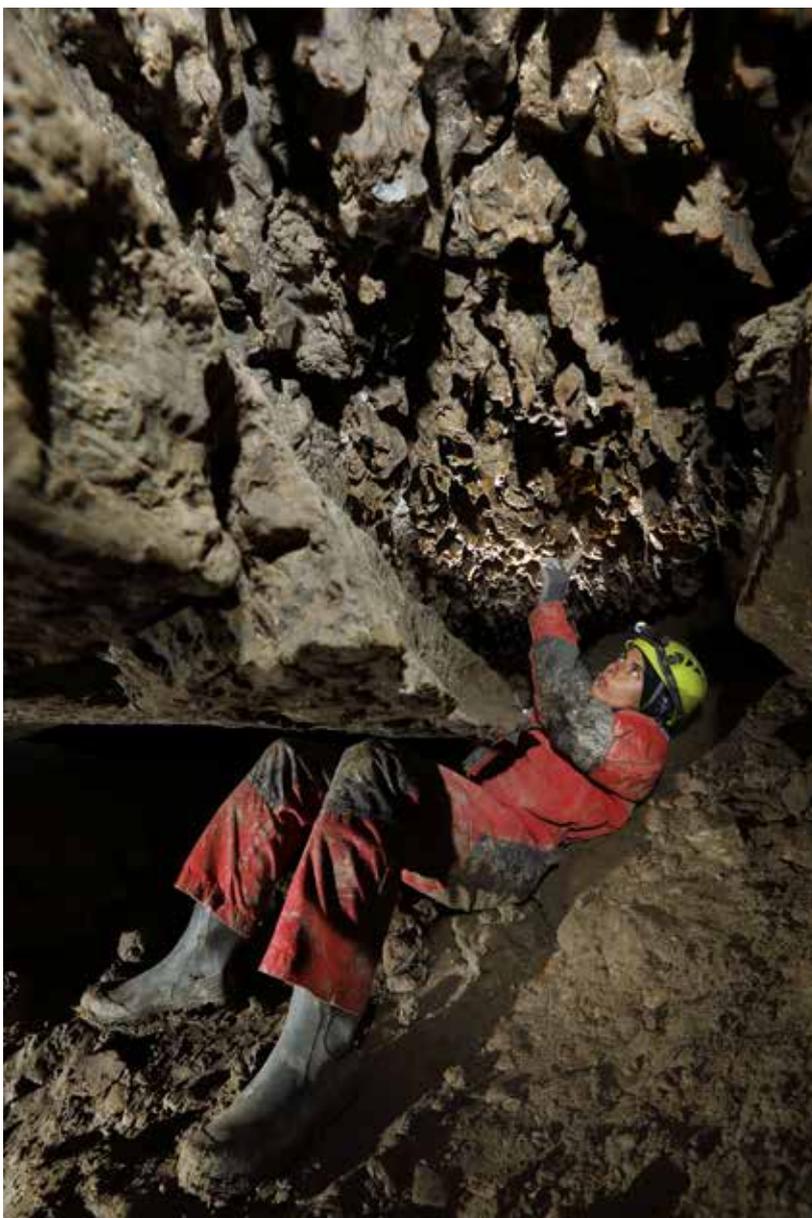


Fig. 12 - Una condotta paragenetica dei rami inferiori con splendidi pendenti sul soffitto (foto di Francesco Grazioli).

neto ha oggi uno sviluppo di 1733 m e un dislivello complessivo di 42 m. Il rilievo, acquisito con DistoX e Topodroid, presenta 9 diramazioni chiuse ad anello che permettono di calcolare un errore medio di 0.99% (scarti medi: $\Delta X=0,28$ m; $\Delta Y=0,26$ m; $\Delta Z=0,12$ m). Si tratta pertanto di un ottimo risultato, realizzato in oltre venti uscite spalmate nel corso di due anni.

La Grotta si sviluppa su tre rami principali, all'interno dei quali sono stati osservati e mappati ben 7 distinti paleocorsi, spesso obliterati da crolli e dislocazioni (Fig. 11).

La cavità presenta un forte controllo strutturale impartito dai giunti di stratificazione (inclinati generalmente di circa 60°-65°, con immersione a NE) e da diaclasi allargate dall'opera di dissoluzione delle ac-



Fig. 13 - Parte degli ambienti dell'Ultima Thule, la storica sala che rappresentava la zona più a monte della Grotta (foto di Francesco Grazioli).

que (generalmente orientate NO-SE o NE-SO). Nei rami inferiori, accessibili tramite due vie che partono dalla 3° Sala, è possibile osservare i paleocorsi del torrente posti alle quote più basse (fino a +16 m di altezza dal livello di base), mentre nel piano intermedio turistico si rintraccia il paleocorso più alto, posto ad una quota di +25 m rispetto al Torrente Acheronte, osservabile nella Sala del Trono e in alcune diramazioni più a monte. L'analisi morfologica delle distribuzioni dei paleocorsi è stata eseguita anche nel Complesso Partigiano-Modenesi, dove si evince un'essenziale relazione con i sette paleocorsi osservati al Farneto (Fig. 5B).

Questi livelli fossili sono spesso riempiti da sedimenti clastici, e i collegamenti tra quote diverse avvengono prevalentemente tramite crolli o fasi evolutive di ringiovanimento vadoso (meandri, piccole condotte inclinate con pendenti, pozzetti). Sebbene poco comuni, sono state osservate morfologie paragenetiche da evoluzione antigravitativa (canali di volta) in alcuni dei livelli fossili dei rami inferiori (Fig. 12).

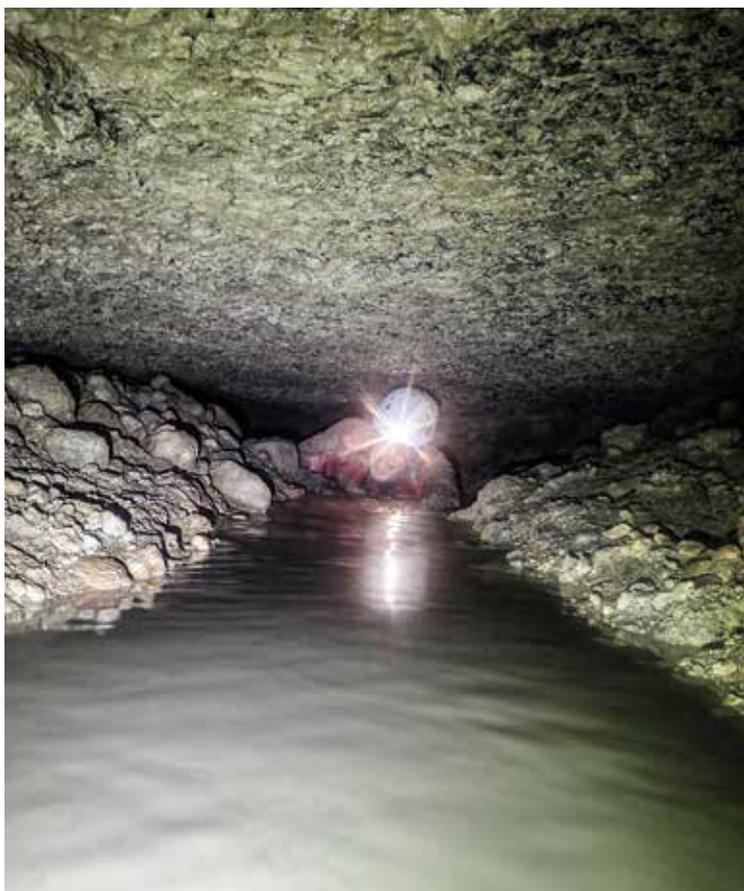
Alla sommità dei riempimenti dei condotti, specialmente quelli più bassi (più recenti), sono talvolta presenti depositi laminati di incrostazioni carbonatiche che possono raggiungere fino a 7-8 cm di spessore.

Alcune di queste concrezioni, trovate nel paleocorso 4 (Fig. 5B), sono state campionate per essere datate tramite metodo U/Th nell'ambito del progetto Evol-Gyps, laddove il sedimento clastico intercalato alla calcite non è risultato eccessivo. Altri frammenti di concrezione provenienti da grosse colate fossili nei rami superiori, alla Sala della Colata Bianca, sono stati campionati per le datazioni.

Le acque del Sistema sfociano in destra del Torrente Zena (in subalveo) e solo in occasione di forti piogge è possibile osservare scorrimento nel troppo pieno del condotto freatico, nei rami inferiori verso valle. Allo stesso modo, nei periodi particolarmente piovosi, la risorgente del Fontanazzo (attualmente poco più che una pozza) si attiva riempiendosi d'acqua nei pressi del parcheggio attrezzato di Casa Fantini (Pisani & Meli, 2018).

Gli scavi sul Torrente Acheronte all'Ultima Thule (Fig. 13), inizialmente occluso da sedimenti e in parte da una spessa lamina di concrezione carbonatica, ci hanno permesso di risalire il collettore per 50 m oltre il limite raggiunto precedentemente dalle storiche esplorazioni del GSE (Fig. 14). Questa è la nostra attuale "Ultima Thule".

Fig. 14 - Il primo tronco del Torrente Acheronte oltre l'Ultima Thule, liberato da parte dei sedimenti (foto di Massimo Dondi).



Ringraziamenti

Ringrazio enormemente il super squalo Massimo Dondi per il supporto, il sopporto, e il fondamentale aiuto in tutti questi folli mesi spesi per rilevare la Grotta del Farneto, insieme ai compagni e le compagne che hanno preso parte a questa lunga campagna: Giorgio Dondi, Luca Grandi, Matteo Meli, Luca Caprara, Paolo Calamini, Andrea Copparoni, Jenny Bertaccini, Alessio Sangiorgi, Giulia Zaffagnini, Simone Guatelli, Samuele Curzio, Massimo Fabbri, Giorgio Longhi, Roberto Cortelli, Nevio Preti, Michele Castrovilli, Loredano Passerini e Giancarlo Zuffa. Un grosso grazie a tutti gli speleologi che hanno dedicato (o dedicheranno) parte del loro tempo ai gessi del bolognese. Questo articolo è anche un omaggio alla memoria di Francesco Orsoni, pioniere della Speleologia bolognese, rivoluzionario, sognatore, e militante dell'Internazionale dei Lavoratori.

Bibliografia

Benassi, L., 1991. *Il Buco del Passero*. Sottoterra, n. 89, 7-8.

Bertolani, M., 1964. *Relazioni sull'attività del Comitato Scientifico "F. Malavolti" e del Gruppo Speleologico Emiliano del C.A.I. nell'anno 1963*. Speleologia

Emiliana, s.1, n.1, 27-28.

Bertolani, M., 1965. *Attività del Gruppo Speleologico Emiliano del C.A.I. e del Comitato Scientifico "F. Malavolti" nel 1964*. Speleologia Emiliana, s.1, n.2, 77-82.

Bertolani, M., 1966. *Le cavità naturali dell'Emilia-Romagna. Parte II: le grotte del territorio gessoso tra i torrenti Zena ed Olmatello*. Rassegna Speleologica Italiana, n.18 (1-2), 23-59.

Bertolani, M., Rossi, A., 1972. *Osservazioni sui processi di formazione e di sviluppo della Grotta del Farneto (Bologna)*. Atti VII Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di studi sulla Grotta del Farneto, San Lazzaro di Savena e Bologna, 127-136.

Bertozi, A., Bianchi, D., Castrovilli, M., Cortelli, R., Grandi, L., Gualandi, P., Meli, M., Passerini, L., Preti, N., 2016. *Sistema Partigiano-Modenesi 2016: oltre il Salone A. Rossi*. Sottoterra, n. 142, 23-39.

Bianchi, D., Passerini, L., 2013. *La congiunzione Grotta del Partigiano-Grotta dei Modenesi*. Sottoterra, n. 136, 40-43.

Brizio, E., 1882. *La Grotta del Farnè nel Comune di San Lazzaro presso Bologna*. Memorie dell'Accade-

- mia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, s.4, n.4, Tipografia Gamberini e Parmeggiani, Bologna, 1-50.
- Busi, C., 2019. *Francesco Orsoni. Storia di un bolognese, pioniere della Speleologia e dell'Archeologia Preistorica*. Ed: Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 172 pp.
- Busi, C., Grimandi, P., 2021. *Luigi Fantini. Vita e ricerche di un uomo straordinario*. Ed: Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 302 pp.
- Casali, R., 1972. *Idrologia ipogea della zona compresa tra i torrenti Zena e Idice (S. Lazzaro di Savena Bologna)*. Atti del VII Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di Studi sulla Grotta del Farneto, San Lazzaro di Savena e Bologna, 148-152.
- Castrovilli, M., Correale, C., Cortelli, R., Dalla Dea, E., Grazioli, F., Gualandi, P., Iniesta Martin, B., Meli, M., Passerini, L., Preti, N., 2015. *La seconda campagna di esplorazione nel Sistema Partigiano-Modenesi*. Sottoterra, n.141, 24-37.
- Demaria, D., 2020. *Geologia e carsismo dei gessi*. In: Guida ai fenomeni carsici del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi. Ed: Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Bologna, 33-85.
- Dilamargo, P., 2015. *I precedenti, dal 1958 al 2013*. Sottoterra, n. 141, 42-43.
- Dondi, M., 2018. *Grotta del Farneto: la punta a monte del torrente*. Sottoterra, n. 147, 26-28.
- Dondi, M., Pisani, L., 2019. *Buco del Passero: oltre il sifone di Ronzana*. Sottoterra, n. 149, 19-25.
- Dondi, M., Pisani, L., Cendron, F., Sangiorgi, A., 2020. *Il nuovo rilievo della Grotta di Ca' Fornace (ER BO 62)*. Sottoterra, n.150, 20-24.
- Dondi, M., Fabbri, M., Pisani, L., 2020. *La Grotta del Farneto. una nuova stagione di esplorazioni*. Sottoterra, n.151, 10-30.
- Fantini, L., 1934. *Le Grotte Bolognesi*. Ed: Officine grafiche combattenti, Bologna, 67 pp.
- Fantini, L., 1966. *La Grotta del Farneto ed il suo scopritore, F. Orsoni*. Atti del VI Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna, Formigine, 141-158.
- Grandi, L., Pisani, L., 2017. *I gessi del Farneto sotto una nuova luce*. Speleologia, n.77, 22-29.
- Grimandi, P., 2004. *Farneto... Farneto!*. Sottoterra, n. 119, 52-53.
- Grimandi, P., Palumbo, J., 1997. *La Grotta del Farneto 7/ER/BO*. Sottoterra, n. 105, 30-33.
- Lembo, N., Palumbo, J., 2003. *Il rilievo della Grotta Novella*. Sottoterra, n. 116, 24-29.
- Marchetta M., 1993. *417-73: c'è del Fumo nella Secca*. Sottoterra, n.95, 17-20.
- Mezzetti A., 1996. *La Grotta Secca*. Sottoterra, n.103, 30-33.
- Palumbo, J., 1997. *La Grotta del Farneto: descrizione della cavità*. Sottoterra, n.105, 34-38.
- Palumbo, J., 2002. *Risalite al Pozzo dei Modenesi*. Sottoterra, n. 114, 60-64.
- Pisani, L., 2017. *La Dolina dell'Inferno: recenti esplorazioni nella più estesa dolina del Bolognese*. Sottoterra, n.145, 24-33.
- Pisani, L., 2018a. *La campagna di esplorazione e rilievo nel Complesso Partigiano-Modenesi*. Sottoterra, n.146, 63-68.
- Pisani L., 2018b. *Nella Buca di Ronzana: esplorazioni all'Inghiottitoio (ER BO 350) e al Buco del Passero (ER BO 720)*. Sottoterra, n.146, 73-75.
- Pisani, L., Meli, M., 2018. *Colorazioni 2.0 nella Dolina dell'Inferno*. Sottoterra, n.147, 20-22.
- Pisani, L., Grandi, L., Cortelli, R., Dondi, M., 2018. *La Grotta Novella. Novità, esplorazioni e ricerche nei gessi della Dolina di Goibola*. Sottoterra, n.146, 47-62.
- Pisani, L., Cendron, F., 2019. *Complesso Partigiano-Modenesi: le novità esplorative ed il primo importante aggiornamento catastale*. Sottoterra, n.148, 30-36.
- Pisani, L., Dondi, M., Meli, M., Copparoni, A., 2020. *Sogno di una giunzione. Recenti esplorazioni al Buco del Passero e nel Complesso Secca-Fumo*. Sottoterra, n.150, 10-19.
- Saporito G., 1979. *La Grotta presso Ca' Fornace*. Sottoterra, n.53, 10-12.
- Scaglioni, A., 1963. *La Grotta del Farneto (prov. di Bologna): morfologia e genesi*. Atti IX Congresso Nazionale di Speleologia, Memoria VII Rassegna Speleologica Italiana, n.2, 87-93.
- Zuffa, G., 2015. *Sistema Partigiano-Modenesi: dati e brevi note*. Sottoterra, n.141, 44-45.

Il riordino dei reperti archeologici rinvenuti nella Grotta del Farneto

Paolo Bonometti¹, Laura Minarini²

Riassunto

La storia della esplorazione della Grotta del Farneto e le vicende intercorse ai reperti nel corso dei 150 anni trascorsi dal momento della scoperta si intersecano con la storia della paleontologia in Italia e del Museo Civico di Bologna, luogo in cui è conservata la maggior parte dei materiali rinvenuti nella cavità. Lo studio analitico di questo straordinario complesso, in mancanza di dati stratigrafici, è stato affrontato su base essenzialmente tipologica, riportando sinteticamente in questa sede gli aspetti relativi all'uso e frequentazione della Grotta in un ampio arco cronologico, dal Bronzo Antico 2 al Bronzo Recente.

Parole chiave: Età del Bronzo, Grotte, Tipologia, Museo Civico di Bologna.

Abstract

The reorganization of the archaeological finds of the Farneto cave

The history of the exploration of the Farneto Cave and the events occurred to the findings during 150 years since its discovery, intersect with the history of paleontology in Italy and of the Bologna Museo Civico, where most of the findings are preserved. The analytical study of this extraordinary complex of materials, lacking the stratigraphic data, was carried out on an exclusively typological basis, reporting here the aspects relating to the use and attendance of the Cave over an extended period of time, ranging from Ancient Bronze Age to Late Bronze Age.

Keywords: Bronze Age, Caves, Typology, Bologna Museo Civico.

In occasione della attuale ricorrenza che celebra il 150° anniversario della scoperta della Grotta del Farneto è parso opportuno presentare una schematica cronistoria delle esplorazioni del sito e delle vicende intercorse ai reperti a partire dalla loro scoperta fino all'attuale sistemazione nei locali del Museo Civico Archeologico di Bologna e nello stesso tempo offrire, sulla base delle recenti proposte di collocazione cronologico-culturale del materiale archeologico, alcuni spunti circa l'uso e la frequentazione della cavità, dando ragione del profondo interesse e dell'ampio dibattito suscitato dallo straordinario complesso di materiali proveniente dalla Grotta³.

I più recenti riscontri eseguiti sulla documentazione archeologica relativa alla Grotta del Farneto conservata presso il Museo di Bologna sono stati intrapresi

nell'ambito del progetto di riallestimento della sezione dedicata alla preistoria del territorio bolognese (Minarini, Morico, 2008) e, successivamente, nel corso dello studio analitico di quanto conservato presso il Museo, per un totale di oltre 1300 reperti inventariati, di cui 700 documentati graficamente (Bonometti, 2015/2016; Bonometti, 2018).

La fortuna moderna della Grotta del Farneto ebbe inizio nel 1871, grazie alla sua riscoperta ad opera di Francesco Orsoni; la notizia, insieme alla prima descrizione delle caratteristiche del sito e dei materiali archeologici rinvenuti, viene fornita da Giovanni Capellini (Capellini, 1872). Tra la fine del 1871 e il 1872 Francesco Orsoni⁴, vero protagonista delle ricerche al Farneto, condusse gli scavi nella grotta, raccogliendo i reperti che confluirono, dieci anni più tardi, nell'espo-

¹Paolo Bonometti, Archeosistemi soc. coop., bonometti.archeologia@gmail.com

²Laura Minarini, Museo Civico Archeologico di Bologna, laura.minarini@comune.bologna.it

³Amplissima è la bibliografia che riguarda la Grotta del Farneto e senza alcuna pretesa di esaustività si segnalano alcuni contributi grazie ai quali è sorto e si è alimentato il dibattito scientifico sugli aspetti cronologico-culturali: Brizio, 1882; Bernabò Brea, 1946, pp. 313-325; Montanari, 1949-1950; Bermond Montanari, Radmilli, 1951-1952; Bermond Montanari, Radmilli, 1954-1955; Tinè 1972; Bernabò Brea, Cardarelli, Cremaschi, 1987; Cocchi Genick, Damiani, Macchiarola, Peroni, Poggiani Keller, Vigliardi, 1991-1992, pp. 71-75; Belemmi, Morico, Tovoli, 1996, pp. 562-563; Cattani, Miari, 2018. Per i dati relativi alla localizzazione e all'inquadramento geologico e speleogenetico della Grotta del Farneto: Bonometti, Grimandi, 2018, pp. 282-283, figg. 20-21 a pp. 280-281.

⁴Per la biografia di Francesco Orsoni: Fantini, Badini, 1972; Lenzi, 2003; Lenzi, 2008; Lenzi, 2014; Busi, 2018a; Busi 2019 con ampio apparato documentario e bibliografico.

Dovendo il Sig. Orsoni recarsi in Sardegna, vuole disfarsi di questa suppellettile archeologica, e domanda per la medesima la somma di Lire Cinquecento (ultima parola).

Siccome anche alla S. V. Ill^{ma}, ch'ebbe occasione di vederla, parve interessante per più rispetto, così mi pare sarebbe conveniente comprarla per il Museo, tanto più che in esso si vuol dare, e sembra a me con ragione, una grande importanza ai monumenti locali! Gli oggetti della Grotta del Farneto e di Castel dei Britti si collegherebbero, con quelli, già depositi nel Museo, delle tenemere di Praxatto e di Rattellino.

Fig. 1 - Particolare della minuta di Edoardo Brizio a Giovanni Gozzadini, 3 maggio 1881 (AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto").

sizione del Museo in Palazzo Galvani. L'acquisizione di questi materiali da parte del Museo è testimoniata dalla lettera scritta il 3 maggio 1881 da Edoardo Brizio a Giovanni Gozzadini, Commissario dei Musei e degli Scavi⁵, con la richiesta di intercedere presso il Ministero al fine di ottenere la disponibilità di un fondo speciale per l'acquisto dei materiali rinvenuti da Orsoni al Farneto e nella località di Castel dei Britti (Orsoni 1879; Scarani 1963, pp. 320-321, 394-395; Morico, 1983.).

La nota di Brizio al Gozzadini, che già era a conoscenza della collezione di Orsoni, fa intendere che le trattative per l'acquisto di quei materiali fossero già in ben

avviate, tanto più che Orsoni si trovava nella necessità di vendere la collezione: "Dovendo il Sig. Orsoni recarsi in Sardegna vuole disfarsi di questa suppellettile archeologica e domanda per la medesima la somma di Lire Cinquecento (ultima parola)". D'altra parte Brizio aveva un forte interesse nei riguardi di questi materiali e ne progettava l'esposizione nella nuova sede del Museo Civico, poiché, stando alle sue stesse parole, "... in esso si vuole dare [...] una grande importanza ai monumenti locali" (Fig. 1).

Di questa acquisizione fa ulteriormente fede la registrazione alla pagina 26 del *Giornale del Museo di Antichità dall'anno 1870 al 1894*⁶, in cui tra le voci

⁵AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto", minuta di E. Brizio a G. Gozzadini, 3 maggio 1881.

⁶AS MCABo, Inventari Storici.

in entrata al numero 40928 dell'anno 1881, in data 20 maggio, viene descritta la raccolta di "oggetti antichi" dalla Grotta del Farneto e da Castel dei Britti, acquistata per una spesa di Lire 500. Lo stesso numero - 40928 - trova corrispondenza nella scritta ad inchiostro apposta al centro delle marche circolari con cornice blu, che sono tuttora conservate su alcuni reperti (Fig. 2, in alto). Il Museo, fin dall'inaugurazione nell'attuale sede di Palazzo Galvani il 24 settembre 1881, ospitò dunque i reperti del Farneto, collocati al

piano superiore nella sala I, dedicata ai "monumenti primitivi della provincia di Bologna" (Brizio, Frati 1882). Questa rappresentava il punto di partenza ideale del percorso espositivo fortemente voluto dal Brizio, secondo un disegno che prevedeva una netta distinzione tra i materiali relativi all'archeologia bolognese e quelli delle collezioni extra bolognesi (Palagi e Universitaria), fuse insieme per offrire un quadro di riferimento alle testimonianze archeologiche locali. Nel corso dell'anno successivo, Edoardo Brizio dedica



Fig. 2 - Particolare delle marche circolari che identificano i reperti provenienti dalla Grotta del Farneto acquistati nel 1881 (in alto) e nel 1900 (in basso) (MCABo Archivio Fotografico).

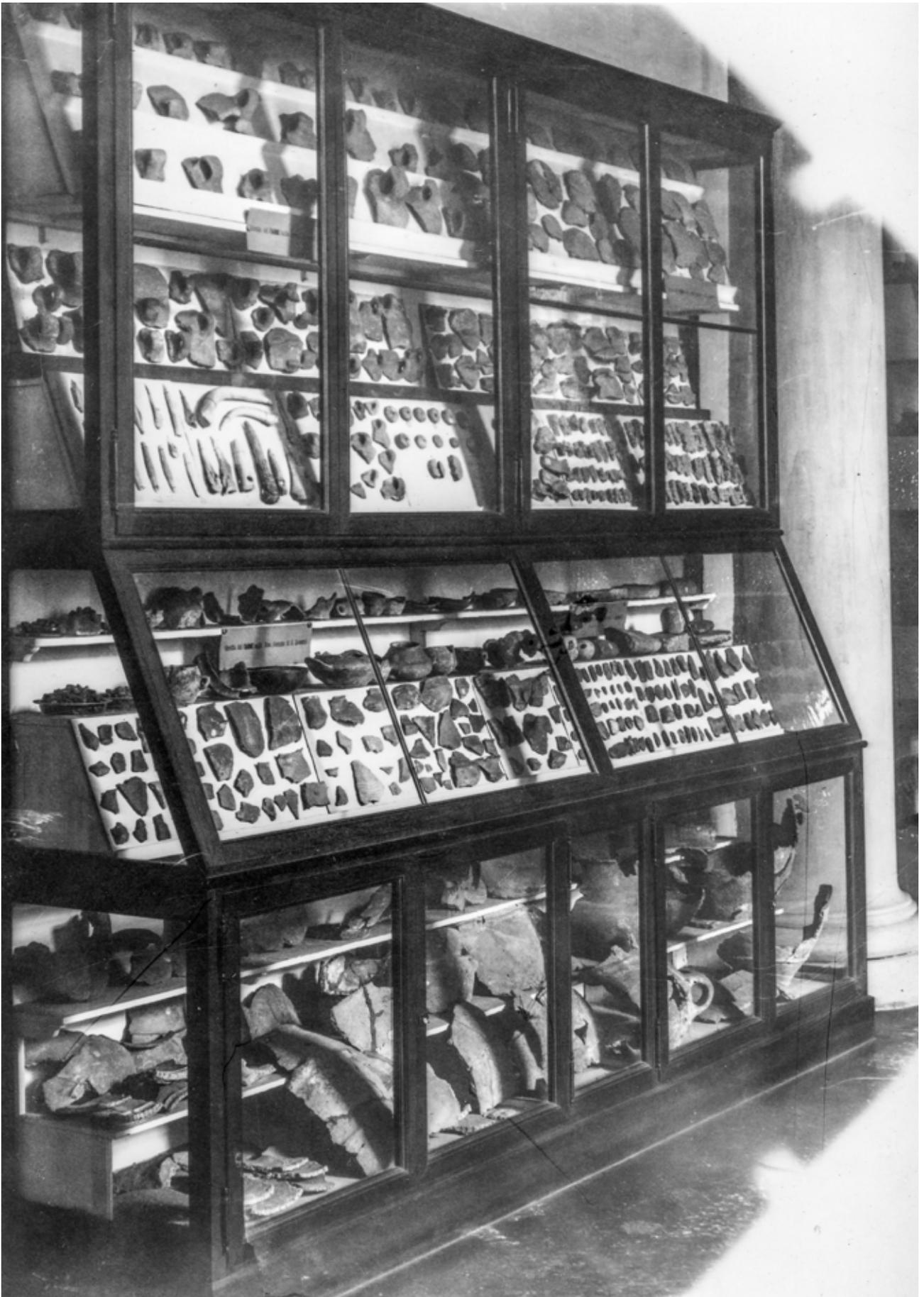


Fig. 3 - Museo Civico Archeologico di Bologna, Sala I: vetrina parietale con i reperti del Farneto (AS MCABo, Fondo Fantini).

al Farneto uno studio approfondito (Brizio, 1882), in cui descrive e illustra i materiali raccolti dall'Orsoni, oltre alle sue teorie sull'interpretazione della grotta. Brizio in più occasioni cita e fa proprie le osservazioni comunicategli da Orsoni, in particolare riguardo la formazione della grotta, la sedimentazione degli strati archeologici e la giacitura dei reperti. Nello stesso anno, Francesco Orsoni, dopo aver soggiornato per anni in Francia e Sardegna (Lenzi 2003, 2014; Busi 2019), riprende l'attività di scavo al Farneto.

Delle ricerche compiute da Orsoni al Farneto negli anni tra il 1882 e il 1888 siamo informati grazie alla relazione che Edoardo Brizio scrive il 6 marzo 1888 in seguito ad un suo sopralluogo presso la Grotta, in cui descrive con entusiasmo l'opera di Orsoni, non solo nell'ottica dell'acquisizione dell'intero complesso, ma anche per sottolineare il rilievo che queste scoperte potevano assumere nel panorama degli studi paleontologici del tempo⁷. Al momento della stesura di questo lungo rapporto il Brizio aveva infatti già avuto modo di visionare i materiali frutto degli scavi degli anni successivi al 1882, che all'epoca tuttavia non erano però più nella disponibilità di Orsoni. Giacevano infatti conservati in 25 casse di cui 22 presso la ditta dei Fratelli Poggioli, i quali detenevano i reperti a garanzia degli ingenti debiti contratti da Orsoni per finanziare gli scavi.

Negli anni seguenti al 1888 non si concretizzò in modo duraturo l'ipotesi di collaborazione con Orsoni in cambio di sussidi ministeriali, ipotesi a lungo caldeggiata da Brizio per assicurare da un lato la continuazione delle esplorazioni e dall'altro per permettere l'acquisizione da parte del Museo non solo dei reperti, ma anche di tutta la serie di informazioni relative alle ricerche che erano in possesso unicamente di Orsoni. A partire dal 1896 Orsoni fu di fatto estromesso dalle indagini alla grotta, che due anni più tardi entrò sotto la tutela della Direzione Generale per le Antichità e Belle Arti. Il frutto degli scavi degli anni 1882-1885 entrò in Museo solamente all'inizio del 1900, in seguito ad una delicata trattativa con i fratelli Poggioli, mentre i reperti conservati all'interno della grotta

stessa, disposti ordinatamente in scaffalature a "disposizione" dei visitatori e più volte da Orsoni promessi al Museo, vennero dispersi anche in seguito a furti e vandalismi⁸.

Le 22 casse acquistate dai Fratelli Poggioli furono trasportate in museo il 26 gennaio 1900, ma non siamo in grado di sapere se, e per quanto tempo, i reperti vennero tenuti distinti da quelli già presenti a Palazzo Galvani. In ogni caso la descrizione del contenuto delle casse, redatta all'epoca dallo stesso Brizio⁹, non offre indizi per tentare un'identificazione. E' solamente possibile ricondurre a questo lotto di materiali i pochi frammenti ceramici che risultano ancora contrassegnati con un bollo circolare blu, il quale riporta a stampa la scritta "Grotta del Farneto" e "Acquisto 1900" (Fig. 2, in basso).

Al punto 18 della lista sono citate *quattro scatole di vetro contenenti ossa umane fra cui un cranio assai guasto e due mandibole di diversa grandezza*, descrizione in cui vanno riconosciuti i reperti pubblicati nel 1905 da F. Frassetto (Frassetto, 1905) e che attualmente sono in parte dispersi e in parte confusi con i resti antropologici provenienti dal "Sottoroccia del Farneto"¹⁰. Va ricordato che nulla ci è pervenuto della documentazione degli scavi detenuta da Orsoni in vista di una sua pubblicazione sul Farneto, a lungo progettata, ma mai realizzata (Orsoni, 1890; Lenzi, 2014; Busi, 2019). In seguito ai sopralluoghi eseguiti negli anni tra il 1896 e il 1899 per verificare lo stato del deposito e tutelarne la sicurezza e la conservazione, fu Edoardo Brizio a riprendere le indagini della grotta negli anni 1900-1901. La necessità di approfondire la conoscenza dei depositi del Farneto era tra l'altro dettata dalla posizione del Brizio nell'ambito del dibattito scientifico dell'epoca che verteva in massima parte sulla questione se le popolazioni caratterizzate da diversi modi di abitare appartenessero o meno ad un unico gruppo etnico e ad un medesimo orizzonte cronologico. Gli scavi furono seguiti dagli ispettori Innocenzo Dall'Osso e Pio Zauli, autori dei rapporti destinati a Edoardo Brizio. Nel grande salone interno (la "Sala del Trono") fu realizzato un ampio taglio allargando il

⁷"[...] Codesti oggetti se hanno un limitato valore commerciale in quanto che moltissimi sono in frammenti e richiedono assai tempo e fatica per essere ricomposti, scientificamente però assumono un'importanza grandissima, perché costituiscono i più decisivi argomenti per risolvere la tanto dibattuta questione sulla cultura dei cavernicoli e quella dei terramaricoli [...]" AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto", minuta della relazione di E. Brizio sulla Grotta del Farneto, 6 marzo 1888; trascrizione integrale della relazione in Busi, 2019, pp. 147-150.

⁸AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto": minuta di E. Brizio, 13 dicembre 1899 "[...] Ora gli oggetti che aveva ritenuto presso di sé l'Orsoni sono andati tutti quanti dispersi perché sottratti dai visitatori dopo che egli ne aveva abbandonato la Grotta. [...]". In merito ai materiali conservati da Orsoni al Farneto e poi dispersi: Busi, 2019, pp. 70-71.

⁹AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto": elenco manoscritto da E. Brizio e allegato alla sua minuta del 13 dicembre 1899; trascrizione del documento in Busi, 2019, p. 129.

¹⁰Per la revisione del materiale antropologico del Sottoroccia del Farneto si veda Miari, Talamo, Belcastro, Mariotti, Nicolosi, in questo volume.



Fig. 4 - Museo Civico Archeologico di Bologna, Sala I. Sul lato destro sono collocate le tre teche riservate alla Grotta del Farneto (MCABo Archivio Fotografico).

cunicolo preesistente eseguito dall'Orsoni, alla ricerca dei resti del sepolcreto che Brizio credeva di aver individuato raffrontando i vasi rinvenuti da Orsoni con le urne cinerarie scoperte nella necropoli terramaricola di Crespellano. Scarsi furono tuttavia i risultati, mentre maggiore successo incontrò l'esplorazione del deposito esterno della Grotta, dove furono individuati una serie di focolari posti in successione stratigrafica e da cui fu prelevato abbondante materiale ceramico. L'assenza di una vera metodologia di scavo, anche a causa delle difficoltà ambientali della grotta, la mancanza di documentazione planimetrica e la sommaria descrizione dei materiali contenuta nei rapporti non offrono elementi utili all'identificazione dei reperti, che andarono ad integrare quanto già conservato in Museo¹¹.

Il materiale, stando a quanto descritto nella guida del Museo Civico del 1914 e nella successiva edizione del 1923 (Brizio, Frati, Sighinolfi, 1914; Ducati 1923) continuò ad essere esposto nella Sala I del Museo. Al

Farneto furono ancora dedicate le due ampie vetrine poste sulla parete di fronte all'ingresso, con tutta probabilità le stesse riprodotte nelle fotografie conservate nel fondo Fantini del Museo Civico¹² (Fig. 3).

Nel 1948 e successivamente nel 1951 furono nuovamente riprese le indagini nella grotta a cura di Antonio Radmilli e Giovanna Bermond Montanari per la Soprintendenza delle Antichità dell'Emilia e della Romagna (Bermond Montanari, Radmilli, 1951-1952; 1954-1955). Lo scavo delle trincee eseguite nella prima sala rivelò come il deposito archeologico fosse sconvolto dagli interventi di Orsoni e Brizio e dalla lunga permanenza nella grotta della popolazione e delle truppe tedesche durante gli anni 1943-1945. Esito ugualmente negativo diedero le indagini condotte nel salone più interno. Venne invece scavato per tagli artificiali il residuo deposito esterno, in cui si riconobbero cinque principali livelli con focolari sovrapposti, misti a materiali archeologici che datano i livelli più antichi a partire dalle prime fasi dell'Età del Bronzo,

¹¹AS MCABo, Sezione Topografica, Cassetto 26, "Grotta del Farneto", carpetta "Farneto. Lavori eseguiti nella grotta. 1899-1902" e carpetta "Farneto 1900-1901. Scavi nella Grotta. Rapporti Zauli e Dall'Osso"; Busi, 2019, pp. 117-125.

¹²AS MCABo, Fondo Fantini; il riordino e la digitalizzazione del fondo è stato realizzato da Claudio Busi nell'ambito delle ricerche per il volume dedicato a Luigi Fantini (Busi, Grimandi, 2021).

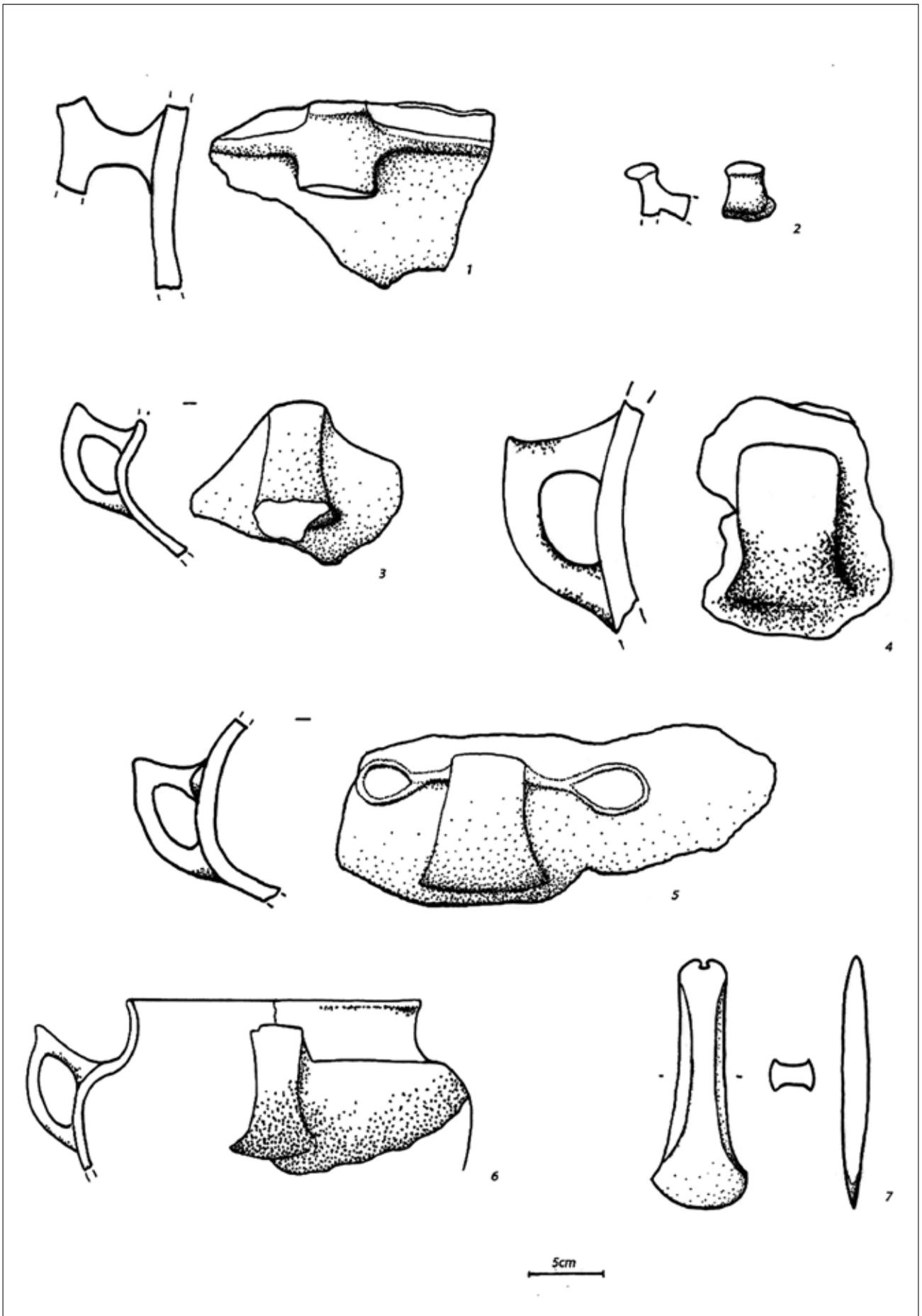


Fig. 5 - Grotta del Farneto. Materiali riferibili al BA 2 (disegni P. Bonometti).



Fig. 6 - Grotta del Farneto. Asce a margini rialzati (MCABO Archivio Fotografico, foto P. Bonometti).

come evidenziato da un frammento di ascia a margini rialzati.

I risultati degli scavi furono a breve pubblicati e i materiali depositati presso il Museo, dove -seppur in misura assai ridotta- integrarono l'esposizione, almeno a partire dagli anni successivi al 1960, quando vennero modificate le strutture delle grandi vetrine parietali e i reperti del Farneto furono distribuiti tra una teca al centro della sala I e una vetrina parietale collocata tra le due finestre. Questa nuova sistemazione ridusse l'ampiezza dell'esposizione del complesso della Grotta, ma consentì l'inserimento dei rinvenimenti del Sottoroccia del Farneto, che in quegli anni confluirono in Museo (Nobili, 2017; Grimandi, Nobili, 2018, con bibliografia precedente)¹³.

Gli interventi allestitivi effettuati nei successivi decenni sono, per quanto parzialmente, documentati da una serie di battute fotografiche eseguite per effettuare il controllo degli apparati espositivi e corredate

da note di riscontro, che testimoniano come nel corso degli anni successivi al 1980 alcune delle bacheche tradizionali furono sostituite da apparati identici a quelli già in uso da anni nell'adiacente sala XA. Questo allestimento, che poneva a confronto all'interno delle medesime teche i materiali della Grotta del Farneto, del Sottoroccia del Farneto e della Grotta Calindri (Boccuccia, Busi, Finotelli, Gabusi, Minarini 2018; Boccuccia, Gabusi, Grimandi, Nenzioni, 2018), rimase sostanzialmente immutato fino al 1998, quando i lavori di ristrutturazione edilizia, destinati all'ampliamento della superficie espositiva, diedero luogo a ripetute chiusure della sezione preistorica del Museo, completamente rinnovata nel 2007. Grazie all'attuale allestimento la sezione gode di uno spazio più che triplicato rispetto al passato, integrando la collezione storica del Museo con alcune testimonianze provenienti da scavi recenti che documentano aspetti altrimenti poco o per nulla attestati nel patrimonio civico, rivitalizzando così il rapporto fra Museo e territorio e contribuendo a dare nuova luce anche ai vecchi rinvenimenti (Morigi Govi, 2009) (Fig. 4).

E tra i complessi "ormai storicizzati" rientra certamente la Grotta del Farneto, esemplificata nell'esposizione da una settantina di reperti, scelti in ragione del buono stato di conservazione e ritenuti connotanti sotto il punto di vista crono-tipologico e funzionale. In continuità con l'esposizione precedente, ai materiali della Grotta del Farneto sono stati affiancati i reperti provenienti della Grotta Calindri, per l'analogia del contesto di rinvenimento e per le interessanti affinità formali.

La gran parte del complesso della Grotta del Farneto conservato presso il Museo non è attualmente esposto e consta di oltre 1300 reperti, la maggior parte dei quali in ceramica e certamente frutto di una selezione già effettuata al momento del rinvenimento, soprattutto per quanto riguarda gli scavi Orsoni-Brizio. In mancanza di dati stratigrafici e topografici l'analisi dei reperti è stata condotta essenzialmente su basi tipologiche, da cui si evince che la Grotta del Farneto risulta frequentata, seppur con interruzioni, lungo un ampio arco cronologico che va dal Bronzo Antico 2 fino al Bronzo Recente, con tutta probabilità da gruppi umani differenti per cultura e per interessi nello sfruttamento del sito (Bonometti, 2018). I materiali riferibili alla fase più antica evidenziano elementi caratteristici del BA 2 (Belemmi, Morico, Tovoli 1996): si segnalano le anse a gomito, le anse a bottone, le sopraelevazioni pizzute impostate su anse a nastro e l'ascia in

¹³Per l'attività di recupero dei materiali da parte di Luigi Fantini: Busi, 2018b; per i reperti antropologici si veda Miari, Talamo, Belcastro, Mariotti, Nicolosi, in questo volume.

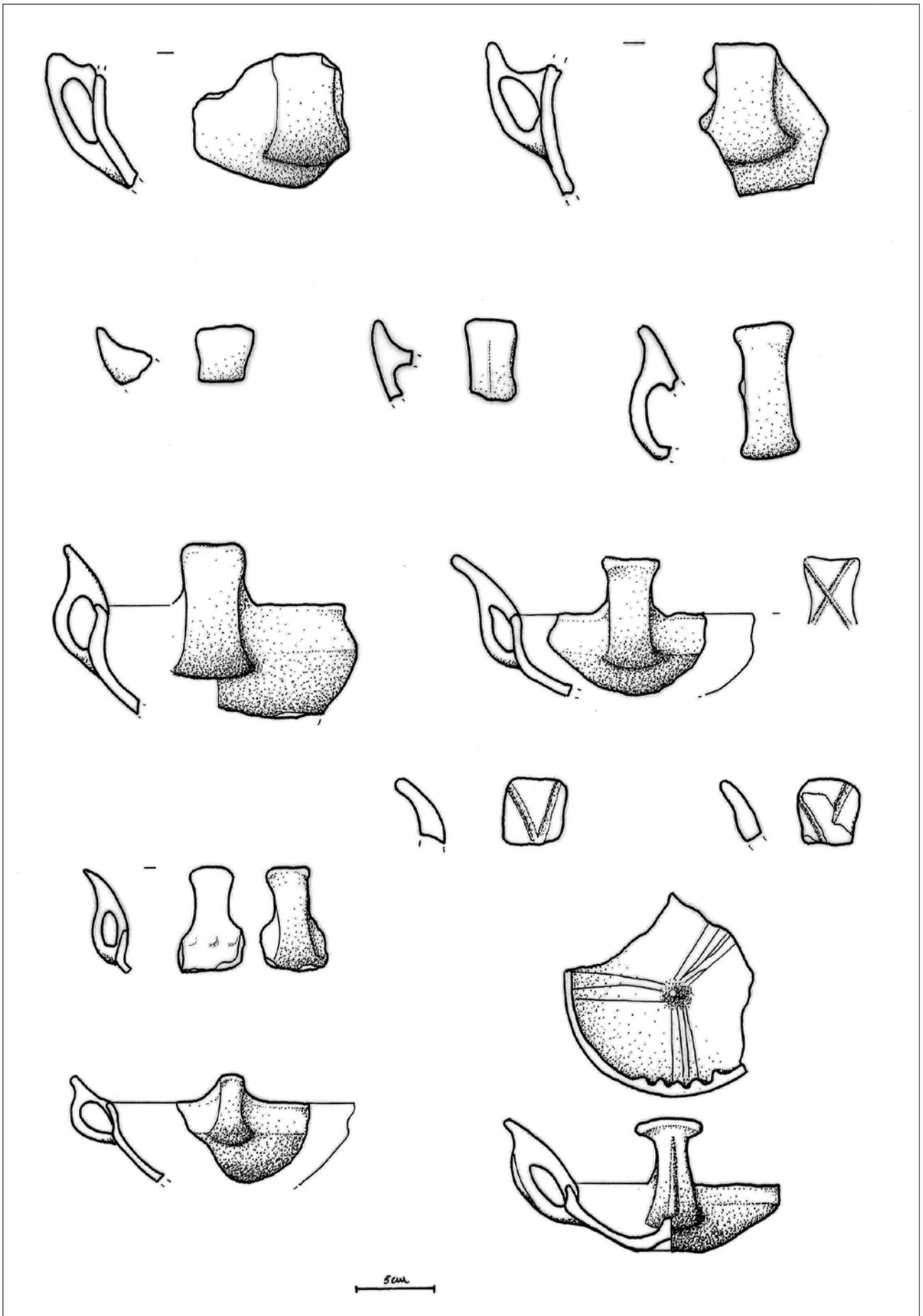


Fig. 7 - Grotta del Farneto. Anse con sopraelevazione ad ascia (disegni P. Bonometti).

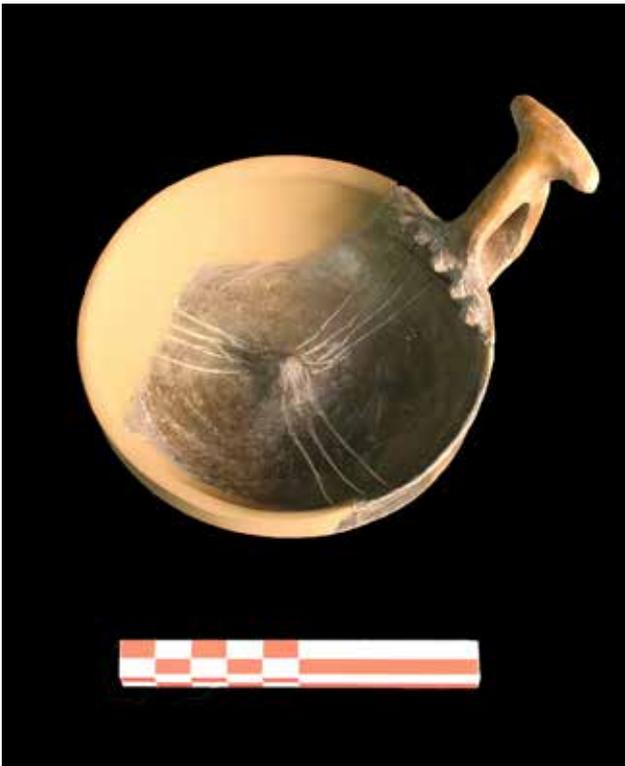


Fig. 8 - Grotta del Farneto. Tazza con ansa a nastro a sviluppo verticale e appendice asciforme a tagliante semicircolare (MCABo Archivio Fotografico, foto P. Bonometti).

bronzo a margini rialzati (Figg. 5-6).

Tutti questi elementi sono pertinenti ad oggetti di accurata realizzazione sia per la scelta degli impasti che per rifinitura delle superfici e possono comprovare una frequentazione della grotta per scopi rituali e forse anche funerari come indiziato dalla testimonianza dei rinvenimenti di materiale antropologico. I confronti rilevabili con l'ambito palafitticolo e romagnolo possono essere indice di condivisione di elementi non esclusivamente relativi alla cultura materiale, ma anche alla sfera rituale-simbolica (Bonometti, 2018).

È però durante le successive fasi del BM 1-2 che si assiste al momento di massima frequentazione della Grotta anche se in questo caso l'assenza di dati stratigrafici penalizza fortemente il record archeologico, data la presenza di tipi che si collocano spesso nella fase di passaggio fra Bronzo Medio 1 e Bronzo Medio 2. Sono riconducibili al BM 1 le anse con sopraelevazione a corna accennate e le sopraelevazioni delle anse a nastro conformate ad ascia che inseriscono il Farneto in un contesto di relazioni con l'ambito nord-occidentale (Bonometti, 2018), (Figg. 7, 8). Forme ceramiche intermedie (BM 1B e BM 2) sono quelle riconducibili alla *facies* di Grotta Nuova, come ad esempio le ciotole a profilo sinuoso e parete rientrante, le ciotole con prese forate, i manici a nastro con

estremità a rotolo e le maniglie con appendici a lobo (Bonometti, 2018, fig. 5). Pienamente riferibili al BM 2 e tradizionalmente collocabili nell'ambito palafitticolo-terramaricolo sono le anse a nastro con sopraelevazione a corna tronche, le tazze a profilo emisferico e le decorazioni a solcature, soprattutto dei biconici (Bonometti, 2018, fig. 6).

Con il BM 1-2 la fattura degli elementi ceramici resta comunque di alto livello e la presenza di confronti con l'ambito della *facies* di Grotta Nuova, della civiltà terramaricola e dell'ambito veneto possono indicare da parte della comunità che ha utilizzato in questa fase la grotta, una grande apertura verso aspetti culturali molto differenti tra loro (Bonometti, 2018, fig. 7). A ciò, seppur in via del tutto ipotetica, potrebbe andare ricondotto anche l'aspetto funerario, relativo alle testimonianze di Orsoni e Brizio circa la presenza di vasi cinerari nella cosiddetta "Sala del Trono". E' inoltre possibile che nel corso del BM 1-2 il Farneto venisse frequentato per scopi culturali, in considerazione del numero di tazze attingitoio e di ciotole di finissima realizzazione che potrebbero essere state utilizzate per la raccolta delle acque di stillicidio (Bonometti, 2018). L'assenza di decorazioni di tipo appenninico e la mancanza di tipi esclusivamente rientranti nell'orizzonte cronologico del BM3 ci permettono di ipotizzare un temporaneo inutilizzo della grotta (Minarini, Morico, 2008; Bonometti, 2018), la cui frequentazione riprende nel corso del Bronzo Recente come testimoniano il buon numero di anse con sopraelevazione cilindro-retta e una tazza a parete alta con ansa estremamente sopraelevata.

Pur nella mancanza di dati stratigrafici non sembra ci siano più elementi che permettano di parlare di frequentazione a carattere culturale della grotta, ma verosimilmente si deve trattare di una frequentazione sporadica ed episodica di piccole comunità e singoli pastori che sfruttarono la grotta come riparo, giaciglio e per la preparazione dei cibi (Bonometti, 2018). Ancora oggi accade infatti di rinvenire nelle cavità sfruttate da comunità transumanti oggetti intenzionalmente lasciati per il loro utilizzo. Restano sicuramente aperti molti dubbi relativamente a questa interpretazione, soprattutto in virtù del gran numero di dolii, di orci, fusaiole, piatti/teglie, una matrice di fusione e due crogioli. Pur trattandosi di oggetti riferibili ad attività domestico/artigianali e che indicherebbero uno sfruttamento abitativo della grotta, il loro rinvenimento al di fuori di un contesto stratigrafico controllato non ne permette l'inserimento nello schema proposto, essendo oltretutto molti di questi oggetti, tipi di lunga durata, caratterizzanti in generale tutta l'Età del Bronzo.

Nei 150 anni intercorsi dalla sua scoperta la Grotta del

Farneto è stata più volte al centro del dibattito scientifico; la speranza per il futuro è quella di poter approfondire la ricerca attraverso ulteriori progetti quali analisi arqueo-metriche per la ceramica e i metalli e di poter raccogliere dati stratigrafici e geoarcheologici per poter meglio comprendere non solo gli aspetti materiali, ma anche per dare risposte più certe in merito alla sua frequentazione e al suo sfruttamento nel corso dell'Età del Bronzo.

Bibliografia

- Archivio Storico del Museo Civico Archeologico di Bologna (AS MCABO).
- Belemmi Laura, Morico Gabriella, Tovoli Silvana, 1996: *La Grotta del Farneto: la fase del Bronzo Antico*, L'antica età del Bronzo, Atti del Convegno (Viareggio 1995), Firenze 1996, 562-563.
- Bermond Montanari Giovanna, Radmilli Antonio Maria, 1951-1952: *La grotta del Farneto presso Bologna*, in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 63-IV, 1951-1952, 130-136.
- Bermond Montanari Giovanna, Radmilli Antonio Maria, 1954-1955: *Recenti scavi nella grotta del Farneto*, in *Bullettino di Paleontologia Italiana*, 64, 1954-1955, 137-169.
- Bernabò Brea Luigi, 1946: *Gli scavi nella Grotta delle Arene Candide*, Bordighera 1946.
- Bernabò Brea Maria, Cardarelli Andrea, Cremaschi Maurizio, 1987: *Le Terramare dell'area centropadana: problemi culturali e paleoambientali*, in *Preistoria e Protostoria del bacino del basso Po*, Atti del Convegno (Ferrara, 30 novembre - 1 dicembre 1984), Firenze 1987, 147-187.
- Boccuccia Paolo, Busi Claudio, Finotelli Fabrizio, Gabusi Rossana, Minarini Laura, 2018: *La Grotta Serafino Calindri (San Lazzaro di Savena - BO). Frequentazione antropica di una cavità dei Gessi Bolognesi durante l'età del bronzo*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, Bologna 2018, 87-98.
- Boccuccia Paolo, Gabusi Rossana, Grimandi Paolo, Nenzioni Gabriele, 2018: 34. *Grotta Serafino Calindri*, Rassegna della cavità naturali con frequentazione antropica in Emilia-Romagna (a cura di Gabusi Rossana e Lucci Piero), in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 276-278.
- Bonometti Paolo, 2015/2016: *La Grotta del Farneto: dallo studio dei materiali all'analisi del popolamento nel territorio emiliano orientale e romagnolo durante l'Età del Bronzo*, Tesi di Laurea Magistrale in Preistoria e Protostoria, relatore Prof. M. Cattani, Università di Bologna, corso di Laurea Magistrale in Archeologia e Culture del Mondo Antico, AA 2015/2016.
- Bonometti Paolo, 2018: *La frequentazione della Grotta del Farneto dal Bronzo Antico al Bronzo Recente*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 77-84.
- Bonometti Paolo, Grimandi Paolo, 2018: 35. *Grotta del Farneto*, Rassegna della cavità naturali con frequentazione antropica in Emilia-Romagna (a cura di Gabusi Rossana e Lucci Piero), in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 282-283, fig. 20 a p. 280.
- Brizio Edoardo, 1882: *La Grotta del Farné nel comune di San Lazzaro presso Bologna*, in *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, IV, 1882 - Estratto Tipografia Gamberini e Parmeggiani - Bologna 1882, 1-50.
- Brizio Edoardo, Frati Luigi, 1882: *Guida del Museo Civico di Bologna*, Bologna 1882.
- Brizio Edoardo, Frati Luigi, Sighinolfi Lino, 1914: *Guida del Museo Civico di Bologna*, Bologna 1882.
- Busi Claudio, 2018a: *Francesco Orsoni, 15 anni alla Grotta del Farneto*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 215-226.
- Busi Claudio, 2018b: *Luigi Fantini e la scoperta del deposito osteologico del Sottoroccia del Farneto*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "...nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7

- ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 227-240.
- Busi Claudio, 2019: *Francesco Orsoni. Storia di un bolognese, pioniere della Speleologia e dell'Archeologia Preistorica*, Bologna 2019.
- Busi Claudio, Grimandi Paolo, 2021: *Luigi Fantini. Vita e ricerche di un uomo straordinario*, FSRER, GSB-USB, Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa, 2021.
- Capellini Giovanni, 1872: *La Grotta dell'Osteriola presso S. Lazzaro di Savena*, in Rendiconti dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, (9) 1872, 66-68.
- Cattani Maurizio, Miari Monica, 2018: *La Romagna tra antica e recente età del Bronzo*, in Bernabò Brea Maria (a cura di), *Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna - II*, Studi di Preistoria e Protostoria 3, II, Firenze 2018, 33-50.
- Cocchi Genick Daniela, Damiani Isabella, Macchiarella Ida, Peroni Renato, Poggiani Keller Raffaella, Vigliardi Alda, 1991-1992: *Articolazioni cronologiche e definizione di elementi culturali. 2. L'Italia centro-meridionale*, in *L'età del Bronzo in Italia nei secoli dal XVI al XIV a.C.*, Rassegna di Archeologia 10, 1991-1992, 69-103.
- Ducati Pericle, 1923: *Guida del Museo Civico di Bologna*, Bologna 1923.
- Fantini Luigi, Badini Giulio, 1972: *Francesco Orsoni e la Grotta del Farneto*, in AA. VV. (a cura di), *Atti del VII Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di Studi sulla Grotta del Farneto, S. Lazzaro di Savena e Bologna 9-10 ottobre 1971*, Como 1972, 73-108.
- Frassetto Fabio, 1905: *Frammenti di scheletri umani rinvenuti nella Grotta del Farneto presso Bologna*, in *Proteus*, 3, 2/3, 1905.
- Grimandi Paolo, Nobili Rita, 2018: *36. Sottoroccia del Farneto*, Rassegna della cavità naturali con frequentazione antropica in Emilia-Romagna (a cura di Gabusi Rossana e Lucci Piero), in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) "... nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia, Brisighella (RA), 6-7 ottobre 2017, DEA - Documenti ed Evidenze di Archeologia, Bologna 2018, 282-283.
- Lenzi Fiamma, 2003: *Farneto ultima spes. Lettere di Francesco Orsoni a Giovanni Capellini (1877-1903)*, in *Quaderni del Savena* 6, 37-53.
- Lenzi Fiamma, 2008: «Queste caverne aperte alle indagini dei dotti e alla fantasia dei poeti...». *Francesco Orsoni e la scoperta del Farneto*, in *La Grotta del Farneto, una storia di persone e di natura*, Parco Regionale dei Gessi Bolognesi, Anzola dell'Emilia 2008, 59-71.
- Lenzi Fiamma, 2014: «Scienza è Libertà». *Francesco Orsoni: una figura non convenzionale nell'Archeologia Preistorica degli esordi*, in Guidi Alessandro (a cura di), *150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia*, Studi di Preistoria e Protostoria 1, Firenze 2014, 715-721.
- Minarini Laura, Morico Gabriella, 2008: *L'età del Bronzo alla Grotta del Farneto*, in *La Grotta del Farneto, una storia di persone e di natura*, Parco Regionale dei Gessi Bolognesi, Anzola dell'Emilia, 2008, 50-58.
- Montanari Giovanna, 1949-1950: *Sulla ceramica della Grotta del Farneto (Bologna)*, in *Emilia Preromana* 2, 142-146.
- Morico Gabriella, 1983: *32. Castel dei Britti*, in Vitali Daniele (a cura di), *Monterenzio e la Valle dell'Indice. Archeologia e storia di un territorio*, Monterenzio 1983, 391.
- Morigi Govi Cristiana (a cura di), 2009: *Guida al Museo Civico Archeologico di Bologna*, Bologna 2009.
- Nobili Rita, 2017: *Il sottoroccia del Farneto: revisione della documentazione e analisi dei materiali per un inquadramento crono-culturale*, in *Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna - I*, Atti della XLV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Modena, 27-31 ottobre 2010, Firenze 2017, vol. I, 423-426.
- Orsoni Francesco, 1879: *Castel de' Britti nei tempi litici*, in *La Patria*, Quotidiano Bolognese, 28 luglio 1879, n. 207.
- Orsoni Francesco, 1888: *Uno scheletro paleontologico*, in *Gazzetta dell'Emilia*, 3 ottobre 1888.
- Orsoni Francesco, 1890: *Le Grotte del Farneto*, *Gazzetta dell'Emilia* n. 238.
- Scarani Renato, 1963: *Repertorio di scavi e scoperte dell'Emilia Romagna*, in *Preistoria dell'Emilia e Romagna*, II, Bologna 1963, 175-634.
- Tinè Santo, 1972: *Il Neolitico e l'età del Bronzo della Liguria alla luce delle recenti scoperte*, in *Atti della XVI Riunione Scientifica Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, Firenze 1972, 37-53.

Le datazioni e lo studio dei resti osteologici umani del Sottoroccia del Farneto e della Grotta Marcel Loubens

Monica Miari¹, Sahra Talamo², Maria Giovanna Belcastro³, Valentina Mariotti⁴, Teresa Nicolosi⁵

Riassunto

Il presente lavoro prende in esame alcuni resti osteologici umani pre-protostorici provenienti dal territorio del Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa (San Lazzaro di Savena, Bologna). I resti scheletrici del Sottoroccia del Farneto sono stati rinvenuti a partire dagli anni '20 del secolo scorso, mentre il recupero del cranio della Grotta Marcel Loubens risale al 2017. In entrambi i casi, lo studio antropologico e l'interpretazione del rituale funerario sono stati complicati dallo stato di conservazione dei reperti, dalle modalità del loro rinvenimento e dalla carenza di dati contestuali utili alla loro datazione. I resti scheletrici del Sottoroccia del Farneto, infatti, si presentano in un elevato grado di frammentazione e non si dispone di informazioni certe circa il loro originario posizionamento e le loro modalità di recupero. Per quanto riguarda il cranio della Grotta Marcel Loubens, invece, questo si trovava isolato a 26 m di profondità all'interno di un camino della grotta, non accompagnato da nessun altro reperto antropologico o archeologico. Nonostante queste difficoltà, i risultati delle analisi radiocarboniche hanno innanzitutto permesso di chiarire l'esatta datazione dei reperti, che si collocano tra una fase finale del Neolitico e una fase iniziale dell'Eneolitico in Italia settentrionale. Inoltre, la revisione in corso per i materiali scheletrici del Sottoroccia del Farneto e lo studio interdisciplinare condotto sul cranio della Grotta Marcel Loubens hanno consentito di fare luce sul profilo biologico degli individui e su alcuni degli eventi che si sono susseguiti dopo la loro morte. In particolare, l'analisi di alcune lesioni *peri mortem* ha consentito, in entrambi i casi, di evidenziare l'esistenza di interventi intenzionali di trattamento del cadavere, riferibili a disarticolazione e scarnificazione, cioè pratiche di pulizia delle ossa dai tessuti molli. Il confronto con altri contesti funerari neo-eneolitici dell'Italia settentrionale, infine, ha permesso una migliore comprensione di queste pratiche rituali.

Parole chiave: Neolitico, Eneolitico, resti umani, pratiche funerarie, datazioni radiometriche

Abstract

Analysis and dating of human skeletal remains from the Farneto rock shelter and the Marcel Loubens Cave

The present study examines some pre-protolithic human skeletal remains from the area of the Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa (San Lazzaro di Savena, Bologna). The skeletal remains from the Farneto rock shelter were retrieved starting from the 1920s, while the cranium from the Marcel Loubens Cave was recovered in 2017. In both cases, the anthropological study and the interpretation of the funerary ritual were complicated by the state of preservation of the remains, their recovery procedures, and the lack of contextual data useful for dating purposes. The skeletal remains from the Farneto rock shelter, in fact, are highly fragmented, whereas reliable information about their original position and their recovery procedures are not available. With regards to the cranium from the Marcel Loubens Cave, it was retrieved as an isolated element at a depth of 26 m inside a shaft of the cave, without any other anthropological or archaeological remains.

Despite these difficulties, the results of the radiocarbon analyses allowed to clarify the precise dating of the remains, which date back to a final phase of the Neolithic and an early phase of the Eneolithic period in Northern Italy. Moreover, the ongoing revision of the skeletal remains from the Farneto rock shelter and the interdisciplinary study of the cranium from the Marcel Loubens Cave have shed light on the biological profile of the individuals and on some events that occurred after their death. In particular, in both cases, the analysis of some *peri mortem* lesions highlighted the existence of intentional interventions related to corpse treatment, referable to disarticulation and scarnification, i.e. cleaning of bones from soft tissues. Finally, the comparison with other Neo-Eneolithic funerary contexts in Northern Italy enabled a better understanding of these ritual practices.

Keywords: Neolithic, Eneolithic, human remains, funerary practices, radiocarbon dating

¹Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara, monica.miari@beniculturali.it

²Dipartimento di Chimica 'Giacomo Ciamician' Alma Mater Studiorum Università Di Bologna, sahra.talamo@unibo.it

³Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA) Alma Mater Studiorum Università di Bologna, mariagiovanna.belcastro@unibo.it

⁴Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA) Alma Mater Studiorum Università di Bologna, valentina.mariotti@unibo.it, mariottivale@gmail.com

⁵Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali (BiGeA) Alma Mater Studiorum Università di Bologna, teresa.nicolosi2@unibo.it

Introduzione

Nell'ottica di una revisione delle conoscenze sui rituali funerari neo-eneolitici dell'Emilia Romagna, per i quali sono disponibili studi di carattere prevalentemente archeologico, spesso risalenti a diversi decenni fa, si è intrapreso un riesame del materiale scheletrico umano rinvenuto in condizioni frammentarie a partire dagli anni '20 del Novecento nel Sottoroccia del Farneto (San Lazzaro di Savena, Bologna). Negli ultimi anni, infatti, l'interesse per questi resti è cresciuto nuovamente (Romagnoli, 2018; Nicolosi, 2019), anche a seguito della scoperta di un cranio umano isolato, databile all'Eneolitico iniziale, all'interno della vicina Grotta Marcel Loubens, situata a soli 600 m in linea d'aria dal Sottoroccia del Farneto (Cortelli *et al.* 2017; Belcastro *et al.* 2018; 2021). La revisione del materiale scheletrico proveniente dal Sottoroccia del Farneto può rappresentare un'importante opportunità per fare luce su molti aspetti della pre-protostoria in Italia settentrionale, e in Emilia Romagna in particolare, con riferimento alla ricostruzione delle pratiche e dei rituali funerari messi in atto all'interno di cavità naturali tra la fine del Neolitico e l'inizio dell'Eneolitico (Miari, 2013; 2018).

Nel presente lavoro verranno illustrati, quindi, i risultati preliminari relativi alle datazioni radiometriche e allo studio antropologico dei materiali scheletrici umani rinvenuti nel Sottoroccia del Farneto e attualmente conservati in parte presso il Museo Civico Archeologico di Bologna e in parte presso le Collezioni di Antropologia del Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Bologna. Verranno presentati, inoltre, i risultati ottenuti dallo studio del cranio recuperato nel 2017 all'interno della Grotta Marcel Loubens, già oggetto di un esteso lavoro scientifico interdisciplinare (Belcastro *et al.* 2021).

Il rinvenimento di resti scheletrici umani frammentari, commisti o isolati, è abbastanza comune in contesti archeologici preistorici, protostorici e storici, anche presso popolazioni per le quali sono documentate aree sepolcrali con sepolture più facilmente identificabili. La causa della frammentazione e della disposizione caotica dei resti non è sempre facilmente attribuibile ad attività antropiche volontarie o involontarie, a eventi occasionali biologici (intervento di animali, calpestio, ecc.) o ambientali (frane, dilavamento, ecc.). Lo studio di questi resti, sebbene intrinsecamente difficoltoso, può fornire dati interessanti per chiarire l'origine casuale o intenzionale di questi depositi, nonché il loro significato, che può essere legato tanto alla sfera della ritualità funeraria quanto a esigenze pratiche, per esempio di ordine igienico-sanitario. Questo tipo di studio prevede particolari metodologie, volte a trarre informazioni sul numero di individui presenti e sul loro profilo biologico (sesso e età), sul grado di rappresentazione di ogni distretto scheletrico, sul mo-

mento in cui è avvenuta la frammentazione (fratture su osso fresco o secco) e sugli eventuali trattamenti effettuati sul cadavere (disarticolazione, smembramento e scarnificazione) (Outram *et al.* 2005; Mariotti *et al.* 2009; 2014; 2021; Belcastro *et al.* 2010; Mariotti & Belcastro 2017).

1. I resti osteologici del Sottoroccia del Farneto

Il Sottoroccia del Farneto rappresenta un esempio emblematico di tale tipo di depositi di resti umani frammentari e commisti. Esso consiste in un deposito gessoso e argilloso dell'altezza di circa 6 m, all'interno dell'area centrale del Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa. La sua scoperta risale al 1924, grazie a un evento fortuito, ovvero il rinvenimento di una punta di freccia litica da parte di Luigi Fantini, appassionato di speleologia e fondatore del Gruppo Speleologico Bolognese (Fantini, 1959; 1969; Busi, 2018). Il sito prende il nome dalla vicina Grotta del Farneto, dove molti reperti archeologici ascrivibili all'età del Bronzo e pochi resti scheletrici umani erano stati precedentemente rinvenuti da Francesco Orsoni e Edoardo Brizio (Brizio, 1882; 1888; Bonometti, 2018; Minarini & Bonometti in questo volume). In particolare, i resti scheletrici umani provenienti dalla Grotta del Farneto, consegnati al Museo Civico Archeologico di Bologna, erano attribuibili a una femmina adulta, un maschio adulto e un bambino (Frassetto, 1905).

Ritornando al Sottoroccia del Farneto, tra i materiali recuperati da L. Fantini c'erano alcuni oggetti litici e ceramici, ma soprattutto una grande quantità di resti scheletrici, per la maggior parte umani. L. Fantini tornò periodicamente presso il Sottoroccia dal 1924 al 1970, notando che nuovi oggetti e resti scheletrici venivano alla luce a seguito di piogge abbondanti (Fantini, 1959; 1969; Busi, 2018).

I principali ritrovamenti si concentrarono in cinque date: il 1924, quando il sito fu scoperto, il 1935, il 1943, il 1954, quando un'imponente frana consentì di rinvenire molti reperti, e il biennio 1969-1970, quando le attività di una vicina cava portarono al collasso di alcune parti del deposito consentendo il recupero di molti materiali ancora inclusi nel sedimento gessoso (Facchini, 1972).

Stando alle descrizioni di L. Fantini, la maggior parte dei resti scheletrici si trovava in condizioni frammentarie senza nessuna connessione anatomica già al momento del rinvenimento, fatta eccezione per una probabile sepoltura primaria individuata nel 1954, ma non ulteriormente indagata a causa dello strato stalagmitico in cui era inserita (Fantini, 1959; 1969; Facchini, 1972; Busi, 2018). Sfortunatamente, non si dispone di nessuna chiara documentazione grafica o fotografica circa l'originale disposizione dei resti scheletrici e la loro modalità di recupero. Ciononostante,

l'originaria frammentazione e stratificazione del materiale scheletrico nel deposito aveva già portato L. Fantini a credere che questo provenisse da un'area più a monte, forse una grotta o un riparo usato a scopi funerari. I materiali sarebbero poi franati a seguito di smottamenti naturali del terreno, susseguitisi in antico e in età moderna (Fantini, 1959; 1969). La conformazione geomorfologica dell'area, soggetta a continui cambiamenti e processi di sedimentazione, potrebbe avvalorare questa ipotesi (Grandi & Pisani 2017; Pisani *et al.* 2019), ma frane e smottamenti del terreno sono stati sicuramente provocati anche dalle attività della vicina cava di gesso, dove veniva fatto ampio uso di esplosivi (Facchini, 1971; 1972; Busi, 2018).

Oltre ai molti dubbi relativi alla disposizione originaria dei resti scheletrici, i ritrovamenti dal Sottorocchia del Farneto sollevarono molti interrogativi anche circa la datazione del contesto. L. Fantini suppose che si trattasse di materiale databile tra il Neolitico e l'Eneolitico iniziale, mentre Renato Scarani (1964) e Fernando Malavolti (1948) datarono i reperti a una fase tarda dell'Eneolitico o all'antica età del Bronzo, forse influenzati dalle datazioni tipologiche del materiale dalla vicina Grotta del Farneto. Stando alle revisioni più recenti, basate sullo studio dei reperti archeologici e condotte prima di ogni datazione radiocarbonica, l'ipotesi di L. Fantini sembra di nuovo incontrare il consenso della comunità scientifica (Bazzocchi *et al.* 2015; Nobili, 2017; Busi, 2018).

I reperti provenienti dal Sottorocchia del Farneto, dal momento del loro recupero ad oggi, si trovano divisi tra più istituti: il Museo Civico Archeologico di Bologna e le Collezioni di Antropologia del Sistema Museale di Ateneo dell'Università di Bologna. Inoltre, alcuni resti furono originariamente conservati presso l'Unione Speleologica Bolognese e poi consegnati all'Università di Bologna (Facchini, 1972), mentre pochi altri si trovano presso il Museo della Preistoria 'Luigi Donini' a San Lazzaro di Savena (Nenzioni & Lenzi in questo volume).

I resti scheletrici umani dal Sottorocchia del Farneto sono stati inizialmente studiati da Fabio Frassetto (1939), più ampiamente indagati da Fiorenzo Facchini durante gli anni '60 e '70 (Facchini, 1962; 1970; 1971; 1972; Facchini *et al.* 1999), ma sono ora oggetto di una attenta revisione.

1.1 Materiali e metodi

I resti umani provenienti dal Sottorocchia del Farneto sono per lo più conservati in cassette o scatole di cartone, mentre solo alcuni sono esposti in vetrine all'interno dei musei sopra citati. Non conosciamo il criterio di suddivisione dei materiali tra le istituzioni e nei diversi contenitori, forse riconducibile solo agli anni del recupero o alla dimensione dei frammenti. Oltre che dalla frammentazione e commistione del-

le ossa, lo studio di questo contesto è ulteriormente complicato dal fatto che i reperti del Sottorocchia non sono stati mantenuti chiaramente separati da quelli rinvenuti precedentemente nella Grotta del Farneto e riferibili all'età del Bronzo (Frassetto, 1905). Infatti, i resti provenienti dalla Grotta del Farneto, pertinenti a tre individui, erano originariamente esposti nelle vetrine del Museo Civico Archeologico, ma sono poi stati spostati nei suoi magazzini. A seguito di questi spostamenti, oggi il materiale scheletrico della Grotta del Farneto sembra andato perso o, più probabilmente, confuso con quello del Sottorocchia. Solo due vertebre conservate presso le Collezioni di Antropologia sono chiaramente etichettate come provenienti dalla Grotta del Farneto. Presso le stesse Collezioni di Antropologia sono conservati anche i calchi in gesso del cranio della femmina adulta e delle due mandibole adulte. Proprio grazie al confronto diretto con i calchi, è stato possibile riconoscere tra i materiali del Museo Civico Archeologico la mascella e la mandibola originali appartenenti alla femmina adulta, che quindi sono state escluse dal campione pertinente al Sottorocchia. Per quanto riguarda gli altri elementi scheletrici provenienti dalla Grotta del Farneto, in assenza di un confronto diretto, non è stato possibile riconoscere con certezza nessun altro frammento.

Alla luce delle travagliate vicende riguardanti il rinvenimento, il recupero, la conservazione e lo studio dei resti provenienti dal Sottorocchia del Farneto, una delle prime necessità in vista di una revisione dei materiali riguardava sicuramente una datazione assoluta. Per questo, alcuni resti umani conservati presso le Collezioni di Antropologia sono stati affidati al Dipartimento di Chimica 'Giacomo Ciamician' dell'Università di Bologna per essere sottoposti a datazione radiocarbonica. In un primo momento, sono stati consegnati un elemento dentario e alcuni frammenti di diafisi, mentre successivamente sono stati consegnati quindici elementi mandibolari scelti sulla base del numero minimo degli individui presenti presso l'Istituto.

Lo studio ha quindi previsto la creazione di un nuovo inventario comprendente gli elementi scheletrici umani conservati presso il Museo Civico Archeologico e le Collezioni di Antropologia. Si è poi proceduto con l'analisi antropologica di ogni elemento, volta alla valutazione dello stato di conservazione (cfr. Belcastro *et al.* 2017), alla registrazione della lunghezza massima di ogni frammento, al calcolo del NME (numero minimo degli elementi; Knüsel & Outram 2006; cfr. Outram *et al.* 2005) e del NMI (numero minimo degli individui), con diagnosi di sesso (Acsádi & Nemeskéri 1970; Loth & Henneberg 1996; Bass, 2001) e stima dell'età alla morte (Brothwell, 1981; Lovejoy, 1985; Ubelaker, 1989; Schaefer *et al.* 2009; AlQahtani *et al.* 2010) laddove possibile. In seguito, si è proseguito con

la valutazione del colore di ogni elemento (Dupras & Schultz 2013) e l'annotazione della presenza di segni di *gnawing* (azione di animali carnivori o roditori; Pokines, 2013), di tracce ascrivibili all'azione del fuoco (Shipman *et al.* 1984) e di lesioni *ante, peri e post mortem* (White, 1992; Olsen & Shipman 1994; Blumenshine, 1996; White & Folkens 2005; Domínguez-Rodrigo *et al.* 2009; Andrews & Fernández Jalvo 2012; cfr. Mariotti *et al.* 2020; Belcastro *et al.* 2021).

1.2 Risultati

Delle diciotto datazioni ottenute a seguito dell'analisi radiometrica, tredici si collocano nella prima metà del IV millennio a.C., più precisamente tra il 3886-3711 cal BC 1σ (R-EVA 3416: 4998 \pm 21 BP) e il 3626-3526 cal BC 1σ (R-EVA 3136: 4757 \pm 21 BP), quindi in una fase compresa tra la fine del Neolitico e l'inizio dell'Eneolitico in Italia settentrionale, come già era stato supposto da L. Fantini. Solo cinque tra i campioni datati appartengono a un orizzonte cronologico del tutto diverso, per cui quattro individui sono databili all'età moderna o contemporanea (1661-1950 d.C.), mentre un individuo si colloca tra il 748 e il 517 a.C. Questi cinque campioni, che quindi sono da escludere dallo studio del materiale pre-protostorico dal Sottoroccia del Farneto, presentano una colorazione bruna, molto diversa da quella di tutti gli altri materiali che invece presentano una superficie di colore bianco (Dupras & Schultz 2013).

Per quanto riguarda lo stato di conservazione e il grado di frammentazione del materiale scheletrico, l'inventario dei resti conservati presso il Museo Civico Archeologico e le Collezioni di Antropologia conta un numero di circa 2600 elementi. A fronte di pochi elementi integri, la maggior parte si trova in un elevato grado di frammentazione. Si segnala, in particolare, l'elevato numero di frammenti cranici, per i quali la classe di lunghezza più attestata è 0-2 cm, e di frammenti di diafisi, per i quali la classe di lunghezza più attestata è 2-3 cm.

Sulla base dei distretti cranici ascrivibili a individui adulti, è stato finora possibile calcolare un numero minimo di individui adulti pari a tredici, di cui sei femmine, sei maschi e un individuo di sesso indeterminabile. Per i subadulti, invece, il calcolo del numero minimo degli individui si è basato sull'osservazione di alcuni distretti del post-cranio, raggiungendo un numero minimo di individui pari a nove. Tra questi, uno è un infante di età tra i 6 e i 7 mesi, mentre tutti gli altri sono bambini di età maggiore. Alla luce della revisione fin qui effettuata, si conta quindi un numero minimo di individui totale pari a ventidue.

Per quanto riguarda l'osservazione di eventuali modificazioni tafonomiche, segni ascrivibili all'attività di animali carnivori e roditori sono stati evidenziati su alcuni elementi scheletrici. Solo sette frammenti,

invece, sono parzialmente intaccati dal fuoco, presentando alcune chiazze di colore bruno rossiccio o grigio (Shipman *et al.* 1984).

I risultati più sorprendenti delle analisi antropologiche riguardano l'osservazione dei segni di lesività *peri mortem*, ovvero ascrivibili a un momento immediatamente precedente o successivo alla morte. Infatti, elementi scheletrici appartenenti a individui di ogni sesso e classe di età presentano diversi tipi di lesioni, che non erano state messe in luce durante gli studi precedenti. Alcune lesioni hanno le caratteristiche di solchi profondi, dovuti all'azione di oggetti taglienti che colpiscono l'osso con potenza, come un'ascia (*chop marks*; White & Folkens 2005). Allo stesso modo, elementi ossei di ogni tipo e appartenenti a individui di ogni sesso e classe di età presentano solchi più sottili, dovuti a movimenti di taglio effettuati con una semplice lama, sia essa di materiale litico o metallico (*cut marks*; White & Folkens 2005). Le lesioni *peri mortem* descritte si trovano tanto sui distretti craniali quanto su quelli post-craniali, sulla superficie della volta cranica o delle diafisi delle ossa lunghe, ma anche in corrispondenza di particolari inserzioni muscolari o aree articolari. Si segnalano tra gli altri, in via preliminare, *chop marks* in corrispondenza di un tubercolo costale (Fig. 1A) e di un piccolo trocantere del femore (Fig. 1B) e una serie di *cut marks* sulla superficie articolare di una patella (Fig. 1C-D).

1.3 Discussioni

A causa delle circostanze del rinvenimento e del recupero del materiale scheletrico umano dal Sottoroccia del Farneto, non è possibile stabilire quali fossero il luogo e il tipo di sepoltura originaria (deposizione primaria o secondaria) degli individui. Le stesse incertezze riguardano anche gli oggetti litici e ceramici che, fuori dal contesto originario, non possono essere interpretati come veri e propri elementi di corredo. Nonostante l'elevato grado di frammentazione dei resti osteologici, tutti i distretti scheletrici appaiono comunque attestati in maniera piuttosto coerente, per cui gli elementi più robusti, come i femori e le mandibole, sono maggiormente conservati, mentre gli elementi più fragili, come le vertebre, sono sicuramente sottorappresentati. Anche le piccole ossa delle mani e dei piedi sono sicuramente sottorappresentate, ma comunque presenti, nonostante queste vadano spesso disperse a causa delle loro dimensioni ridotte (dimenticate durante uno o più spostamenti dei resti o non identificate al momento del recupero; Knüsel *et al.* 2016). Sembra quindi che nessun osso o distretto sia stato deliberatamente selezionato durante le pratiche funerarie messe in atto presso il Sottoroccia del Farneto. Inoltre, il grado di frammentazione raggiunto da ogni distretto scheletrico sembra coerente con la fragilità intrinseca di ognuno di essi, come testimoniato

per esempio dall'alto numero di piccoli frammenti cranici (classe di lunghezza più attestata 0-2 cm).

Con riferimento alla composizione demografica, entrambi i sessi e tutte le classi di età sono attestati in maniera coerente, per cui anche una selezione degli individui da inumare può essere esclusa.

Dal momento che non si è in possesso di nessuna documentazione circa l'originaria collocazione dei resti, l'annotazione del colore di ogni elemento scheletrico è stata ritenuta utile per individuare eventuali distinzioni spaziali. Come già accennato, la maggior parte dei resti ha una colorazione bianca, compatibile con un ambiente grotticolo ricco di carbonati di calcio (Dupras & Schultz 2013). Tra gli elementi datati radiometricamente, infatti, i cinque reperti di colore bruno, colorazione compatibile con un suolo ricco di acidi umici (Dupras & Schultz 2013), sono stati chiaramente riconosciuti come estranei al contesto pre-protostorico.

Proseguendo con l'analisi delle altre tracce ascrivibili a modificazioni tafonomiche, i diversi segni di *gnawing* risultano compatibili con l'attività di roditori e animali carnivori (*Canis familiaris*, *Canis lupus*, *Ursus arctos*; Murmann *et al.* 2006; Pokines, 2013). Anche questi dati risultano quindi coerenti con una deposizione originaria in ambiente di grotta, dove le ossa umane, raggiunte dagli animali, si trovavano verosimilmente esposte o sepolte in fosse poco profonde. Le pochis-

sime tracce ascrivibili all'azione del fuoco, individuate solo su sette elementi scheletrici che presentano chiazze di colore bruno rossiccio o grigio compatibili con una temperatura tra 285 e 645 °C (Shipman *et al.* 1984), non sembrano legate a una cremazione intenzionale dei resti, ma piuttosto a cause accidentali. Infatti, presso altri siti eneolitici dell'Italia settentrionale (Grifoni Cremonesi, 2001; Barfield, 2007; Cavazzuti, 2018) dove la cremazione è considerata parte integrante del rituale funerario, la percentuale di resti scheletrici combusti è significativamente più alta.

Nonostante risulti molto difficile ricostruire il possibile rituale funerario in cui i resti scheletrici del Sottorocchia del Farneto sono stati coinvolti, le lesioni *peri mortem* rinvenute consentono di evidenziare almeno alcune pratiche messe in atto subito dopo la morte. Infatti, gli individui, o per lo meno alcuni individui di ogni sesso ed età, sembrano avere subito interventi di trattamento del cadavere, riferibili a smembramento, disarticolazione e scarnificazione, cioè pratiche intenzionali di pulizia delle ossa dai tessuti molli (cfr. White, 1992; Olsen & Shipman 1994). A causa della frammentarietà del materiale, non è possibile stabilire con certezza con quale frequenza ogni tipo di intervento venisse praticato e su quali distretti. Tra le lesioni descritte in questa sede, il *chop mark* sul tubercolo costale (Fig. 1A) potrebbe rimandare al tentativo di

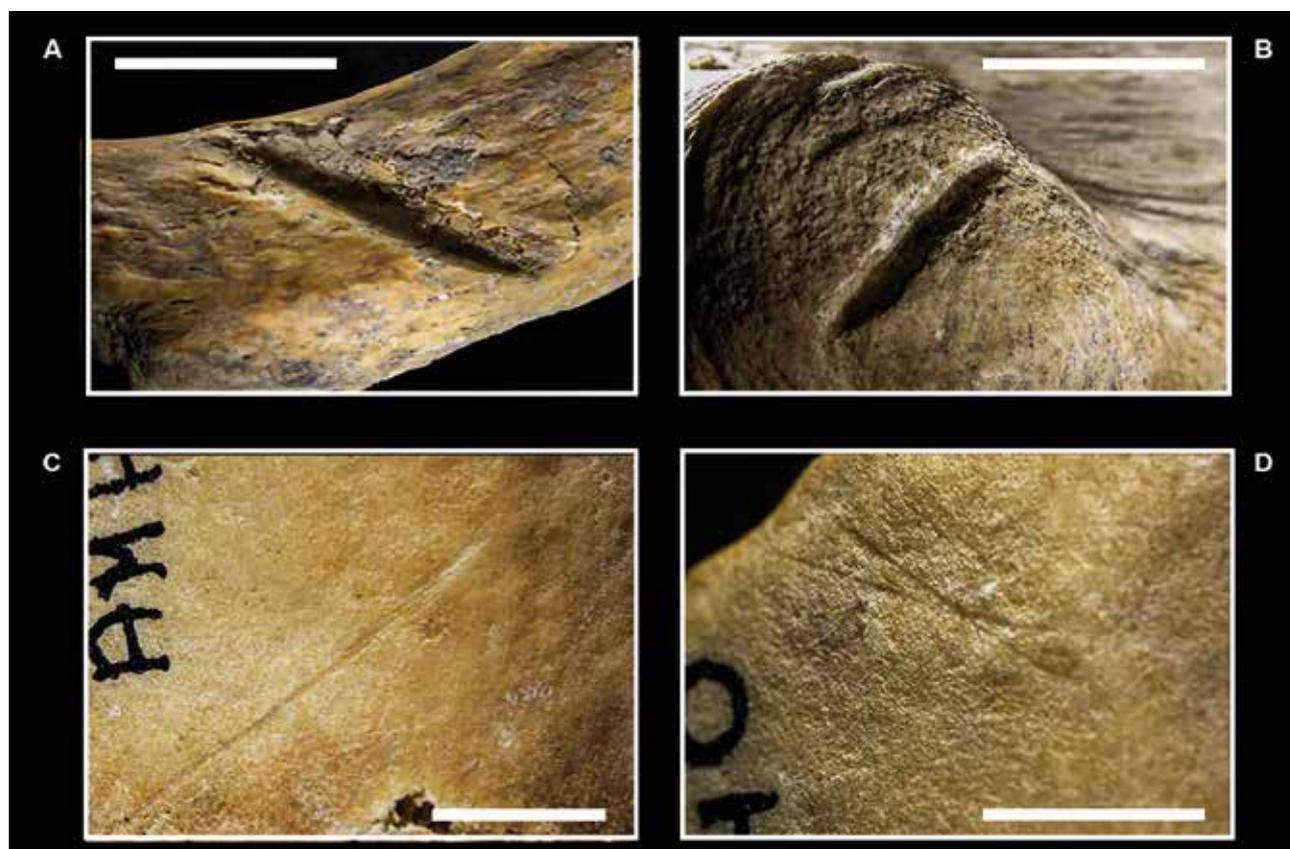


Fig. 1 - Lesioni sui reperti del Sottorocchia del Farneto. A. *Chop mark* in corrispondenza del tubercolo di una costa adulta, B. *Chop mark* in corrispondenza del piccolo trocantere di un femore adulto, C. *Cut marks* sulla superficie articolare di una patella adulta, D. *Cut marks* sulla superficie articolare della stessa patella adulta.

disarticolare la costa dalla corrispondente vertebra toracica. Per quanto riguarda l'arto inferiore, il *chop mark* individuato sul piccolo trocantere del femore (Fig. 1B) indicherebbe il tentativo di dislocare la testa del femore dalla sua posizione originaria, mentre i sottili solchi (*cut marks*) sulla patella (Fig. 1C-D) sarebbero connessi alla disarticolazione del ginocchio. Nonostante resti incerto il tipo di deposizione originaria degli individui, alla luce di questi primi risultati, appare evidente che le pratiche funerarie messe in atto dalla popolazione neo-eneolitica del Sottoroccia del Farneto prevedessero trattamenti intenzionali del cadavere.

2. Il cranio della Grotta Marcel Loubens

La Grotta Marcel Loubens è una cavità naturale gessosa, situata nella cosiddetta 'Dolina dell'Inferno', la più grande depressione carsica (dell'estensione di 900 × 600 m, profonda 125 m) nell'area centrale del Parco dei Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa, a soli 600 m in linea d'aria dal deposito del Sottoroccia del Farneto. La grotta deve il suo nome a un giovane speleologo francese che trovò la morte durante un' esplorazione della Grotta Pierre Saint Martin, in Francia, nel 1952 (De Waele *et al.* 2017).

Nel 2015, durante l'esplorazione da parte del Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese (GSB-USB) di rami di nuova scoperta all'interno della Grotta Marcel Loubens, è stata segnalata la presenza di un cranio umano isolato, non accompagnato da nessun altro resto antropologico o archeologico. Il cranio, privo di mandibola, era disposto verticalmente, esposto in norma basale, e si trovava a 26 m di profondità, adagiato su un piccolo pianoro in un camino alto 12 m che, attraverso il cosiddetto 'Meandro della Cattiveria', non permetteva il passaggio di più di una persona alla volta. Il camino oggi non ha nessuna comunicazione con l'esterno ed è probabilmente il risultato di un piccolo e temporaneo torrente sotterraneo, da inquadrare nell'ambito del vicino sistema carsico Coralupi-Pelagalli, le cui acque sono dirette a ovest verso il torrente Zena (Grandi & Pisani 2017; Pisani *et al.* 2019).

Vista la difficoltà di accesso al luogo del rinvenimento, il recupero del cranio è stato eseguito a opera dello stesso Gruppo Speleologico Bolognese - Unione Speleologica Bolognese (GSB-USB) il 7 giugno 2017. Anche durante questa esplorazione, nessun altro reperto antropologico o archeologico è stato rinvenuto (Cortelli *et al.* 2017; Belcastro *et al.* 2018).

Il cranio è stato subito consegnato al Laboratorio di Antropologia Fisica dell'Università di Bologna per essere sottoposto alle necessarie analisi antropologiche. Nel tentativo di fare chiarezza sulla datazione del reperto, sul profilo biologico dell'individuo, sulle circostanze occorse intorno alla sua morte e sul suo

ingresso all'interno della Grotta Marcel Loubens, in un luogo di così difficile accesso, lo studio si è avvalso del contributo di diverse discipline. I risultati ottenuti sono quindi stati pubblicati in un esteso lavoro scientifico che ha visto coinvolti antropologi, archeologi, chimici, fisici e geologi (Belcastro *et al.* 2021).

2.1 Materiali e metodi

Nonostante la sua collocazione al momento del rinvenimento, a ben 26 m di profondità, il cranio si trova in uno stato di conservazione piuttosto buono. In particolare, il neurocranio si presenta in un buono stato di conservazione, mentre la base cranica è interessata da un'ampia lacuna, dal momento che l'osso occipitale è fratturato in corrispondenza della linea nucale inferiore. Per quanto riguarda lo splancnocranio, anche questo è caratterizzato da una evidente lacuna in corrispondenza delle cavità nasali. Si conserva, però, buona parte delle ossa zigomatiche e delle ossa mascellari, nei cui alveoli sono ancora presenti dieci elementi dentari (canino destro, primo premolare destro e sinistro, secondo premolare destro e sinistro, primo molare destro e sinistro, secondo molare destro, terzo molare destro e sinistro).

Al momento dell'arrivo del cranio in laboratorio, vista la totale mancanza di riferimenti contestuali utili alla sua datazione, un elemento dentario, il terzo molare sinistro, è stato inviato al CEDAD (Centro di Datazione e Diagnostica dell'Università del Salento) per la realizzazione di analisi radiometriche.

Prima di procedere allo studio, il cranio è stato sottoposto a TC presso il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna, così da registrare le sue condizioni originarie. Quindi, si è proceduto a svuotare il cranio dal suo sedimento interno per poi eseguire una nuova TC del reperto. Due campioni del sedimento interno, insieme alle concrezioni e incrostazioni esterne, sono stati sottoposti ad analisi macroscopiche e microscopiche da parte del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna, così da fare luce sulla loro natura e sulla loro modalità di formazione. Altre analisi chimiche su alcune aree della volta cranica sono state effettuate presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche dell'Università di Modena e Reggio Emilia.

Si è potuto procedere poi con l'analisi antropologica del cranio per ricostruire il profilo biologico dell'individuo, quindi stimarne l'età alla morte (Brothwell, 1981; Lovejoy, 1985; Meindl & Lovejoy 1985; Mann *et al.* 1991) e determinarne il sesso. Per quest'ultimo scopo, all'analisi morfologica dei tipici caratteri dimorfici (Acsádi & Nemeskéri 1970) è stata affiancata un'analisi metrica, realizzata sulla base di venti misure prese sul cranio della Grotta Marcel Loubens e comparate con quelle di un largo campione di

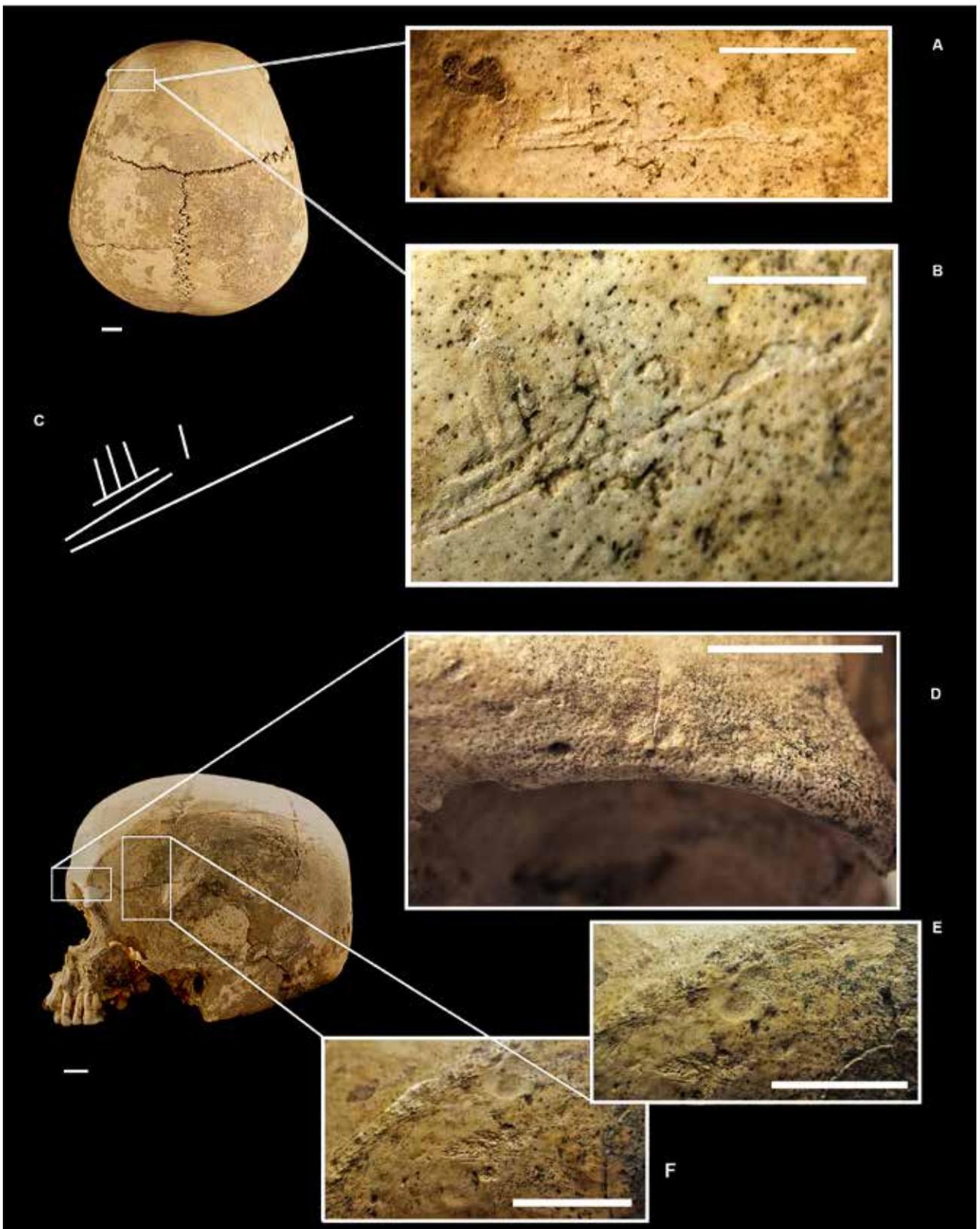


Fig. 2 - Lesioni sul cranio della Grotta Marcel Loubens. A. *Cut marks* sulla porzione sinistra dell'osso frontale, B. Dettaglio dei *cut marks* sulla porzione sinistra dell'osso frontale, C. Pattern dei *cut marks* sulla porzione sinistra dell'osso frontale, D. *Cut mark* sul margine sopraorbitario, E. Perdita di sostanza sotto la linea temporale sinistra, F. *Scraped marks* sotto la linea temporale sinistra.

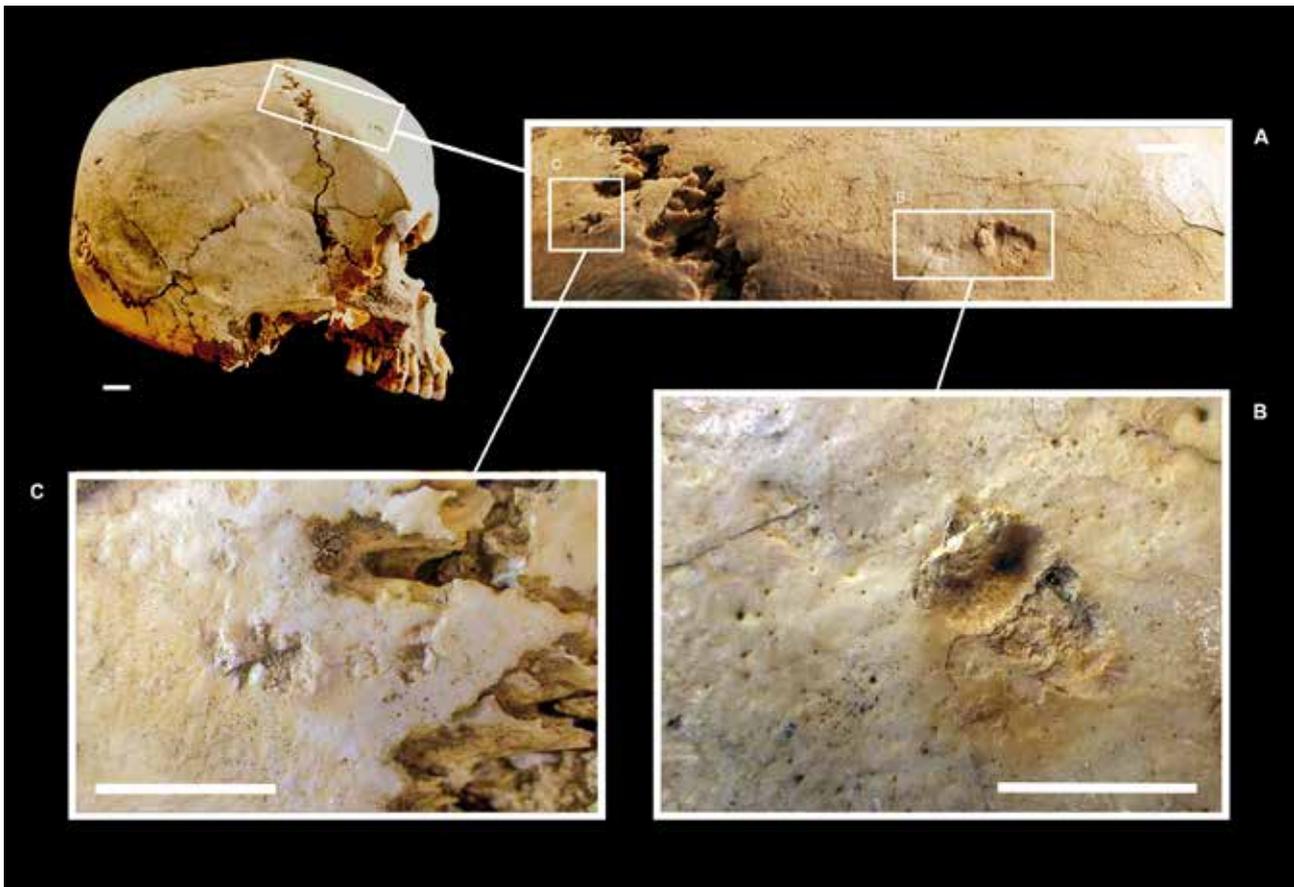


Fig. 3 - Lesioni sul cranio della Grotta Marcel Loubens. A. Lesioni sulla porzione destra dell'osso frontale e sulla parte anteriore dell'osso parietale destro, B. Dettaglio della lesione sulla porzione destra dell'osso frontale, C. Dettaglio della lesione sulla parte anteriore dell'osso parietale destro.

individui europei di sesso noto (Howells, 1989; Belcastro *et al.* 2017; cfr. Sorrentino *et al.* 2020). Si è quindi proceduto con l'identificazione di possibili patologie ossee (Ortner & Putschar 1981) e dentarie (Hillson, 1996). Infine, sono stati studiati eventuali segni di lesività, con lo scopo di determinare, in particolare, il momento della loro formazione, *ante*, *peri* o *post mortem* (White & Folkens 2005; Olsen & Shipman 1994; Sauer, 1998; Andrews & Fernández Jalvo 2012; Galloway *et al.* 2014).

2.2 Risultati

Grazie alle analisi radiometriche, in assenza di ogni dato contestuale, il cranio è stato datato a un periodo compreso tra il 3630 e il 3380 cal BC 1σ (4737 ± 45 BP), riferibile a una fase iniziale dell'Eneolitico in Italia settentrionale (Belcastro *et al.* 2018; 2021).

Per quanto riguarda le incrostazioni che ricoprono la superficie esterna del cranio, queste sono essenzialmente di due tipi: una concrezione calcarea ricopre la volta e, in particolare, la regione bregmatica, mentre una colorazione nera è presente soprattutto sulle ossa dello splanocranio e sull'osso occipitale. Quest'ultimo tipo di pigmentazione è ascrivibile alla presenza di ossido di manganese. I sedimenti interni, invece,

appaiono sostanzialmente omogenei e composti da sabbia e pelite, frammenti di gesso, concrezioni calcaree, frammenti di carbone e pochi resti di gasteropodi polmonati e calcicoli.

I risultati dell'analisi antropologica hanno consentito di delineare il profilo biologico dell'individuo, una femmina adulta, appartenente alla classe di età compresa tra i 24 e i 35 anni. Grazie al buono stato di conservazione, è stato possibile osservare sul cranio anche alcuni caratteri patologici. La volta è caratterizzata da una diffusa porosità, possibilmente legata a un'anemia derivante dalla mancanza di ferro o di vitamina B₁₂ (Ortner & Putschar 1981). Sono inoltre identificabili due piccole formazioni tumorali benigne, osteomi cosiddetti 'a bottone' (Ortner & Putschar 1981), uno sull'osso frontale e uno sull'osso parietale sinistro. Tra le patologie dentarie, si segnala la presenza di carie, che hanno intaccato tutti e cinque i molari conservati. Sui premolari è possibile osservare un difetto permanente dello smalto, definito ipoplasia dello smalto, che si crea durante il processo di amelogenesi nel corso della crescita del dente a causa di un particolare stress metabolico o altra patologia (Hillson, 1996).

Oltre alle patologie descritte, sulla volta del cranio è

stato possibile individuare alcuni gruppi di lesioni, che rappresentano i risultati più sorprendenti dello studio di questo elemento scheletrico isolato. Sulla porzione sinistra dell'osso frontale si trovano sette sottili solchi lineari (*cut marks*; White & Folkens 2005), paralleli e perpendicolari tra loro a gruppi (Fig. 2A-B-C), e un sottile solco sul margine sopraorbitario (Fig. 2D). Inoltre, sotto la linea temporale sinistra, è stato possibile identificare una perdita di sostanza di forma ovale (Fig. 2E) e un'area ruvida (*scraped marks*; Andrews & Fernández Jalvo 2012) di forma irregolare (Fig. 2F). Viste le caratteristiche delle lesioni descritte sulla porzione sinistra dell'osso frontale, è possibile affermare che tutte siano state prodotte in un momento *peri mortem*.

Anche la porzione destra dell'osso frontale (Fig. 3A-B) e la parte più anteriore dell'osso parietale destro (Fig. 3C) presentano alcune lesioni. In particolare, sopra la linea temporale destra si trova una perdita di sostanza di forma ellissoidale, costituita da due aree contigue distinte, che mostra un principio di rimodellamento osseo nella sua porzione più posteriore (Fig. 3B). Questo sarebbe il risultato di un evento traumatico *ante mortem*, ma occorso non molto tempo prima della morte, dal momento che sono ancora visibili alcune microstrie sul fondo.

Per quanto riguarda la base cranica, caratterizzata da una vistosa lacuna, è stato innanzitutto analizzato il margine della grande frattura che interessa l'osso occipitale immediatamente al di sotto della linea nucale inferiore (Fig. 4A). Questo ha un profilo curvo e smussato ed è ricoperto dalle stesse incrostazioni che ricoprono il resto dell'osso, per cui la frattura della base cranica sembra essersi creata in antico, ma non ci sono dati a sufficienza per indicare il momento esatto della sua formazione. Sull'osso occipitale sono state identificate due lesioni, costituite da aree ruvide e irregolari (*peeling?*; Andrews & Fernández Jalvo 2012), situate sulla rima di frattura sinistra (Fig. 4B) e in corrispondenza della protuberanza occipitale esterna (Fig. 4C). Per le loro caratteristiche, queste lesioni sembrano essersi procurate in antico su un osso relativamente fresco, ma in un momento *post mortem*, vista la parziale interruzione del pigmento nero da ossido di manganese in corrispondenza di esse. Si segnala, infine, l'asportazione di una sottile porzione di osso dal processo zigomatico sinistro (Fig. 4D). Per certe caratteristiche, quest'ultima lesione potrebbe essere stata prodotta in un intervento *peri mortem*, ma resta dubbio il momento esatto della sua formazione, vista, anche in questo caso, la parziale interruzione del pigmento nero.

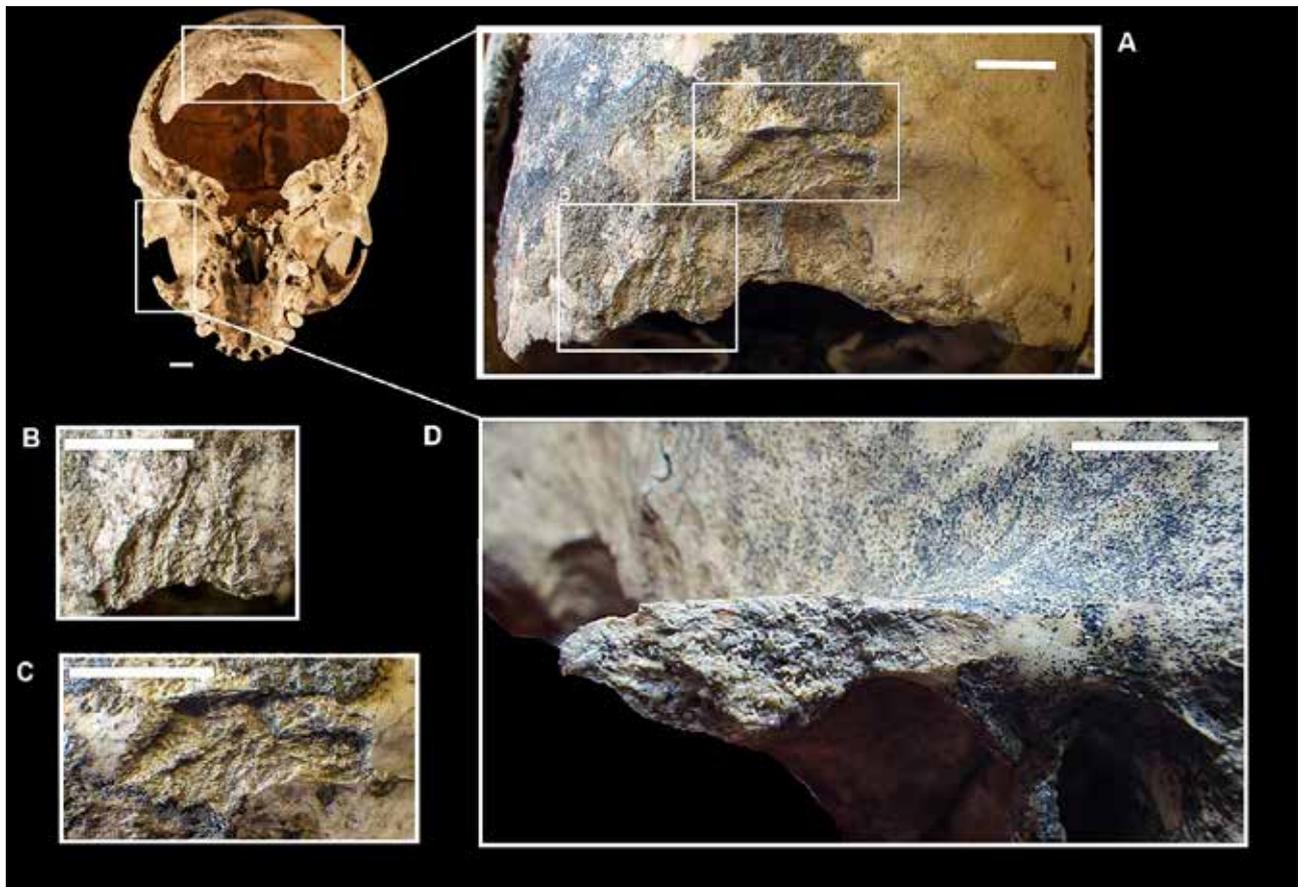


Fig. 4 - Lesioni sul cranio della Grotta Marcel Loubens. A. Frattura dell'osso occipitale, B. Lesione sulla rima di frattura sinistra dell'osso occipitale, C. Lesione in corrispondenza della protuberanza occipitale esterna, D. Asportazione di una sottile porzione di osso dal processo zigomatico sinistro.

2.3 Discussioni

Grazie ai risultati ottenuti dalle analisi interdisciplinari, molte delle domande iniziali scaturite dal rinvenimento del cranio isolato all'interno della Grotta Marcel Loubens hanno trovato risposta. È stato quindi possibile ricostruire il profilo biologico e, almeno in parte, lo stato di salute dell'individuo nonché alcuni eventi che si sono susseguiti dopo la sua morte.

La porosità diffusa sulla volta cranica della giovane donna, che può indicare un'anemia derivante dalla mancanza di ferro o di vitamina B₁₂, può essere legata a una cattiva alimentazione, a un particolare momento di stress o alla presenza di patogeni. Questo tipo di porosità associabile ad anemia è piuttosto diffuso nel record paleopatologico a partire dal Neolitico e potrebbe essere dovuto ai cambiamenti radicali, affermatosi in questo periodo, nell'alimentazione e nello stile di vita degli individui. A partire dall'età neolitica, infatti, la dieta ha iniziato a basarsi per la maggior parte sui prodotti dell'agricoltura, mentre gli insediamenti sono divenuti sempre più densamente popolati, con condizioni igieniche povere e frequenza sempre maggiore di patogeni (Ubelaker, 1992). Tra le patologie dentarie, una così elevata presenza di carie può essere pure ricondotta ai cambiamenti a carico della dieta avvenuti durante l'età neolitica, visto il crescente consumo di carboidrati (Turner, 1979; Salvadei & Spina 2014).

L'individuo, inoltre, sembra avere subito un piccolo trauma sulla porzione destra dell'osso frontale (Fig. 3A-B) qualche tempo prima della morte. La lesione, di forma ellissoidale, presenta i segni di un leggero rimodellamento osseo, così che possa essere ritenuta una lesione *ante mortem*. In aggiunta, sul fondo sono ancora visibili microstrie, forse associabili a un trattamento medico dell'area. D'altra parte, interventi intenzionali, a volte interpretabili come veri e propri interventi terapeutici, sono già attestati dal Neolitico in avanti (cfr. Germanà & Fornaciari 1992; Formicola *et al.* 2012).

In assenza di ogni altro elemento archeologico o antropologico, risulta piuttosto difficile ricostruire il possibile rituale funerario in cui il cranio della Grotta Marcel Loubens è stato coinvolto. Ciononostante, l'analisi delle lesioni *peri mortem* e *post mortem* individuate sul cranio consente di tracciare alcuni momenti salienti del particolare rituale in cui l'individuo, o almeno la sua testa, deve essere stato coinvolto. Tra le lesioni *peri mortem*, infatti, i sette solchi (*cut marks*) sulla porzione sinistra dell'osso frontale (Fig. 2A-B-C) e quello sul margine sopraorbitario sinistro (Fig. 2D) potrebbero indicare un intervento intenzionale di pulizia dai tessuti molli, pratica nota in letteratura e ampiamente descritta dalla preistoria in avanti (cfr. White, 1992; Olsen & Shipman 1994; Mariotti *et al.* 2009; 2020; 2021; Belcastro *et al.* 2010; Mariotti & Belcastro

2017). Le altre lesioni situate sulla porzione sinistra del cranio (Fig. 2E-F) potrebbero rinforzare questa ipotesi, vista la loro posizione immediatamente sotto la linea temporale, sito di inserzione dell'omonimo muscolo. Se la lesione sul processo zigomatico sinistro (Fig. 4D) potesse essere interpretata con certezza come *peri mortem*, essa potrebbe essere stata prodotta durante una possibile disarticolazione della mandibola dal cranio, ma l'ipotesi non può essere confermata con i soli dati in nostro possesso. Per quanto riguarda la base cranica (Fig. 4A), invece, nonostante la sua frattura sembri essersi formata in antico, non ci sono elementi a sufficienza per ipotizzare che si tratti di una frattura o di un allargamento intenzionale (cfr. Belcastro *et al.* 2010). Anche le lesioni ruvide e irregolari sull'osso occipitale (Fig. 4B-C) sembrano essersi procurate in antico su un osso relativamente fresco, ma pur sempre in un momento *post mortem*, forse durante un trascinarsi o rotolamento del cranio.

A questo punto, appare chiaro che l'individuo abbia subito un trattamento intenzionale, probabilmente nell'ambito di un vero e proprio rituale funerario (Belcastro *et al.* 2021). Solo alcune fasi di quest'ultimo, però, possono essere ricostruite. Con ogni probabilità subito dopo la morte, l'individuo è stato sottoposto agli interventi intenzionali di pulizia dai tessuti molli sopra descritti, ma, stando agli elementi a disposizione, non è possibile stabilire se il cranio sia stato intenzionalmente disarticolato dal resto dello scheletro e dalla mandibola. È probabile poi che lo scheletro (o solo parte di esso o solo il cranio) sia stato lasciato o si trovasse ai margini di una dolina, forse esposto, in un avanzato stato di decomposizione, ma conservando ancora un tessuto osseo piuttosto fresco ed elastico. Le lesioni *post mortem* sono quindi successive e probabilmente tutte causate da eventi accidentali e da spontanei movimenti del terreno, compatibili con la geomorfologia dell'area. Nelle aree ricche di gessi e nelle ampie doline, infatti, i punti di affondamento tendono a essere stabili per periodi piuttosto brevi e la superficie tende a mutare più volte nel tempo, con fasi di formazione e sedimentazione che si alternano molto frequentemente (Columbu *et al.* 2015). Le analisi geologiche e la conoscenza approfondita dei fenomeni carsici hanno quindi evidenziato le modalità di formazione del deposito e gli eventi che hanno portato all'ingresso del cranio nella Grotta Marcel Loubens, per cause del tutto accidentali e non intenzionali.

Conclusioni

Alla luce dei risultati fin qui ottenuti e discussi, emergono innanzitutto nuove informazioni riguardanti le datazioni dei contesti. I contesti funerari eneolitici in Emilia Romagna vedono la presenza sia di necropoli o tombe isolate a fossa sia di sepolture in cavità naturali (Cardarelli, 1992; Miari, 2013; 2018; Cocchi Genick,

2014). Grazie ai risultati delle analisi radiometriche effettuate, i dati cronologici dei contesti del Sottorocchia del Farneto e della Grotta Marcel Loubens dimostrano la precocità nell'utilizzo delle cavità naturali ad uso funerario nel comparto centrale della regione a partire dalla fine dell'età neolitica. Tale precocità è confermata anche dalle datazioni ottenute sui reperti conservati presso il Museo della Preistoria 'Luigi Domini' a San Lazzaro di Savena e provenienti sia dal Sottorocchia del Farneto che da altre località limitrofe dei Gessi della Croara (Nenzioni & Lenzi in questo volume). In Italia centrale uno dei pochi confronti può essere individuato nel sito di Poggio di Spaccasasso (GR), in Toscana, dove l'impianto del sito funerario si colloca nel secondo quarto del IV millennio a.C. per poi continuare ad essere utilizzato nel corso dell'Eneolitico (Volante, 2018; Volante & Pizziolo 2019).

Con riferimento alla ritualità funeraria, nei contesti eneolitici dell'Emilia Romagna, sia all'interno di cavità naturali sia di necropoli a fossa, è attestata la presenza di resti scheletrici dislocati, commisti o isolati, che viene comunemente interpretata come il risultato di pratiche intenzionali di manipolazione (Miari, 2013; 2018; Cocchi Genick, 2014). Per quanto riguarda le sepolture all'interno di cavità naturali, presso la Grotta del Re Tiberio (RA) e la Tana della Mussina (RE) si registra una separazione spaziale intenzionale tra crani e mandibole, dove i primi sono sottorappresentati rispetto alle seconde, per cui è possibile ipotizzare un particolare ruolo dei crani all'interno del rituale (Miari, 2013; Cavazzuti, 2018). Anche per quanto riguarda le sepolture in fossa, si registrano manipolazioni a livello del cranio e del distretto superiore del corpo nella necropoli di Celletta dei Passeri (FC; Miari *et al.* 2017) e nel contesto di Fornace Cappuccini (RA; Antoniazzi *et al.* 1990; Giusberti *et al.* 1997).

Fino a questo momento, le manipolazioni e gli spostamenti descritti sono stati nella maggioranza dei casi definiti dalla letteratura come *post mortem*, quindi avvenuti in un momento successivo alla morte, a scheletrizzazione completata. Come evidenziato dal presente studio, però, l'analisi antropologica di eventuali lesioni *peri mortem* ha consentito di riconsiderare e arricchire le nostre conoscenze relative alle pratiche e ai rituali funerari delle popolazioni neo-eneolitiche dell'Emilia Romagna. La revisione in corso sui resti osteologici del Sottorocchia del Farneto e lo studio interdisciplinare condotto sul cranio della Grotta Marcel Loubens rappresentano, infatti, alcuni dei primi casi documentati di un trattamento intenzionale avvenuto *peri mortem* (Belcastro *et al.* 2021). Risultati simili sono emersi anche dal riesame recentemente condotto sui resti scheletrici provenienti da Tana della Mussina, dove è stato possibile evidenziare alcuni *cut marks* inflitti *peri mortem* su una mandibola (Cavazzuti *et al.* 2020).

In conclusione, si sottolinea la necessità di una revisione antropologica attenta dei resti osteologici umani provenienti dai contesti funerari neo-eneolitici dell'Italia settentrionale, siano essi in grotta o in necropoli a fossa, volta in particolare all'analisi di eventuali segni di lesività. Si auspica, quindi, un avanzamento dei lavori e una nuova attenzione nei confronti dei resti scheletrici, inediti o già precedentemente studiati, al fine di fare luce sulle modalità di formazione dei contesti deposizionali e sugli interventi di manipolazione secondaria.

Bibliografia

- Acsàdi G.Y., Nemeskéri J. (1970) *History of Human Life Span and Mortality*. Academia Kiado, Budapest.
- AlQahtani S.J., Hector M.P., Liversidge H.M. (2010) *Brief Communication: The London Atlas of Human Tooth Development and Eruption*. *American Journal of Physical Anthropology*, 142, 481-490.
- Andrews P., Fernández Jalvo Y. (2012) *How to Approach Perimortem Injury and Other Modifications*, in Bell L.S. (ed.) *Forensic Microscopy for Skeletal Tissues: Methods and Protocols*. *Methods in Molecular Biology*, Vol. 915, Springer Science+Business Media, LLC, 191-225.
- Antoniazzi A., Bermond Montanari G., Giusberti G., Massi Pasi M., Mengoli D., Morico G., Prati L. (1990) *Lo scavo preistorico a Fornace Cappuccini*, in AA.VV. (eds.) *Archeologia a Faenza. Ricerche e scavi dal Neolitico al Rinascimento*. Catalogo della mostra. Nuova Alfa Editoriale, Bologna.
- Barfield L.H. (2007) *Excavations in the Riparo Valtenesi, Manerba, 1976-1994*. Origines, Firenze.
- Bass W.M. (2001) *Human Osteology: A Field Manual*. Missouri Archaeological Society.
- Bazzocchi M., Belcastro M.G., Caironi T., Cavani V., Secondo M., Steffè G. (2015) *Le ricerche al Farneto nel corso del XX secolo: Edoardo Brizio e Luigi Fantini*, in Guidi A. (ed.) *150 anni di Preistoria e Protostoria in Italia. Il contributo della Preistoria e della Protostoria alla formazione dello Stato unitario*. XLVI Riunione Scientifica IIPP, Roma 23-26 novembre 2011. Osanna Edizioni s.r.l., Venosa, 905-909.
- Belcastro M.G., Condemi S., Mariotti V. (2010) *Funerary practices of the Iberomaurusian population of Tafoughalt (Tafoughalt, Morocco, 11-12,000 BP): the case of Grave XII*. *Journal of Human Evolution*, 58, 522-532.
- Belcastro M.G., Bonfiglioli B., Pedrosi M.E., Zuppello

- M., Tanganelli V., Mariotti V. (2017) *The History and Composition of the Identified Human Skeletal Collection of the Certosa Cemetery (Bologna, Italy, 19th–20th Century)*. *International Journal of Osteoarchaeology*, 27(5), 912-925.
- Belcastro M.G., Castagna L., Grazioli F., Preti N., Salvo P., Venturi M. (2018) *Nota preliminare sul rinvenimento di un cranio umano nella Grotta Marcel Loubens (S. Lazzaro di Savena, BO)*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (eds.) *Nel sottterraneo mondo: La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. Atti del Convegno, Brisighella 6-7 ottobre 2017. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, 85-86.
- Belcastro M.G., Nicolosi T., Sorrentino R., Mariotti V., Pietrobelli A., Bettuzzi M., Morigi M.P., Benazzi S., Talamo S., Miari M., Preti N., Castagna L., Pisani L., Grandi L., Scarponi D., De Waele J. (2021) *Unveiling an odd fate after death: the isolated Eneolithic cranium discovered in the Marcel Loubens Cave (Bologna, Northern Italy)*. *PLoS ONE*, 16(3), e0247306.
- Blumenschine R.J. (1996) *Blind Tests of Inter-analyst Correspondence and Accuracy in the Identification of Cut Marks, Percussion Marks, and Carnivore Tooth Marks on Bone Surfaces*. *Journal of Archaeological Science*, 23, 493-507.
- Bonometti P. (2018) *La frequentazione della Grotta del Farneto dal Bronzo Antico al Bronzo Recente*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (eds.) *Nel sottterraneo mondo: La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. Atti del Convegno, Brisighella 6-7 ottobre 2017. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, 77-84.
- Brizio E. (1882) *La Grotta del Farné nel Comune di San Lazzaro presso Bologna*. *Memorie dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna*, IV, 1-50.
- Brizio E. (1888) *Archivio del Museo Civico Archeologico di Bologna*, fogli 1-6.
- Brothwell D. (1981) *Digging Up Bones*. British Museum (Natural History), Oxford University Press, London.
- Busi C. (2018) *Luigi Fantini e la scoperta del deposito osteologico del Sottoroccia del Farneto*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (eds.) *Nel sottterraneo mondo: La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. Atti del Convegno, Brisighella 6-7 ottobre 2017. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, 227-240.
- Cardarelli A. (1992) *Le età dei metalli nell'Italia settentrionale*, in Guidi A., Piperno M. (eds.) *Italia preistorica*. Editori Laterza, Roma-Bari, 366-419.
- Cavazzuti C. (2018) *Resti umani e rituali nelle grotte emiliano-romagnole fra terzo e secondo millennio a.C.*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (eds.) *Nel sottterraneo mondo: La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. Atti del Convegno, Brisighella 6-7 ottobre 2017. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, 129-140.
- Cavazzuti C., Interlando S., Fiore I. (2020) *Resti umani alla Tana della Mussina. Fu un 'rito orribile'?*, in Tirabassi I., Formella W., Cremaschi M. (eds.) *La Tana della Mussina di Borzano. Dallo scavo pionieristico dell'Ottocento agli studi scientifici del Ventunesimo secolo*. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, Gruppo Speleologico Paletnologico "G. Chierici" Reggio Emilia, 95-104.
- Cocchi Genick D. (2014) *I rituali funerari dell'età del Rame nelle regioni settentrionali nell'ambito delle testimonianze italiane*, in De Marinis R.C. (ed.) *Le manifestazioni del sacro e l'età del Rame nella regione alpina e nella Pianura Padana*. Edizioni Euroteam, Firenze, 167-192.
- Columbu A., De Waele J., Forti P., Montagna P., Picotti V., Pons-Branchu E., Hellstrom J., Bajo P., Drysdale R. (2015) *Gypsum caves as indicators of climate-driven river incision and aggradation in a rapidly uplifting region*. *Geology*, 43(6), 539-542.
- Cortelli R., Grazioli F., Castagna L. (2017) *La fanciulla della Grotta Marcel Loubens*. *Sottoterra. Rivista di Speleologia del Gruppo Speleologico Bolognese e dell'Unione Speleologica Bolognese*, 145, 34-47.
- De Waele J., Piccini L., Columbu A., Madonia G., Vattano M., Calligaris C., D'Angeli I.M., Parise M., Chiesi M., Sivelli M., Vigna B., Zini L., Chiarini V., Sauro F., Drysdale R., Forti P. (2017) *Evaporite karst in Italy: a review*. *International Journal of Speleology*, 46(2), 137-168.
- Domínguez-Rodrigo M., De Juana S., Galán A.B., Rodríguez M. (2009) *A new protocol to differentiate trampling marks from butchery cut marks*. *Journal of Archaeological Science*, 36, 2643-2654.
- Dupras T.L., Schultz J.J. (2013) *Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Contexts*, in Pokines J.T., Symes S.A. (eds.) *Manual of Forensic Taphonomy*. CRC Press, Boca Raton, 315-340.
- Facchini F. (1962) *Resti scheletrici umani rinvenuti*

- presso la Grotta del Farneto (Bologna). Arnaldo Forni Editore, Bologna.
- Facchini F. (1970) *Nuovi rinvenimenti scheletrici nei pressi della grotta del Farneto (Bologna). Nota preventiva.* Tipografia La Grafica Emiliana, Bologna.
- Facchini F. (1971) *Nuovi rinvenimenti scheletrici umani nel deposito sottoroccia della Grotta del Farneto (Bologna).* Stamperia Editoriale Parenti, Firenze.
- Facchini F. (1972) *I reperti osteologici della stazione del Farneto e il loro interesse antropologico.* Estratto da Memoria X della Rassegna Speleologica Italiana. Atti del VII Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di studi sulla Grotta del Farneto, 117-126.
- Facchini F., Belcastro M.G., Giusberti G., Mariotti V., Veschi S. (1999) *Paleoantropologia e Preistoria. Il Museo di Antropologia dell'Università di Bologna.* Barghigiani Editore, Bologna.
- Fantini L. (1959) *Note di Preistoria bolognese. La grotta del Farneto. Il "Sottoroccia" nei pressi della grotta del Farneto.* Strenna Storica Bolognese, IX, 121-136.
- Fantini L. (1969) *Nuovi reperti archeologici dalla frana del sottoroccia del Farneto.* *Culta Bononia*, Vol. 2, 275-279.
- Formicola V., Cammellini S., Caramella D., Del Lucchese A., Goude G., Saccone M., Fornaciari G. (2012) *An unusual surgical treatment of the skull following trauma during the Copper Age (IV millennium B.C.) in Italy.* *Journal of Anthropological Sciences*, 90, 1-2.
- Frassetto F. (1905) *Frammenti di scheletri umani rinvenuti nella grotta del Farneto presso Bologna.* *Proteus*, 3 f. II-III, 1-6.
- Frassetto F. (1939) *Cranio di tipo eurasiatico della Grotta del Farneto.* Atti della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, 27 Riunione, Roma.
- Galloway A., Zephro L., Wedel V.L. (2014) *Diagnostic Criteria for the Determination of Timing and Fracture Mechanism*, in Wedel V.L., Galloway A. (eds.) *Broken Bones. Anthropological Analysis of Blunt Force Trauma. Second Edition.* Charles C Thomas Publisher LTD, Springfield, Illinois, 47-58.
- Germanà F., Fornaciari G. (1992) *Trapanazioni, craniotomie e traumi cranici in Italia: dalla Preistoria all'Età moderna.* Giardini stampatori ed editori, Pisa.
- Giusberti G., Veschi S., Facchini F. (1997) *Reperti scheletrici neolitici nel fossato di Fornace Cappuccini di Faenza (RA).* *Rivista di Antropologia*, 75, 63-97.
- Grandi L., Pisani L. (2017) *I gessi del Farneto sotto una nuova luce: ricerche, esplorazioni e scoperte recenti nell'area carsica bolognese.* *Speleologia*, 77, 22-29.
- Grifoni Cremonesi R. (2001) *La grotta sepolcrale di San Giuseppe all'Isola d'Elba.* Origines, Firenze.
- Hillson S. (1996) *Dental Anthropology.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Howells W.W. (1989) *Cranium Shapes and the Map: Craniometric Analysis in the Dispersion of Modern Homo.* *Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology*, Vol. 79, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Knüsel C., Outram A. (2006) *Fragmentation of the body: comestibles, compost, or customary rite?*, in Gowland R., Knüsel C. (eds.) *The social archaeology of funerary remains.* Oxbow, Oxford, 253-278.
- Knüsel C., Robb J., Tafuri M.A. (2016) *The Human Skeletal Remains from Scaloria Cave*, in Elster E.E., Isetti E., Traverso A., Robb J. (eds.) *The Archaeology of Grotta Scaloria. Ritual Neolithic Southeast Italy.* *Monumenta Archaeologica*, UCLA Institute of Archaeology, 117-191.
- Loth S.R., Henneberg M. (1996) *Mandibular Ramus Flexure: a New Morphologic Indicator of Sexual Dimorphism in the Human Skeleton.* *American Journal of Physical Anthropology*, 99(3), 473-485.
- Lovejoy C.O. (1985) *Dental Wear in the Libben population: its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death.* *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), 47-56.
- Malavolti F. (1948) In *Emilia Preromana*, I, 45.
- Mann R.W., Jantz R.L., Bass W.M., Willey P.S. (1991) *Maxillary Suture Obliteration: A Visual Method for Estimating Skeletal Age.* *Journal of Forensic Sciences*, 36(3), 781-791.
- Mariotti V., Bonfiglioli B., Facchini F., Condemi S., Belcastro M.G. (2009) *Funerary practices of the Iberomaurusian population of Taforalt (Tafoughalt) (Morocco, 11-12000 BP): new hypotheses based on a grave by grave skeletal inventory and evidence of deliberate human modification of the remains.* *Journal of Human Evolution*, 56, 340-354.
- Mariotti V., Condemi S., Belcastro M.G. (2014) *Iberomaurusian funerary customs: new evidence from unpublished records of the 1950s excavations of the Taforalt necropolis (Morocco).* *Journal of Archaeological Science*, 49, 488-499.

- Mariotti V., Belcastro M.G. (2017) *I resti umani delle discariche e della vasca di epoca romana dello scavo Parco Novi Sad*, in Labate D., Malnati L. (eds.) *Parco Novi Sad di Modena: dallo scavo al parco archeologico. Archeologia, antropologia, storia e ambiente di un insediamento periurbano di età romana e medievale*. Quaderni di Archeologia dell'Emilia Romagna, 36, Firenze, 75-91.
- Mariotti V., Muntoni I.M., Belcastro M.G. (2020) *New insights into the funerary rituals of the Neolithic site of Passo di Corvo (Apulia, Italy): The study of the human remains*. Journal of Archaeological Science: Reports, 34, 102643.
- Mariotti V., Labate D., Malnati L., Belcastro M.G. (2021) *I resti umani delle discariche di epoca romana dello scavo ex Parco Novi Sad (Modena)*, in Bérard R.M. (ed.) *Il diritto alla sepoltura nel Mediterraneo antico*. École française de Rome, Roma, 281-299.
- Meindl R.S., Lovejoy C.O. (1985) *Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures*. American Journal of Physical Anthropology, 68, 57-66.
- Miari M. (2013) *Le sepolture secondarie e collettive in ripari sotto roccia e in grotte in Emilia e Romagna*, in De Marinis R.C. (ed.) *Letà del Rame. La pianura padana e le Alpi al tempo di Ötzi*. Compagnia della Stampa Massetti Rodella editori, Brescia, 431-436.
- Miari M. (2018) *La frequentazione pre e protostorica nelle grotte della Romagna*, in Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (eds.) *Nel sotterraneo mondo: La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. Atti del Convegno, Brisighella 6-7 ottobre 2017. Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna, 109-118.
- Miari M., Bestetti F., Rasia P.A. (2017) *La necropoli eneolitica di Celletta dei Passeri (Forlì): analisi delle sepolture e dei corredi funerari*. Rivista di Scienze Preistoriche, LXVII, 145-208.
- Murmann D.C., Brumit P.C., Schrader B.A., Senn D.R. (2006) *A comparison of animal jaws and bite mark patterns*. Journal of Forensic Sciences, 51, 846-860.
- Nicolosi T. (2019) *Le potenzialità dello studio dei resti scheletrici frammentari, commisti o isolati. I reperti eneolitici dal Parco dei Gessi Bolognesi: il Sottoroccia del Farneto e la Grotta Marcel Loubens*. Tesi di Master, Università di Bologna.
- Nobili R. (2017) *Il Sottoroccia del Farneto: revisione della documentazione e analisi dei materiali per un inquadramento crono-culturale*, in Bernabò Brea M. (ed.) *Preistoria e Protostoria dell'Emilia Romagna*. XLV Riunione Scientifica IIPP, Modena 27-31 ottobre 2010. Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, 423-428.
- Olsen S.L., Shipman P. (1994) *Cutmarks and Perimortem Treatment of Skeletal Remains of the Northern Plains*, in Owsley D.N., Jantz R. (eds.) *Skeletal Biology in the Great Plains: Migration, Warfare, Health and Subsistence*. Smithsonian Institution Press, Washington, 377-387.
- Ortner D.J., Putschar W.G.J. (1981) *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Smithsonian Contributions to Anthropology, No. 28, Smithsonian Institution Press, Washington.
- Outram A.K., Knüsel C.J., Knight S., Harding, A.F. (2005) *Understanding complex fragmented assemblages of human and animal remains: a fully integrated approach*. Journal of Archaeological Science, 32, 1699-1710.
- Pisani L., Antonellini M., De Waele J. (2019) *Structural control on epigenic gypsum caves: evidences from Messinian evaporites (Northern Apennines, Italy)*. Geomorphology, 332, 170-186.
- Pokines J.T. (2013) *Faunal Dispersal, Reconcentration, and Gnawing Damage to Bone in Terrestrial Environments*, in Pokines J.T., Symes S.A. (eds.) *Manual of Forensic Taphonomy*. CRC Press, Boca Raton, 201-248.
- Romagnoli E. (2018) *Revisione e studio antropologico dei resti osteologici eneolitici del Sottoroccia del Farneto e della grotta di fianco alla chiesa di Gaibola*. Tesi di Laurea Magistrale, Università di Bologna.
- Salvadei L., Spina A. (2014) *Antropologia dentaria delle popolazioni padane del Neolitico medio. Dati patologici*, in Bernabò Brea M., Maggi R., Manfredini A. (eds.) *Il pieno sviluppo del Neolitico in Italia*. Atti del Convegno, Museo Archeologico del Finale, Finale Ligure Borgo, 8-10 giugno 2009. Rivista di Studi Liguri, LXXVII-LXXIX, 2011-2013, 399-402.
- Sauer N.J. (1998) *The timing of injuries and manner of death: distinguishing antemortem, perimortem and postmortem trauma*, in Reichs K.J. (ed.) *Forensic Osteology. Advances in the identification of human remains*. 2nd edition. Charles C Thomas Publisher LTD, Springfield, Illinois, 321-332.

- Scarani R. (1964) *Sui riti funebri della preistoria emiliano-romagnola*. Emilia Preromana, 5, 139-270.
- Schaefer M., Black S., Scheuer L. (2009) *Juvenile Osteology – A Laboratory and Field Manual*. Elsevier-Academic Press, London.
- Shipman P., Foster G., Schoeninger M. (1984) *Burnt bones and teeth: an experimental study of color, morphology, crystal structure and shrinkage*. Journal of Archaeological Science, 11(4), 307-325.
- Sorrentino R., Belcastro M.G., Figus C., Stephens N.B., Turley K., Harcourt-Smith W., Ryan T.M., Benazzi S. (2020) *Exploring sexual dimorphism of the modern human talus through geometric morphometric methods*. PLoS ONE, 15(2), e0229255.
- Turner C.G. (1979) *Dental Anthropological Indications of Agriculture Among the Jomon People of Central Japan*. American Journal of Physical Anthropology, 51, 619-636.
- Ubelaker D.H. (1989) *The Estimation of Age at Death from Immature Human Bone*, in Iscan M.Y. (ed.) *Age Markers in the Human Skeleton*. Charles C Thomas Publisher LTD, Springfield, Illinois, 99-112.
- Ubelaker D.H. (1992) *Porotic hyperostosis in Prehistoric Ecuador*, in Stuart-Macadam P., Kent S., (eds.) *Diet, demography, and disease: changing perspectives on anemia*. De Gruyter, New York, 201-217.
- Volante N. (2018) *Poggio di Spaccasasso. Pratiche funerarie in una cava di cinabro tra Neolitico ed età dei Metalli in Maremma*. Millenni, Vol. 16, Pontedera.
- Volante N., Pizziolo G. (2019) *Alberese (Grosseto), Poggio di Spaccasasso. Stato dell'arte delle ricerche di archeologia preistorica*. Bollettino di Archeologia online, X, 1-2, 37-50.
- White T.D. (1992) *Prehistoric Cannibalism at Mancos 5MTUMR-2346*. Princeton University Press, Princeton.
- White T.D., Folkens P.A. (2005) *The Human Bone Manual*. Elsevier-Academic Press, USA.

Il contributo delle ricerche speleologiche per la storia del popolamento dei Gessi Bolognesi alla luce dei nuovi studi

Gabriele Nenzioni¹, Fiamma Lenzi²

Riassunto

Il contributo ripercorre la storia delle scoperte avvicendatesi, nell'arco di quasi un secolo, nell'area dei Gessi Bolognesi grazie alle indagini e alle esplorazioni condotte dai Gruppi Speleologici, che hanno fornito un prezioso contributo all'archeologia di questo importante habitat, frequentato sin dalla preistoria e oggi oggetto di revisioni e di studi particolareggiati.

Il posto d'onore fra i protagonisti di tali esplorazioni spetta senza dubbio a Luigi Fantini cui si debbono due vere e proprie pietre miliari della storia del popolamento locale: il rinvenimento - sulla scorta degli studi di Giovanni Capellini e Giorgio Trebbi - di testimonianze della presenza dei primi gruppi umani vissuti nel Paleolitico inferiore-medio, poi l'individuazione del sito del Sottorocchia del Farneto. Del giacimento viene presentato un inedito lotto di materiali, conservato presso il Museo della Preistoria, che apporta ulteriori dati alla conoscenza del sepolcreto collettivo durante le fasi d'esordio dell'età del Rame e consolida le recenti datazioni radiocarboniche effettuate dal Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" dell'Ateneo bolognese.

Di straordinario rilievo paleoambientale, anche il giacimento paleontologico della Cava a Filo deve l'individuazione e la prima esplorazione al GSB. Nel confermarne il valore di palinsesto ecologico dell'Ultimo Massimo Glaciale, le nuove ricerche coordinate dal Museo della Preistoria permettono di meglio dettagliarne il ventaglio micro-macrofaunistico e di ricostruire - con una serie di datazioni radiometriche - gli eventi responsabili della formazione del deposito.

Vengono infine passati in rassegna alcuni altri siti di interesse antropico (Monte Croara-Cava I.E.C.M.E., Farneto-Cava Fiorini, Grotta Serafino Calindri) che, oltre ad integrare il quadro documentario del tardo Pleistocene, spesso si sono rivelati significativi anche durante l'età del Rame e del Bronzo.

Alla più recente stagione di ricerca, promossa dal GSB-USB con metodi speleo-esplorativi di nuova generazione, il cui il più fulgido esempio è la scoperta del cranio della Grotta M. Loubens, va ascritto il recupero di una mandibola e un omero umani all'interno del Buco dell'Ossobuco (Dolina della Spipola) che una datazione radiocarbonica assegna ancora una volta all'età del Rame, intorno alla metà del IV millennio a.C.

Parole chiave: Gruppi speleologici, Archeologia dei Gessi Bolognesi, depositi paleontologici, tardo Pleistocene, età del Rame, Sottorocchia del Farneto

Abstract

The contribution of speleological research to the history of the population of the Gessi Bolognesi area in the light of new studies

The paper traces the history of the various discoveries made over an almost century-long span, in the Gessi Bolognesi area, thanks to the investigation and exploration performed by the Speleological Groups. These studies have provided a valuable contribution to the archeology of this important habitat, characterized by settlements dating back to prehistory and today being the subject of more thorough and detailed studies.

The main explorations and discoveries have undoubtedly been made by Luigi Fantini, to whom we owe two fundamental milestones in the history of the local population: the discovery of evidence of a few early human settlements dating from the lower-middle Paleolithic age - based on the studies by Giovanni Capellini and Giorgio Trebbi - and the identification of the Sottorocchia del Farneto site. A novel batch of materials of this site, now kept at the Museum of Prehistory, provides further data enriching the knowledge of the collective burial ground dating from the the early stages of the Copper Age and providing additional evidence to the recent radiocarbon dating surveys carried out by the "Giacomo Ciamician" Chemistry Department of the University of Bologna.

The paleontological deposit known as *Cava a Filo* is a site of extraordinary paleo-environmental importance and it owes its identification and initial exploration to the GSB research unit. In confirming its ecological value as an evidence of the Last Glacial Maximum, the new research campaign coordinated by the Museum of Prehistory provides

¹Museo della Preistoria "Luigi Donini", via Elli Canova 49, 40068 San Lazzaro di Savena (Bo) - gabriele.nenzioni@comune.sanlazzaro.bo.it

²Museo della Preistoria "Luigi Donini" - fiammalenzi53@gmail.com

more detailed knowledge about its micro-macrofauna range and it allows to reconstruct the events leading to the formation of the deposit, by means of a series of radiometric datings.

Finally, a few further sites of anthropic interest have been reviewed (Monte Croara - Cava I.E.C.M.E., Farneto - Cava Fiorini, Grotta Serafino Calindri) which, in addition to providing a supplement to the late Pleistocene documentary framework, often proved to be significant even during the Copper and Bronze age.

The most recent research campaign - promoted by the GSB-USB Group, using state-of-the-art speleological exploratory methods allowing the discovery of a skull in the M. Loubens cave as the most outstanding example - led to the unearthing of a human mandible and humerus inside the Buco dell'Ossobuco (Dolina della Spipola), dating from the Copper Age, around the mid 4th millennium BC, based on the radiocarbon dating methodology.

Keyword: Speleological groups, Gessi Bolognesi archeology, paleontological deposits, Late Pleistocene, Copper Age, Sottoroccia del Farneto.

1903 - Primi passi tra speleologia e paleontologia

Il 18 marzo 1903 nel solco di un'idea perseguita per quasi mezzo secolo da Giovanni Capellini quattro giovani e intraprendenti allievi del grande geologo spezzino fondano la Società Speleologica Italiana e la Rivista Italiana di Speleologia. Di questo sodalizio scientifico capitanato da Carlo Alzona, dedito a pionieristici studi di biospeleologia e primo direttore della rivista, oltre a Ciro Barbieri e Michele Gortani fa parte sin dall'origine anche Giorgio Trebbi, a quel tempo ancora studente (Forti 2012, pp. 27-29).

Gli interessi del giovane, che abbandona nel 1901 gli studi di medicina e chirurgia per dedicarsi alle discipline naturalistiche, spaziano in vari ambiti ma ben presto si focalizzano, come si può cogliere dalle note apparse nei fascicoli 3-4 della citata rivista, sul carsismo dei Gessi Bolognesi, ripetutamente esplorati dal 1903 al 1919.

I risultati della sua attività emergono compiutamente nel saggio monografico dedicato alla "Risorgente Acqua Fredda" in cui l'autore compendia le note apparse sui primi numeri della rivista speleologica, arricchendole di appunti originali sui principali regimi idrici, le caratteristiche fisico-chimiche del carsismo gessoso, le morfologie, i fenomeni di ablazione e di ricristallizzazione (Trebbi 1926).

Il Trebbi non annota però che nelle ripetute escursioni ha avuto modo di raccogliere nel 1903 in località Pizzicarola (Croara), sui margini della valle cieca dell'Acquafredda, e nei pressi della Buca di Ronzano, là dove il substrato di ghiaie e sabbie quaternarie ricopre e costipa i riempimenti gessosi, alcune schegge di tipologia paleolitica. Da allora queste testimonianze trovano posto nelle vetrine del Museo Geologico Capellini. La loro presenza documenta la prima coniugazione fra ricerca speleologica e paleontologia. Nel volgere di pochi anni questo accadrà di nuovo.

1924 - Il Sottoroccia del Farneto ieri e oggi

Dopo l'occasionale incontro fra l'esordiente speleologia locale e le testimonianze della primissima presen-

za umana, saranno le ricerche di Luigi Fantini, con la scoperta del Sottoroccia nel 1924 - vera pietra miliare dell'archeologia dei Gessi - a inaugurare la stagione del connubio fra esplorazione/tutela dei sistemi carsici e individuazione/recupero dell'eredità storico-culturale da questi custodita. Da quella data e sino al 1969 si devono all'opera instancabile del Ricercatore, affiancato dall'imprescindibile collaborazione dei membri del GSB, la salvaguardia di questo singolare contesto sepolcrale e il prelievo dei materiali restituiti dai collassi di versante e dai minamenti della cava (Fantini 1959, 1969). Sul Fantini, la sua personalità e i molteplici filoni di attività vedi ora l'argomentatissima biografia completa (Busi, Grimandi 2021). Negli anni immediatamente a seguire la "Frana del 1954", che ha portato alla luce il maggior quantitativo di reperti, numerose rappresentanze dell'associazionismo animato da interessi naturalistici e culturali danno vita a esplorazioni di taglio speleologico e archeologico scegliendo come meta i Gessi e concentrando l'attenzione massimamente - ma non solo - proprio sul Sottoroccia. Nella galassia di sodalizi operativi fra i secondi anni Cinquanta e il corso degli anni Sessanta (Grimandi 2011, 2012; Nenzioni 2018b) si contano gli scouts della Squadriglia Aquila Bologna 5°, il Gruppo Grotte "Francesco Orsoni", la PASS (Pattuglia Archeologica Speleologica Scout, poi Scientifica) che ha fra i soci fondatori Luigi Donini e il cui background esperienziale affonda nello scoutismo militante, l'USB (Unione Speleologica Bolognese) nata dal distacco di gran parte dei membri del Gruppo precedente e infine il CSA - Centro Studi Archeologici che persegue altri obiettivi di ricerca e darà vita all'Antiquarium della Croara. Gli esiti della loro azione sul territorio si sono in parte sedimentati nelle collezioni del Museo "Luigi Donini", erede del precedente Antiquarium. Vi si è unito un lotto di materiali concessi in deposito dalla Soprintendenza Archeologica dell'Emilia Romagna subito dopo la rifondazione e il trasferimento dell'istituto culturale nel capoluogo sanlazzarese.

Un intenso programma di riordino e valorizzazione espositiva del patrimonio storico museale e della do-



Fig. 1 - Oggetti ornamentali e utensili in materia dura animale, pendenti e vaghi in calcare e steatite, palline in terracotta, industria litica in selce dal Sottoroccia del Farneto (Museo della Preistoria "L. Donini").

cumentazione archivistica superstite ha fatto emergere dall'ombra tali materiali rimasti sino ad oggi pressoché sconosciuti, rivelandone il potenziale anche alla luce di nuovi studi. Si tratta di un significativo insieme di reperti, ascrivibili per lo più all'aspetto funerario del Sottorocchia, che ampliano le evidenze materiali dell'area sepolcrale collettiva mettendola in maggiore sintonia quantitativa con la presunta quarantina e oltre di deposizioni, ma dilatandone anche lo spettro tipologico con oggetti non ancora o poco documentati. Prevalgono i manufatti ornamentali: una notevole quantità di segmenti di *dentalium* e di conchiglie forate, difese di cinghiale forate e non, placchette e laminette ricavate da zanne del medesimo animale, denti di canidi e di suidi perforati, un dischetto e un'imitazione di dente forse con funzione di alamaro. Accedono diversi elementi da sospensione, per lo più in calcite. Vaghi cilindrici o biconici utilizzano la steatite sia nella varietà nerastra delle formazioni appenniniche, sia quella alloctona di colore verde chiaro.

Ai modesti frammenti ceramici, talora con decorazione a squame, si aggiunge un certo numero di palline, di diverse dimensioni, la cui destinazione rimane ancor oggi discussa, anche se certamente collegata alle costumanze funebri.

Rientrano nella categoria funzionale degli utensili una spatola/levigatoio su corno cervino, il gruppo

delle punte di varia foggia, gli elementi appuntiti su lamella di corno o di zanna di cinghiale. Abbondante è anche l'industria in pietra scheggiata, dominata dalla selce locale rossa o beige, con nuclei su calotta o subpiramidali, prodotti laminari, cuspidi di freccia, foliati, un sottile punteruolo in relazione con pratiche di perforazione, un frammento allungato a ritocco bifacciale forse codolo di pugnale o segmento di falchetto. Una scheggia in ftanite reca sulla faccia ventrale l'annotazione "FRANA FARNETO || 25/7/54", collegando inequivocabilmente i materiali provenienti dai magazzini della Soprintendenza a uno degli episodi più salienti dell'esplorazione del sito. Per alcuni di questi reperti, specie nel caso dell'industria litica, permangono dubbi sulla loro caratterizzazione funeraria/rituale.

È noto che una parte dei rinvenimenti del Sottorocchia rimanda a una situazione di tipo insediativo senso lato, non direttamente interagente con il contesto funerario. In effetti, la struttura geologica composta del Farneto, con i suoi smottamenti e frane naturali, ma più ancora l'interazione della Cava Calgesso - in essere già prima della scoperta del deposito - hanno contribuito a far sì che i punti di prelievo del materiale archeologico e antropologico nell'arco delle quarantennali ricerche non possano essere coincidenti e che siano state messe in relazione fra loro situazioni



Fig. 2 - Grande vaso con superfici trattate a squame dal Sottorocchia del Farneto (Museo della Preistoria "L. Donini").

non omogenee. L'impressione è che il naturale collasso delle bancate gessose nel corso dei secoli e i lavori di cava poi, con il progressivo arretramento di alcune decine di metri del versante collinare, abbiano interessato il fronte originario più prospiciente lo Zena, dove forse si apriva un oggetto erosivo/anfratto utilizzato come riparo, per poi travolgere ed erodere l'area sepolcrale collettiva, organizzata come insieme di grotticelle, nicchie e concamerazioni (Nenzioni 2008) addentrantesi nel cuore della collina. La frequentazione di altre modeste cavità del versante del Farneto in affaccio al torrente per forme di sussistenza è peraltro esemplificata dalla distrutta Grotta degli Occhiali, rilevata dall'USB³ (Bardella, Busi 1978; 2012).

Alcuni reperti "riscoperti" nei depositi del Museo, e almeno in un caso collegati alle ricerche fantiniane, vengono ora ad assicurare la natura non funeraria di una parte dei materiali del Sottoroccia, già intuita da Fantini e ribadita in studi successivi (Cavani *et alii* 2011; Nobili 2017). In particolare, un grande vaso a squame di grandezza inusuale⁴, ricomposto per oltre metà, si è rivelato essere una grande "conca" troncoconica a larga imboccatura adatta allo stoccaggio/conservazione di derrate o, meglio, di liquidi.

Palchi di cervo, in diversi stadi di lavorazione, e alcuni prodotti finiti - un manicotto e una zappetta con foro - prospettano un'attività continuativa di taglio e lavorazione dell'osso in loco⁵. L'ipotesi è corroborata dal recente studio tecnico-funzionale (Thun Hohenstein *et alii* 2020) di una collezione di manufatti del Museo di Paleontologia e Preistoria dell'Ateneo ferrarese, composta da strumenti finiti appuntiti o levigati in osso o corno cervino, cui viene attribuita una pro-

venienza dal Sottoroccia del Farneto⁶. Un grumo di rame, rapportabile a una masserella di metallo nativo, adombra infine l'esistenza di attività fusorie, peraltro già ipotizzate.

Un cenno speciale meritano i resti osteologici umani, che si sono rivelati di grande importanza per l'inquadramento cronologico del Sottoroccia nell'ambito dei rituali funerari eneolitici, offrendo una chiave di lettura per l'antropizzazione dei Gessi. Il patrimonio del museo comprende diverse parti scheletriche⁷ e alcuni frammenti ossei caotici inclusi in una breccia poligenica. Analisi al ¹⁴C su un paio di schegge hanno restituito datazioni ricadenti nella prima metà o intorno alla metà del IV millennio a.C.⁸, coerenti con le analisi radiometriche eseguite dal Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician" dell'Ateneo bolognese che collocano l'inizio di occupazione funeraria nelle battute iniziali dell'Eneolitico o nella transizione fra Neolitico finale ed Eneolitico (Miari *et alii* 2019 e in questo volume).

Se l'importante giacimento del Sottoroccia testimonia in modo emblematico la frequentazione stabile degli affioramenti gessosi sin dagli esordi dell'Eneolitico o al chiudersi della fase precedente, la collazione fra vecchi e nuovi dati ne sta delineando in modo sempre più chiaro le dinamiche. Imperniata sulla fascia medio-alta della dorsale e costituita dall'interconnessione fra siti d'abitato sui culmini morfologici, spazi di sepoltura e aree di gravitazione delle singole comunità, questa occupazione copre l'intero arco temporale dell'età del Rame sino a quasi le soglie dell'età del Bronzo (Lenzi 2018b).

Le testimonianze principali di tale presenza si dispon-

³Gli scarsi frammenti ceramici conservati nel Museo Donini riuniscono un piccolo campionario delle tipologie decorative dell'Eneolitico: un orciolo con presa a linguetta e trattamento delle superfici a striature, un fr. di parete con doppia fila di puntini impressi che rinvia all'ambito marchigiano di Conelle, un fr. decorato a squame e uno a fila di unghiate, un fr. con cordone digitato.

⁴Misure: h cm 46, ø cm 75,5. Al momento della registrazione inventariale, curata dalla scrivente presso gli uffici della Soprintendenza, il reperto era accompagnato da un cartellino di pugno del Fantini, purtroppo non pervenuto al momento del deposito in museo.

⁵Anche fra i materiali raccolti da Fantini, non tutti superstiti, ma documentati dalle sue lastre fotografiche, sono presenti numerosi manufatti in osso e corno, non necessariamente di destinazione funeraria. Si ricordano un lungo manicotto cilindrico e una zappetta, o attrezzo analogo, forata.

⁶Un rapporto collaborativo fra Piero Leonardi e Luigi Fantini, con ripetute consegne di materiali per studio da parte di quest'ultimo, data ai centrali anni Cinquanta ed è documentato da fonti di archivio, da manufatti presenti nelle collezioni del museo ferrarese e dai numerosi contributi dedicati dallo studioso al Bolognese: cfr. Nenzioni 2018; Nenzioni, Lenzi 2016.

⁷La raccolta comprende un cranio intero e un omero di infante, una calotta cranica, una porzione di frontale con parte dell'arcata orbitale, dei radii, una costola fortemente concrezionata, un femore, un fr. di mandibola, una serie di denti, alcuni metacarpi e falangi. Tali resti sono certamente dovuti a recuperi della PASS. Una parte del materiale conservato nei depositi di questa associazione è successivamente passata all'USB, che poi l'ha consegnata all'Istituto di Antropologia dell'Università di Bologna: cfr. FACCHINI 1972, p. 119. Un membro della PASS è l'autore di un ulteriore rinvenimento in una piccola cavità attigua al Sottoroccia, i cui materiali poi affidò a Luigi Fantini, cfr. FANTINI 1959, p. 136: «...un egregio giovane del luogo, A. Fasano, in questa cavernetta ebbe a rinvenire la porzione frontale del teschio di un bambino, cui erano uniti elementi di collana costituiti da "Dentalium" fossili, ed ancora una piccola caratteristica freccetta silicea, che ritengo costituisca anch'essa parte del corredo funebre del piccolo troglodita». Disegni sommari del ritrovamento sono contenuti in un quaderno di ricerca della PASS risalente al 1959 (Archivio del Museo della Preistoria "L. Donini"), che documentano anche la presenza di 7 denti; vedi inoltre SCARANI 1956-64, p. 176 ove è riprodotta una lastra fotografica di Fantini.

⁸Campione LTL 18584A, date calibrate 2σ: 3656-3507 BC (89%); 3426-3381(6.4%) BC. Campione LTL 18585A, date calibrate 2σ: 3759-3742 BC (1,5%); 3714-3624 BC (71,5%); 3599-3524 BC (22%).



Fig. 3 - Lama di pugnale e foliati in selce (loc. Gaibola-Farneto); piccola ascia in rame (Ca' Poggio); martello litico (Grotta del Gufo) (Museo della Preistoria "L. Donini").

gono a cavaliere della direttrice transvalliva Savena-Idice-Zena, cominciando proprio dal sistema carsico alle spalle del Farneto, dove le cavità che costellano le Buche dell'Inferno, di Goibola e di Ronzana hanno restituito, grazie all'opera del GSB-USB diverse situazioni di rilievo: i materiali della Grotta Secca e della Grotta Novella, l'ascia-martello accostabile ai tipi

Rinaldone della Grotta del Gufo e da ultimo l'eccezionale recupero del cranio della Grotta Loubens (Cortelli *et alii* 2017; Castagna, Preti 2018; Belcastro *et alii* 2018, 2021).

In questo comprensorio non mancano altre evidenze ricollegabili agli aspetti funerari come l'accurata lama di pugnale frammentario in selce alloctona, proveniente genericamente da «Gaibola» insieme a due foliati in selce rossa, l'ancor più noto esemplare del podere Calari (Farneto) conservato nel Museo Civico Archeologico di Bologna, la piccola ascia piatta in rame da Ca' Poggio, i quali documentano un cambio di passo nel rituale funerario, sia in termini di oggetti di accompagnamento, sia nel tipo di deposizione, con significato certamente anche cronologico.

1927 - La scoperta del Paleolitico

Nel 1927 i tempi erano maturi per la definitiva individuazione del Paleolitico. Predestinazione, intuito, profonda conoscenza dei luoghi e della storia dei luoghi portano Luigi Fantini a ripercorrere consapevolmente le orme del Trebbi in loc. Pizzicarola, ove lembi residuali di suoli pedogenizzati, sabbie grossolane e depositi costituiti da modesti spessori di ghiaie sono ciò che rimane del Pleistocene medio-inferiore. Qui egli rintraccia non solo le «selci», che immortalava in alcune belle lastre fotografiche⁹, ma anche la chiave di lettura per interpretare i complessi litici del Paleolitico medio strettamente connessi con l'articolato sistema delle strutture terrazzate del margine appenninico. La dissoluzione erosiva delle unità pedo-stratigrafiche e dei relativi materiali di origine antropica in esse contenuti e la loro correlazione con gli ambienti carsici divengono ancora più evidenti quando nel 1933, affiancato da Tino Lipparini, segnala una certa quantità di manufatti litici «musteriani» nei depositi fluvio-carsici dell'Acquafredda svelando in tal modo, per la prima volta, il potenziale paleontologico dei

Gessi (Fantini 1934).

Di queste pionieristiche indagini, che inevitabilmente ci riconducono anche agli anni di fondazione del GSB, rimangono molte tracce documentali. Oltre alle già ricordate lastre fotografiche, i disegni inediti di Enrico Fantini che ritraggono alcuni manufatti della Pizzicarola (coincidente in parte con l'attuale podere

⁹Le lastre recano di suo pugno l'indicazione «1927. Diaspri e Selci scheggiate Paleolitiche della Croara».

Il Castello)¹⁰, sono le numerose note, appunti di ricerca, minute di lettere indirizzate ai principali interpreti delle ricerche speleo-naturalistiche di allora, custodite negli archivi del GSB-USB, a fornire più circostanziate informazioni. A ciò si aggiunge la stringata nota di Fernando Malavolti sulla trentina di manufatti dalla Croara e dai dintorni della Grotta Coralupi (Malavolti 1949-1950).

Per approfondire questa affascinante stagione e seguire le vicende che hanno portato alla dispersione dei primi nuclei collezionistici si rinvia alla bibliografia esistente (Nenzioni, Lenzi 2016) e alla recentissima pubblicazione dedicata alla figura di Luigi Fantini (Busi, Grimandi 2021).

L'analisi di alcuni materiali superstiti¹¹ riconducibili a tali ricerche, permette oggi un loro inquadramento crono-stratigrafico in due distinti ceppi. Un primo insieme litico, in deposizione secondaria e con evidenti tracce di fluitazione, si rapporta a una fase medio-antica del Paleolitico medio. Proviene da corpi sedimentari fluvio-torrentizi ghiaiosi, originariamente impostati sulle formazioni gessose (Cremaschi 2017), affioranti in località Prete Santo, Dolina della Spipola, podere Il Castello, Monte Croara, Dolina di Budriolo. Le sezioni più rilevanti messe alla luce dalle attività estrattive del gesso erano un tempo visibili sui fronti delle Cave Fiorini e Ghelli.

Si tratta di schegge/schegge laminari, anche di grandi dimensioni, di un ridotto numero di bifacciali e bifacciali-strumenti, ciottoli a stacchi multipli, *pièces triédriques*. Per una loro definizione cronologica si possono stabilire correlazioni con il sito di Cave Dall'Olio nella conoide dell'Idice, dove materiali analoghi si trovano in corrispondenza di un paleosuolo antecedente il MIS 8 (Fontana *et alii* 2013; Moncel *et alii* 2020).

Di estremo interesse sotto il profilo tecno-tipologico questi litocomplessi dell'ultimo Acheuleano confermano, al pari di quelli rinvenuti in una serie di siti dell'Europa occidentale, la precoce adozione di metodi di lavorazione della materia prima (in genere ciottoli di silt silicei) rientranti nella variabilità degli schemi *levallois*.

Un secondo complesso, ben distinguibile per la freschezza del taglio e le patine bruno-beige, è ascrivibile alla fase medio-recente del Paleolitico medio. I reperti provengono, in buona parte, dai «giacimenti di superficie» di Pizzicarola e, in deposizione secondaria, dalla Dolina della Spipola, dai depositi ipogei dell'Acqua-



Fig. 4 - Punta levallois e nucleo e a stacchi centripeti della collezione Fantini dalla zona della Croara (Museo della Preistoria "L. Donini").

fredda e dalla serie stratigrafica delle Fornaci Ghelli (Lipparini 1938).

Queste testimonianze si iscrivono nel gruppo dei tecnocomplessi caratterizzati dal pieno sviluppo di tutti i metodi *levallois*. Nella porzione orientale della regione (Bologna-Imola) si distribuiscono in unità stratigrafiche riconducibili al MIS 8-7/ MIS 6 (Farabegoli *et alii* 2003; Fontana *et alii* 2004; Lenzi 2018a; Lenzi, Nenzioni 1996), mentre nel sito del Ghiardo (Reggio Emilia) un complesso rinvenuto in situazioni topografiche simili ha una datazione piuttosto alta (61 ± 9 ka BP e 73 ± 11 ka BP), rientrante nel MIS 4 (Cremaschi 2017).

1956 – Il giacimento della Cava a Filo: un caso esemplare

Poco dopo la metà degli anni Cinquanta l'attività del-

¹⁰Archivio del Museo della Preistoria "L. Donini".

¹¹Conservati nelle collezioni del Museo Donini: alcuni esemplari con scritte autografe risalgono all'attività di Fantini in seno al GSB. Altri manufatti dello stesso tipo nelle raccolte storiche si devono ai gruppi PASS e USB operativi nei primissimi anni '50 del secolo scorso.

la Cava a Filo, da poco in esercizio, e l'affioramento del deposito a vertebrati fossili pleistocenici attirano l'attenzione dei Gruppi speleologici, contrassegnando l'inizio di una nuova fase di ricerche nel distretto del complesso Spipola-Acquafredda. I numerosi resti faunistici erano contenuti in una cavità fossile ad andamento verticale (definita "inghiottitoio") profonda oltre otto metri, portata alla luce dai lavori estrattivi sul versante nord-orientale del rilievo di Monte Castello. Estemporanei recuperi per mano dei membri Gruppo Grotte "Francesco Orsoni" a partire dal 1956 determinano la dispersione dei materiali osteologici: i primi interventi di studio sugli aspetti palinologici del giacimento datano al 1958 (Bertolani Marchetti 1960) e permettono di individuare un'importante successione paleobotanica con associazioni vegetazionali "fredde" riferibili al Pleistocene Superiore, seguite da coperture arboree più temperate tipiche dell'Olocene. Nel 1966 una campagna di scavo, promossa dall'Istituto Italiano di Speleologia e diretta da Giancarlo Pasini coadiuvato dal GSB (Pasini 1969, 1970), ricostruisce l'intera serie sedimentaria distinta in due principali unità tra loro discordanti. Il complesso inferiore (strati *b-i*: spessore 2-3 m), viene riferito al Pleistocene Superiore in base alle faune a mammiferi rinvenute e alle due datazioni al ^{14}C effettuate dall'Università di Roma su frustoli carboniosi¹².

Il complesso stratigrafico superiore (strati *l-q*: spessore 5-6 m), sigillato da breccie a clasti argilloso-siltosi di età olocenica, viene riferito all'interstadiale di Allerød, ascrivibile a un momento conclusivo del Tardoglaciale¹³.

A dispetto dei dati acquisiti e dell'importanza scientifica rivestita dalla serie stratigrafica, nella seconda metà degli anni Settanta, per una serie di circostanze legate alla concessione estrattiva e alla rimozione dei vincoli sussistenti, l'intera sezione superiore del deposito paleontologico viene demolita nel corso dell'arretramento del fronte di cava.

Nell'estate 2006 le ricerche nella porzione basale residua del deposito, promosse dal Museo della Preistoria "L. Donini" in collaborazione con numerosi Enti ed Istituti, hanno permesso di stabilire che le abbondanti faune si sono sedimentate entro un sistema di cavità carsiche sub-orizzontali a galleria, interessate da flussi idrici e colmate durante una fase climatica fredda dell'ultima espansione glaciale. La ricca documentazione seriata - resti faunistici di grandi e pic-

coli mammiferi e volatili, pollini (Marchesini *et alii* 2018) e un limitato numero di reperti litici - copre un arco temporale compreso fra 25000 e 17500 anni cal BP (Palumbo *et alii* 2018; Paronuzzi *et alii* 2018a-b). I contenuti pollinici della serie stratigrafica basale (US 99)¹⁴ indicano una presenza diffusa delle praterie fredde e aride dominate da una megafauna a bisonte delle steppe (*Bison priscus*) e da predatori ecomorfi specializzati come il lupo (*Canis lupus*). Presenti anche marmotta (*Marmota marmota*) e lepre variabile (*Lepus timidus*), unitamente a un'associazione a piccoli mammiferi caratterizzata da bassa biodiversità e dominata da *Microtus arvalis*, il che fa presumere la presenza di specchi d'acqua nelle vicinanze del sito. In un livello più recente, corrispondente a un momento iniziale del Tardoglaciale (US 100)¹⁵, accertamenti preliminari hanno rilevato anche l'attestazione di megacero (*Megaloceros giganteus*) e capriolo (*Capreolus capreolus*) e un areale con resti carboniosi, e minuti prodotti del *débitage*, ovvero una serie di microschegge in selce e fanite alcune delle quali da ricondurre ad azioni di ritocco. Un'ulteriore traccia di presenza umana è restituita da una tibia di bisonte recante due incisioni parallele prodotte dall'uso di uno strumento in pietra (Thun Hohenstein *et alii* 2018a-b)¹⁶. Le ricerche tuttora in corso hanno vieppiù evidenziato l'importanza strategica del giacimento per la conoscenza degli *habitat* del margine appenninico padano orientale nella fase stadiale MIS 2, durante la quale si muovevano le comunità dei cacciatori paleolitici tardogravettiani-epigravettiani.

1959 – Monte Castello e il distretto limitrofo

Dopo episodiche esplorazioni della cima di Monte Castello da parte della PASS nel 1959, sono lo scavo effettuato nel 1966 dall'Istituto Italiano di Speleologia, l'esplorazione di un secondo inghiottitoio messo in luce dalla cava e le indagini condotte sul pianoro sommitale, queste due ultime a cura dell'USB, ad assicurare il recupero di numerosi materiali dell'età del Rame (Bardella, Busi 1978; Lenzi 2018b) che si rapportano a un'occupazione insediativa della collina. Parla a favore di una permanenza stabile sull'altura una serie variata reperti: numerose ceramiche decorate a squame o con ornati riconducibili ad altri ambienti eneolitici, strumenti levigati fra cui teste di mazza globulari, dischetti litici forati, piccoli manufatti in osso, abbondante industria in pietra scheggiata. Fra questi, alcune cu-

¹²Datazione al ^{14}C : 18200 ± 200 BP (calibrata: 22463-21551 BP); 15000 ± 150 BP (calibrata 18586-17890 BP).

¹³Datazione al ^{14}C : 11150 ± 650 BP (14842-11204 BP cal 2σ).

¹⁴Delle tre datazioni al ^{14}C disponibili per questa unità, la più antica risale al 24387-23842 BP cal 2σ.

¹⁵Datazione al ^{14}C : 17838-17437 BP cal 2σ.

¹⁶L'unità che conteneva il reperto (US 102) è stata datata con il ^{14}C al 21677-21124 BP cal 2σ.



Fig. 5 - Il deposito paleontologico della Cava a Filo in corso di scavo (Museo della Preistoria "L. Donini").

spidi di freccia di fattura molto fine e diversi oggetti di adorno potrebbero rappresentare l'esito di situazioni funerarie andate in dispersione¹⁷.

Le tracce eneolitiche si irradiano da Monte Castello verso l'intero sistema carsico, toccando l'attiguo podere Il Castello, la Dolina della Spipola, il podere Casetto e disegnano, come nel caso del Farneto, traiettorie e raggi d'azione delle compagini umane quivi insediate. Di diversi materiali isolati addensati nel vasto bacino orientale della dolina, inclusa una porzione del citato podere Il Castello, era già stata ipotizzata l'origine funeraria¹⁸ (Nenzioni 1985, p. 236; Lenzi 2018b, p. 72). Questi coprono il pieno Eneolitico sino a toccare, almeno in un caso, la sua fase finale o gli esordi del BA. Ora, dai depositi del Museo Donini, con generica

indicazione di provenienza «Croara», sono riemersi altri manufatti ricollegabili a sepolture sconvolte, ovvero un pugnaleto siliceo, con peduncolo distinto di forma quadrata rettangolare, e un'ascia in rame a tallone rettilineo e taglio convesso, tipologicamente collocabili nell'Eneolitico maturo, entro la prima metà del III millennio a.C.

1959 - La Cava Fiorini nell'Ultimo Massimo Glaciale

Sul finire degli anni '50 l'intero versante degli affioramenti selenitici dell'Osteriola del Farneto, diviene meta preferita di ricerca della PASS. I recuperi di materiale preistorico si concentrano sul sistema di fratture e inghiottitoi paleocarsici con resti faunistici fossili, reperti litici di tipologia paleolitica e industrie oloceniche, in seguito confluiti nell'archivio-deposito dell'USB (Cencini 1962, 1965, 1977)¹⁹.

Fra i resti - alcuni forse di origine olocenica oggi non più rintracciabili (*Erinaceus europeus italicus*, *Lepus europeus*, *Arvicola* sp., *Meles meles*, *Vulpes vulpes*, *Felis silvestris*, *Sus scrofa*) - spiccano specie tipiche di climi freddi dell'avanzato Pleistocene superiore come il ghiottone (*Gulo gulo*) e la marmotta (*Marmota marmota*), per la prima volta rilevati nell'area appenninica padano-orientale. In questo contesto faunistico, oggetto di recenti revisioni (Marchesini *et alii* 2018; Massarenti *et alii* 2018; Nenzioni *et alii* 2018, 2019) e accorpato per unità di provenienza insieme alle testimonianze litiche associate, sono compresi inoltre grandi ungulati come *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Equus* sp. Lo spettro pollinico associato rimanda a vaste praterie fredde di tipo arido, con aree boscate sparse dominate da Pini con sottofondo di Querceto. La presenza dei gruppi di cacciatori-raccoglitori epigravettiani è documentata da una trentina di manufatti, per lo più ricavati da risorse litiche locali (lutiti, calcareniti e silt silicizzati) e da alcuni strumenti di selce proveniente dalla Scaglia Rossa umbro-marchigiana. Il piccolo tecnocomplesso include nuclei a lame e a lamelle, rari grattatoi frontali e qualche strumento a dorso. Grazie a due datazioni radiometriche²⁰, l'insieme è collocabile intorno a 20000 anni - o poco oltre - dal presente, in corrispondenza dell'acme dell'Ultimo Massimo Glaciale.

¹⁷Un ulteriore indizio in questo senso è fornito da uno dei quaderni di ricerca della PASS (Archivio del Museo "L. Donini"), dove alla data del 26.12.1959 per la «cava del filo» si registra: «mandibola con 8 denti davanti e uno di fianco. schizzo un pezzo d'osso presso la mandibola|| un dentino, 8 coccetti 18 schegge || un osso qualunque». Lo schizzo, per quanto sommario, ritrae una mandibola umana, oggi irreperibile.

¹⁸In particolare la lama di pugnale in selce a peduncolo espanso, la punta di freccia e il ciottolino forato in selce dal pod. Il Castello/versante Acquafredda, nonché il pendente litico oblungo e la piccola ascia piatta in rame dalla dolina della Spipola.

¹⁹Affiancato da Luigi Donini e Antonio Fasano, tra il 1959 e il 1963 Carlo Cencini compie puntuali prospezioni sul fronte meridionale della Cava Fiorini e successivamente dedica ai materiali raccolti alcuni studi specifici.

²⁰Campione LTL17435A: 20695-20340 BP cal 2σ; Campione LTL19145A: 20786-20121 BP cal 2σ.



Fig. 6 - Cima di Monte Castello. Materiali eneolitici: manufatti levigati, fr. ceramici, oggetti ornamentali in pietra e utensili in osso; età del Bronzo: fr. di spada e vaso miniaturistico (Museo della Preistoria "L. Donini").



Fig. 7 - Podere Il Castello: ceramiche dai focolari e manufatti in pietra levigata e in selce; pugnale, punta di freccia, ciottolino forato e zappetta in corno dal versante verso l'Acquafredda; fr. di martello forato, punte di freccia, piccola ascia in rame e pendente litico dalla Dolina della Spipola; ascia in rame e pugnale in selce dalla loc. Croara (Museo della Preistoria "L. Donini").

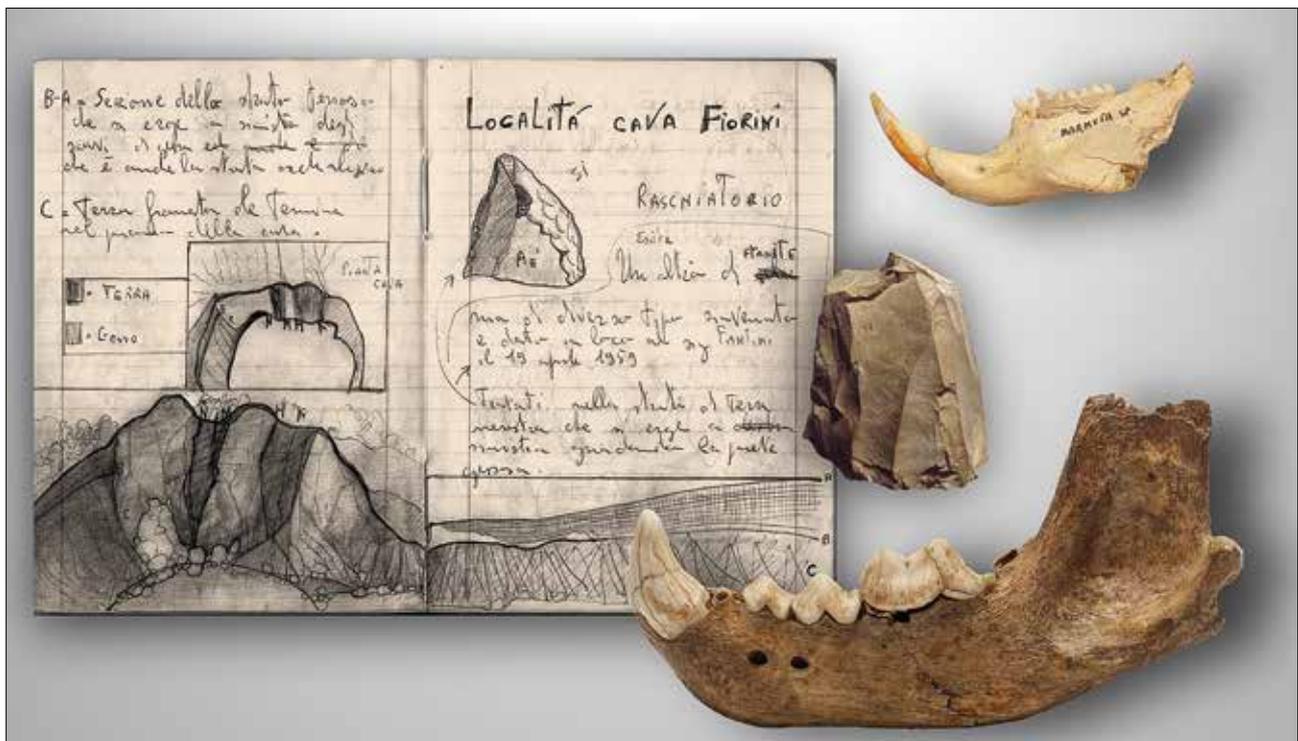


Fig. 8 - Cava Fiorini. Quaderno di ricerca di Luigi Donini-PASS, emimandibola di marmotta, mandibola di ghiottone, nucleo a lame del Paleolitico superiore (Museo della Preistoria "L. Donini").

1964 - La Grotta Serafino Calindri durante l'età del Bronzo

La scoperta della Grotta Serafino Calindri da parte del GSB aggiunge un ulteriore importante tassello alla ricostruzione dell'antico popolamento dei Gessi Bolognesi, ma soprattutto porta in luce - caso pressoché unico - le prove di un'attività artigianale fortemente specializzata, che sfruttava la principale risorsa degli affioramenti carsici, il gesso, e presuppone buone cognizioni tecniche sulla qualità e le *performances* di questa materia prima. Grazie a ricerche susseguenti la scoperta e alle ricognizioni ad opera del GSB-USB (Bardella 1968; Bardella, Busi 1972, 1978) nel ramo fossile sono stati individuati lembi antropici contenenti materiale ceramico, recipienti di forma chiusa e un dolio di grandi dimensioni, ossi di animali, industria litica, focolari, ma anche annerimenti delle pareti della grotta per contatto con torce accese, segni tracciati con il carbone o incisi nella roccia e una notevole quantità di manufatti in gesso cotto che parlano a favore di una penetrazione abbastanza profonda nella cavità e di una frequentazione episodica legata ad esigenze specifiche, al di fuori di qualsiasi residenzialità stabile, collocabile fra la fine del Bronzo antico e le prime fasi del Bronzo medio. Una recente revisione

del materiale archeologico con particolare riguardo ai frammenti di gesso cotto ha suggerito di considerare la cavità come luogo dalle condizioni climatiche ideali per l'immagazzinamento e la lunga conservazione di materie organiche e/o prodotti stoccati entro contenitori ceramici, secondo un uso testimoniato nell'antichità²¹ (Boccuccia *et alii* 2018).

La grotta ha restituito anche una mandibola di infante, ma la sua presenza deve considerarsi incidentale e giustificata dai ripetuti fenomeni di ruscellamento e impluvio collegati al carsismo attivo. Non è escluso che possa riferirsi a una sepoltura dell'età del Rame.

1970 - Monte Croara: le tracce antropiche

Frattanto anche la Cava I.E.C.M.E., attiva dal 1954, cominciava a divorare i fianchi e la cima di Monte Croara e a portare in luce nuove evidenze, racchiuse nel cuore della collina, divenute obiettivo di esplorazioni e segnalazioni da parte del CSA e dell'USB già dai primissimi anni Settanta. I lavori di sbancamento sommitale hanno distrutto un livello antropico, purtroppo non indagato. Nel terreno di risulta, asportato perché non di interesse industriale, insieme a un piccolo lotto di reperti ascrivibili all'orizzonte eneolitico, è stata raccolta una mandibola umana, ora radiodatatata

²¹Le datazioni al ¹⁴C, eseguite a suo tempo su campioni di carbone, sono state oggi calibrate: 1530-1410 BC e 1440-1260 BC.



Fig. 9 - Monte Croara con i fronti estrattivi della Cava I.E.C.M.E. Mandibola umana e pugnaleto dell'età del Bronzo (Museo della Preistoria "L. Donini").

al 3800-3650 a.C.²². Il supporto delle analisi radiometriche, cui si è aggiunta ancor più di recente la datazione²³ ottenuta da una seconda mandibola rinvenuta, sempre grazie all'impegno del GSB-USB, nel Buco dell'Ossobuco, consegna dunque nuove conferme della grande precocità dei fenomeni di popolamento della zona dei Gessi già nelle fasi iniziali dell'età del Rame, se non poco prima. Un modello di antropizzazione permanente incardinata su un sistema di punti insediativi, con i relativi luoghi di sepoltura e ambiti quotidiani di riferimento, che privilegia i rilievi altimetrici maggiori trovando nelle risorse fornite dagli ecosistemi carsici la forma prescelta di adattamento territoriale.

Dopo un periodo di indebolimento e di progressivo esaurimento, questo modello tramonterà definitivamente con gli ultimi e sempre più sporadici episodi della tarda età del Rame. Saranno le vette di Monte Castello e Monte Croara e i recessi del Farneto ad

esercitare nuove suggestioni sulle comunità umane nel corso del Bronzo Antico, quando questi luoghi perderanno la precedente connotazione per assumere caratteri rituali, trasformandosi in sorgenti di devozionalità²⁴.

1972 - I paleoinghiottitoi della Cava I.E.C.M.E.

Nel 1972-73 ingenti asportazioni delle bancate selettive per il progressivo avanzamento del fronte di cava nel settore meridionale di Monte Croara mettono in luce un'articolata serie di morfologie carsiche fossili, in buona parte demolite in rapida successione dai lavori industriali. Le prime segnalazioni di faune fossili associate a industria litica si devono ai membri del CSA avvertiti dai frequenti rinvenimenti di frammenti faunistici nelle discariche detritiche accumulate nella valle chiusa adiacente alla cava. Le ricerche promosse successivamente dall'Istituto di Geologia dell'Università di Ferrara (Bisi *et alii* 1977) identifica-

²²Campione LTL 18587A: 3906-3742 BC (3.1%); 3800-3642 BC (92,3%), calibrati.

²³Campione LTL 19878A: 3631-3560 BC (23.7%); 3536-3483 BC (21.8%); 3475-3370 BC (49.9%), calibrati.

²⁴La frequentazione rituale delle vette nell'età del Bronzo è documentata dal fr. di spada in bronzo a lingua da presa e dal vasetto miniatistico di Monte Castello e, forse, dal pugnaleto del BA di Monte Croara, sui quali da ultimo LENZI 2018b. Per la Grotta del Farneto cfr. BONOMETTI 2018: anche il primo utilizzo della cavità durante una fase avanzata del Bronzo Antico potrebbe aver avuto finalità devozionali vuoi legate al culto dei defunti/antenati, in continuità con le tradizioni precedenti, vuoi riferibili al culto delle acque, secondo una ritualità riscontrata anche in numerose grotte della Vena del Gesso Romagnola.



Fig. 10 - Cava I.E.C.M.E. Emimandibola di *Bison priscus* e industria litica del Paleolitico medio dagli Inghiottittoi A e C; a ds. nuclei e gruppo di lame del Paleolitico superiore dall'Inghiottitoio SIA (Museo della Preistoria "L. Donini").

no tre inghiottittoi (denominati A - B - C), già parzialmente sventrati dalle attività estrattive, ma dove era ancora possibile campionare le serie sedimentarie e i relativi contenuti.

Un ulteriore significativo lotto di reperti, fra i quali spicca un neurocranio di *Bison priscus* con cavicchie ed emi-mandibole, viene individuato dal GSB-USB nel settore est della cava coincidente con l'inghiottitoio C.

Il recente riesame dei contesti (Marchesini *et alii* 2018; Massarenti *et alii* 2018; Nenzioni 2018a; Nenzioni *et alii* 2018) permette di ricostruire con buon livello di dettaglio la paleoecologia del primo margine appenninico nelle fasi che precedono l'Ultimo Massimo Glaciale. Le datazioni radiometriche su osso inscrivono infatti la formazione di questi riempimenti in un momento centrale dello Stage 3, all'incirca intorno a 44000-43000 anni da oggi²⁵, in concomitanza con un lungo periodo a clima instabile temperato-freddo caratterizzato da repentine variazioni termiche. Vi dominano i boschi a taxa freddi (*Pinus sylvestris* e *Pinus mugo*) alternati a praterie popolate da grandi erbivori quali *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Megaloceros giganteus*, *Equus* sp. Gli ultimi gruppi di cacciatori del Paleolitico medio frequentavano l'emergenza gessosa di Monte Croara in una fase di piena evoluzione car-

sica quando era ancora coperta, almeno in parte, da formazioni del Pleistocene medio-inferiore ricche di ciottoli dai quali ricavano lo strumentario. Le tecniche di scheggiatura adottate, definite dai paleontologi "opportunistiche" per la capacità di sfruttare al meglio le potenzialità dei piccoli ciottoli silicei, hanno permesso loro di ottenere prodotti/sotto-prodotti da taglio (schegge-raschiatoi) anche con l'adozione del *débitage levallois*, ben attestato da nuclei di forma miniaturizzata.

Non è questa l'unica "finestra" aperta sui depositi tardo-pleistocenici di Monte Croara: nel 1977 ulteriori splanteamenti sulla sommità della collina, a circa 450 m ad est di Cava a Filo, dal quale è separata dal rio Acquafredda, evidenziano l'esistenza di un altro sistema paleocarsico assegnabile, grazie a una datazione radiometrica, intorno a poco più di 19000 anni dal presente²⁶. Il sito, identificato come Cava IECME/SIA, è collegabile a una fase matura dell'UMG e rientra nelle stesse dinamiche di sfruttamento antropico degli ecosistemi carsici a megafaune descritti in precedenza. Il contesto recuperato annovera reperti litici in buona parte ricavati da siltiti silicizzate, associati a rari resti faunistici di *Bison priscus*, *Megaloceros giganteus* e *Marmota marmota*. L'industria riunisce nuclei a lame per lo più a sagoma sub-piramidale, prodotti e

²⁵Inghiottitoio A, Campione GrA-52969: 44412-43100 BP cal 2σ.

²⁶Inghiottitoio SIA, Campione LTL18588A: 19842-19379 BP cal 2σ.



Fig. 11 - Grotta Serafino Calindri. Industria litica, emimandibola di *Crocuta crocuta spelaea*, radio di *Bison priscus* dai depositi del ramo intermedio. (Museo della Preistoria "L. Donini").



Fig. 12 - Mandibola rinvenuta dal GSB-USB nel Buco dell'Osobuco (Museo della Preistoria "L. Donini").

sottoprodotti del *débitage* laminare e una componente strumentale che comprende, fra altri elementi, alcuni supporti laminari a ritocco bilaterale, bulini, grattatoi, di cui uno ricavato da Scaglia rossa marchigiana.

1993 - I depositi fluvio-carsici della Grotta Serafino Calindri

La segnalazione circa la presenza di paleofaune contenute in diversi punti della Grotta si deve alla più che meritevole attività di tutela e valorizzazione del sito, promossa sin dalla sua scoperta dal GSB-USB.

La complessa genesi evolutiva della cavità è documentata dalla formazione di tre distinti livelli carsici di origine tettonica, connotati dalla presenza di potenti riempimenti fisici con caratteri sedimentologici eterometrici (da ciottolame grossolano all'argilla) avvenuti a scapito delle formazioni che occupavano un vasto retrobacino esterno (paleovalle cieca del Budriolo) (Rossi, Mazzarella 1998, 2000).

Nel 1993 una prospezione condotta nel ramo intermedio (RM) del sistema carsico, (riempimenti del 3° livello carsico q.155-153 m slm) permetteva di individuare un'unità sedimentaria pensile (RM-US 4) costituita da un accumulo clastico potente alcuni metri con deboli variazioni granulometriche in senso verticale. Dalla sua porzione superiore (RM -US 4a) provengono resti faunistici associati a un gruppo limitato di manufatti (grattatoio frontale con ritocco laterale parziale, prodotti laminari e del *débitage*) che testimoniano la contestuale presenza dei gruppi umani nei dintorni del Budriolo.

I campioni pollinici indicano la predominanza di ambienti a steppa-prateria rispetto alle aree boscate (Marchesini *et alii* 2018). Le faune comprendono *Crocota crocuta*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Equus sp.* (Massarenti *et alii* 2018). Le recenti datazioni al ¹⁴C fanno ricadere l'evento sedimentario superiore (RM-US 4a) intorno a 31000/30000 anni dal presente, mentre la porzione basale (RM-US4b) si colloca intorno a 38000/36000 anni da oggi²⁷ (Nenzioni *et alii* 2019).

Nel Ramo Superiore (RS) corrispondente a riempimenti del 2° livello carsico (q. 160 m slm) da precedenti piccoli saggi (1981 e 1983) condotti dal GSB-USB nella superficie sommitale di un'unità sedimentaria di prevalente frazione pelitica associata a ghiaie e sabbia (Area 3) provengono resti di *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus*, *Lagopus sp.*, *Lyrurus tetrrix*, *Corvus corax* insieme ad alcuni reperti litici. Un'ulteriore datazione al ¹⁴C pone questo evento intorno a 27000/26000 anni da oggi, alla base dello stadio isotopico 2²⁸.

Le associazioni faunistiche e il modesto gruppo di reperti litici (complessivamente una dozzina) della Grotta Serafino Calindri, pur nella loro limitatezza, oltre che integrare il quadro crono-evolutivo supportato da datazioni radiometriche degli altri depositi dell'area, confermano per la prima volta in ambito regionale la stretta connessione dei gruppi di cacciatori raccoglitori gravettiani-epigravettiani con gli ecosistemi tardo pleistocenici a grandi ungulati dell'area orientale bolognese.

Il presente

All'intensissima e recente stagione di ricerca, promossa dal GSB-USB con metodi speleo-esplorativi di nuova generazione sul più importante sistema carsico del settore bolognese (Dolina della Spipola, Doline dell'Inferno e Goibola), si devono ulteriori ritrovamenti e segnalazioni.

Nel 2019 in una cavità da poco scoperta (Buco dell'Ososobuco - Dolina della Spipola) venivano recuperati, nei pressi dell'attuale accesso, una mandibola e un omero umani. Con ogni probabilità le testimonianze, in origine poste nelle vicinanze della cavità carsica, sono penetrate nell'ipogeo da un adiacente camino fossile e rimosimentate a seguito di modesti eventi di soliflusso e/o scorrimento idrico. Come riportato in questo stesso contributo, i resti osteologici, sottoposti a datazione radiometrica²⁹, si iscrivono nell'articolato modello di frequentazione/popoloamento che nel corso del IV millennio a.C. investe l'areale carsico fra i torrenti Zena e Idice.

Nella stessa cavità e nel Buco del Bosco altri reperti fossili di ungulati, fra i quali si distingue la porzione mediale di un equide, sono invece relazionabili all'erosione dei paleo-depositi fluvio carsici connessi con pulsazioni fredde tardo-pleistoceniche.

Non ancora oggetto di sistematiche prospezioni e campionature, le strutture sedimentarie delle cavità relitte fossili ricomprese nei sistemi Spipola-Acquafredda-Budriolo racchiudono un grande potenziale, che potrà costituire un terreno davvero fertile per indagini future.

La ricerca continua.

²⁷Datazioni al ¹⁴C di RM-US 4a - Campione LTL17438A: 31147-30701 BP cal 2σ; Campione LTL17437A: 31107-30700 BP cal 2σ. Datazioni al ¹⁴C di RM-US 4b - Campione LTL17439A: 38160-36605 BP cal 2σ.

²⁸Campione LTL19149A: 27276-26456 BP cal 2σ.

²⁹Campione LTL 19878A, date calibrate 2σ: 3631-3560 BC (23.7%); 3536-3483 BC (21.8%); 3475-3370 BC (49.9%).

Bibliografia

- Bardella G. (1968), *I reperti fittili e litici della Grotta Serafino Calindri*, "Sottoterra", 21, VII, 30-34.
- Bardella G., Busi C. (1972), *Testimonianze della civiltà subappenninica nella Grotta Serafino Calindri. Croara-Bologna*, "Speleologia Emiliana", IV, s. II, 25-36.
- Bardella G., Busi C. (1978), *Nuove scoperte archeologiche nei Gessi Bolognesi effettuate dall'Unione Speleologica Bolognese*, in *Salviamo i Gessi*, Atti del Convegno (Bologna 1975), Bologna, 45-51.
- Bardella G., Busi C. (2012). *I gessi, le grotte, l'archeologia*, in D. Demaria, P. Forti, P. Grimandi, G. Agolini, *Le Grotte Bolognesi*, Bologna, 164-178.
- Bazzocchi M., Belcastro M.G., Caironi T., Cavani V., Secondo M., Steffè G., (2014), *Le ricerche al Farneto nel corso del XX secolo: Edoardo Brizio e Luigi Fantini*, in A. Guidi (a cura di), *150 anni di preistoria e protostoria in Italia*, Studi di preistoria e protostoria 1, Firenze, 905-910.
- Belcastro M.G., Castagna L., Grazioli F., Preti N., Salvo P., Venturi M., (2018), *Nota preliminare sul rinvenimento di un cranio M.G. umano nella Grotta Marcel Loubens (S. Lazzaro di Savena, BO)*, in *Boccuccia et alii* 2018, 85-86.
- Belcastro M.G., Nicolosi T., Sorrentino R., Mariotti V., Pietrobelli A., Bettuzzi M., Morigi M.P., Benazzi S., Talamo S., Miari M., Preti N., Castagna L., Pisani L., Grandi L., Baraldi P., Zannini P., Scarponi D., De Waele J., (2021), *Unveiling an odd fate after death: The isolated Eneolithic cranium discovered in the Marcel Loubens Cave (Bologna, Northern Italy)*, "Plos One", <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247306>.
- Bertolani Marchetti D. (1960), *Reperti paleobotanici in un "inghiottitoio fossile" dei gessi bolognesi*, "Atti della Società dei Naturalisti e Matematici di Modena", 91, 60-68.
- Bisi F., Cattani L., Cremaschi M., Peretto C., Sala B., (1977), *Il riempimento würmiano di alcuni inghiottitoi fossili nei gessi bolognesi: sedimenti, pollini, faune, industrie*, "Preistoria Alpina", 13, 11-19.
- Boccuccia P. (2018), *La frequentazione pre e protostorica nelle grotte tra Reggiano e Bolognese*, in *Boccuccia et alii* 2018, 33-42.
- Boccuccia P., Gabusi R., Guarnieri C., Miari M. (a cura di) (2018), *"... nel sotterraneo Mondo". La frequentazione delle grotte in Emilia-Romagna tra archeologia, storia e speleologia*, Atti del Convegno (Brisighella 2017), 2018.
- Boccuccia P., Busi C., Finotelli F., Gabusi R., Minarini L. (2018), *La Grotta Serafino Calindri (San Lazzaro di Savena - BO). Frequentazione antropica di una cavità dei Gessi bolognesi durante l'età del Bronzo*, in *Boccuccia et alii* 2018, 87-98.
- Bonometti P., (2018) *La frequentazione della Grotta del Farneto dal Bronzo Antico al Bronzo Recente*, in *Boccuccia et alii* 2018, 77-84.
- Busi C. (2018), *Luigi Fantini e la scoperta del deposito osteologico del Sottorocchia del Farneto*, in *Boccuccia et alii* 2018, 227-240.
- Busi C., Grimandi P. (2021), *Luigi Fantini. Vita e ricerche di un uomo straordinario*, FSRER Editore.
- Cavani V., Nobili R., Secondo M. (2011), *Il Farneto (BO): la frequentazione eneolitica*, in *Atti della XLIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria* (Bologna 2008), Firenze, 721-725.
- Castagna L., Preti N. (2018), *Il cranio della Grotta Loubens*, in *Nenzioni, Lenzi* 2018, 197-205.
- Cencini C. (1962), *Sul rinvenimento di una breccia ossifera a fauna pleistocenica appenninica*, "Natura e Montagna", IX, 3, 111-119.
- Cencini C. (1965), *Fauna pleistocenica con «Gulo gulo L.» e «Marmota primigenia» in cavità naturali nei gessi miocenici presso il Farneto (Appennino Bolognese)*, "Speleologia Emiliana", II, 3, 113-124.
- Cencini C. (1977), *Fauna pleistocenica nei gessi bolognesi. Nuove conoscenze sulla distribuzione geografica del Ghiottone europeo nel Quaternario*, "Minerama", I, 2, 35-39.
- Cortelli R., Grazioli F., Castagna L. (2017), *La fanciulla della Grotta Marcel Loubens*, "Sottoterra", 145, 34-47.
- Cremaschi M. (2017), *Glaciali ed interglaciali al margine dell'Appennino Emiliano Romagnolo. L'ambiente dei cacciatori-raccoglitori tra Pleistocene e Olocene*, in M. Bernabò Brea (a cura di), *Preistoria e Protostoria dell'Emilia-Romagna*, 1, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, 31-48.
- Facchini F. (1962), *Resti scheletrici umani rinvenuti presso la Grotta del Farneto (Bologna)*, in *Preistoria dell'Emilia e Romagna*, II, Bologna, 167-212.
- Facchini F. (1971), *Nuovi resti scheletrici umani nel deposito sottorocchia della Grotta del Farneto (Bologna)*, "Archivio per l'Antropologia e l'Etnologia", CI, 147-166.
- Facchini F. (1972), *I reperti osteologici della stazione*

- Farneto e il loro interesse antropologico*, in *Atti del VII Convegno Speleologico dell'Emilia Romagna e del Simposio di studi sulla Grotta del Farneto* (S. Lazzaro di Savena e Bologna 1971), Como, 117-126.
- Facchini F. (1975), *Le antiche popolazioni del territorio emiliano-romagnolo. Sintesi antropologica*, "Emilia Preromana", 7, 299-324.
- Facchini F., Minelli Telesca A. (1975), *Le antiche popolazioni del territorio emiliano-romagnolo. Catalogo antropologico*, "Emilia Preromana", 7, 325-370.
- Fantini L. (1934), *Le Grotte Bolognesi*, Off. Grafiche Combattenti, Bologna, 72 pp.
- Fantini L. (1954), *Il Paleolitico bolognese e i primi ritrovamenti di industrie paleolitiche nel Bolognese*, "Bologna. Rivista del Comune", 40, 12, 15-18.
- Fantini L. (1957), *I primi ritrovamenti paleolitici nel Bolognese*, "Strenna Storica Bolognese", 7, pp. 45-68.
- Fantini L. (1959), *Note di preistoria bolognese*, "Strenna Storica Bolognese", 9, 121-140.
- Fantini L. (1969), *Nuovi reperti archeologici nella frazione del «Sottoroccia del Farneto»*, "Culta Bononia", 2, 275-279.
- Fantini L., Badini G. (1972), *Francesco Orsoni e la Grotta del Farneto*, in *Atti del VII Convegno Speleologico dell'Emilia-Romagna e del Simposio di Studi sulla Grotta del Farneto* (S. Lazzaro di Savena e Bologna 1971), Como, 73-108.
- Farabegoli E., Onorevoli G., Lenzi F., Nenzioni G., Peretto C. (2003), *Paleogeografia dell'area adriatica emiliano-romagnola e processi evolutivi delle industrie paleolitiche durante il Pleistocene*, in *L'Archeologia dell'Adriatico dalla Preistoria al Medioevo*, Atti del Convegno (Ravenna 2001), All'Insegna del Giglio, Firenze, 22-37.
- Fontana F., Lenzi F., Nenzioni G., Peretto C. (2004), *The Po plain in the Lower Pleistocene in the context of ancient industries in Southern Europe*, *Proceeding of U.I.S.P.P. Congress XIV, Section 4* (Belgique, 2-8 settembre 2001), in M. Toussaint, J.-M. Cordy, C. Draily (eds.), *Premiers Hommes et Paléolithique inférieur. General Sessions and Posters*, BAR International Series 1272, Oxford, England, 41-48.
- Fontana F., Moncel M.-H., Peretto C., Nenzioni G., Combier J. (2013), *Widespread diffusion of technical innovations around 300,000 years ago in Europe as a reflection of anthropological and social transformations? New comparative data from the western Mediterranean sites of Orgnac (France) and Cave dall'Olio (Italy)*, "Journal of Anthropological Archaeology", 32, 478-498.
- Forti P. (2012), *Precursori e pionieri della speleologia bolognese*, in P. Lucci, A. Rossi (a cura di), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, Pendragon, Bologna, 18-32.
- Frassetto F. (1905), *Frammenti di scheletri umani rinvenuti nella Grotta del Farneto presso Bologna*, "Proteus", 3, estratto.
- Grimandi P. (2011), *Storia delle esplorazioni nel Bolognese*, in P. Lucci, A. Rossi (a cura di), *Speleologia e geositi carsici in Emilia-Romagna*, Pendragon, Bologna, 211-219.
- Grimandi P. (2012), *Le organizzazioni speleologiche a Bologna*, in D. Demaria, P. Forti P., Grimandi, G. Agolini, *Le Grotte Bolognesi*, Bologna, 39-63.
- Koupadi K., Fontani F., Ciucani M.M., Maini E., De Fanti S., Cattani M., Curci A., Nenzioni G., Reggiani P., Andrews A.J., Sarno S., Bini C., Pelotti S., Caniglia R., Luiselli D., Cilli E. (2020), *Population Dynamics in Italian Canids between the Late Pleistocene and Bronze Age*, "GENES", 11, 1-17.
- La Grotta Serafino Calindri* (2000), numero monografico di "Sottoterra", 110 (2000).
- Lenzi F. (2002), *La frequentazione umana*, in *La Grotta Serafino Calindri 2000*, 71-75.
- Lenzi F. (a cura di) (2018a), *Depositi paleolitici e industrie nell'area bolognese orientale. Nuovi dati e dinamiche interpretative*, Museo della Preistoria "Luigi Donini" - Istituto per i beni artistici culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna, Bologna.
- Lenzi 2018b - Lenzi F. (2018b), *Testimonianze antropiche dalle morfologie carsiche di Monte Castello (Croara) e dal distretto limitrofo*, in *Boccuccia et alii 2018*, 65-75.
- Lenzi F., Nenzioni G., Peretto C. (a cura di) (1985), *Materiali e documenti per un museo della preistoria. S. Lazzaro di Savena e il suo territorio*, Nuova Alfa Editoriale, Bologna.
- Lenzi F., Nenzioni G., Reggiani P. (2020), *Il bisonte delle steppe di ex Cava a Filo (San Lazzaro di Savena, Bologna)*, "Museologia Scientifica", n.s. 14 (2020), 20-37.
- Lenzi F., Nenzioni G. (a cura di) (1996), *Lettere di Pietra. I depositi pleistocenici: sedimenti, industrie e fauna del margine appenninico bolognese*, Bologna, Editrice Compositori.
- Lipparini T. (1938), *Musteriano in serie stratigrafica*

- della Valle del Savena (BO), "Bullettino di Paleontologia Italiana", 118-119.
- Malavolti F. (1943), *Nuove stazioni enee emiliane (Note preliminari)*, "Studi Etruschi", XVII, 447-454.
- Malavolti F. (1949-50), *Reperti musteriani del territorio bolognese*, "Emilia Preromana" 2, 131-138.
- Marchesini M., Marvelli S., Rizzoli E. (2018), *Indagini palinologiche nei Gessi Bolognesi (San Lazzaro di Savena - BO)*, in Nenzioni, Lenzi 2018, 75-89.
- Massarenti A., Breda M., Nenzioni G. (2018), *La fauna dei Gessi Bolognesi nel Pleistocene Superiore*, in Nenzioni, Lenzi 2018, 91-124.
- Miari M. (2013), *Le sepolture secondarie e collettive in ripari sotto roccia e in grotte in Emilia e Romagna*, in R.C. de Marinis (a cura di), *Letà del Rame: la pianura padana e le Alpi al tempo di Ötzi*, Catalogo della mostra, Brescia, 431-436.
- Miari M. (2018), *La frequentazione pre e protostorica nelle grotte della Romagna*, in Boccuccia et alii 2018, 109-118.
- Miari M., Belcastro M.G., Benazzi S., Romagnoli E., Talamo S. (2019), *Mutamenti e persistenze nei rituali funerari eneolitici in Emilia-Romagna: studio antropologico e ricerca archeologica a confronto*, in *Archeologia del cambiamento. Modelli, processi, adattamenti nella Preistoria e Protostoria Roma*, LIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Roma, 23-26 ottobre 2019), in press.
- Mocel M-H., Ashton N., Arzarello M., Fontana F., Lammotte A., Scott B., Muttillio B., Berruti G., Nenzioni G., Truffeau A., Peretto C. (2020), *Early Levallois core technology between Marine Isotope Stage 12 and 9 in Western Europe*, "Journal of Human Evolution", 139, <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2019.102735>.
- Nenzioni G. (1985), *Testimonianze mesolitiche, neolitiche e dell'età del Rame dal territorio di S. Lazzaro di Savena*, in Lenzi et alii 1985, 211-241.
- Nenzioni G. (1995), *La raccolta paleontologica di Luigi Fantini nel quadro evolutivo del Paleolitico inferiore dell'area padana*, "Sottoterra", numero speciale dedicato al centenario della nascita di L. Fantini, XXXIV, 86-101.
- Nenzioni G. (2008), *Il Sottoroccia del Farneto*, in *La Grotta del Farneto. Una storia di persone e di natura*, Parco Regionale Gessi Bolognesi e Calanchi dell'Abbadessa, Bologna, 39-49.
- Nenzioni G. (2018a), *Gessi Bolognesi e documenti preistorici: una storia secolare (1861-2018)*, in Nenzioni, Lenzi 2018, 43-73.
- Nenzioni G. (2018b), *Ricerche paleontologiche e primo popolamento nell'area bolognese orientale: itinerari sospesi fra passato e presente*, in Lenzi 2018a, 11-24.
- Nenzioni G. (2020), *I depositi paleontologici*, in P. Grimandi, P. Forti, P. Lucci (a cura di), *Guida ai fenomeni carsici del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi*, Ente di gestione del parco dei Gessi, GSB-USB, Federazione Speleologica Regionale Emilia-Romagna, pp. 109-114; Ibidem, *Il Museo della Preistoria "Luigi Donini"*, 150-151.
- Nenzioni G., Marchesini M., Marvelli S. (2018), *Fenomeni carsici e primo popolamento nel territorio bolognese orientale: paleoambiente e litocomplessi*, in Boccuccia et alii 2018, 21-31.
- Nenzioni G., Berto C., Lenzi F., Marchesini M., Marvelli S., Thun Hohenstein U. (2019), *Nuove sequenze cronologico-culturali del Paleolitico superiore e aspetti paleoambientali nel quadro delle conoscenze in ambito emiliano-romagnolo*, in *Archeologia del cambiamento. Modelli, processi, adattamenti nella Preistoria e Protostoria Roma*, LIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria (Roma, 23-26 ottobre 2019), in press.
- Nenzioni G., Lenzi F. (2016), *Per un archivio virtuale di Luigi Fantini paleontologo*, "Quaderni del Savena. Strumenti, studi e documenti dell'Archivio Storico Comunale "Carlo Berti Pichat" di S. Lazzaro di Savena", 15, 65-82.
- Nenzioni G., Lenzi F. (a cura di) (2018), *Geopaleontologia dei Gessi Bolognesi. Nuovi dati sui depositi carsici del Pleistocene superiore*, Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, s. II, 32.
- Nobili R. (2017), *Il Sottoroccia del Farneto: revisione della documentazione e analisi dei materiali per un inquadramento crono-culturale*, in M. Bernabò BREA (a cura di), *Preistoria e Protostoria dell'Emilia-Romagna*, 1, Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Firenze, 423-427.
- Palumbo D., Ciucani M.M., Galaverni M., Serventi P., Ravegnini G., Angelini S., Caniglia R., Gruppioni G., Cilli E. (2018), *Il lupo che venne dal freddo: i reperti di ex Cava a Filo rivelano l'antica origine del lupo italiano (Canis lupus italicus, Altobello 1921) attraverso lo studio del DNA antico*, in Nenzioni, Lenzi 2018, 171-181.
- Paronuzzi P., Berto C., Ghezzi E., Thun Hohenstein U., Massarenti A., Reggiani P. (2018a), *Nota preliminare sulla sequenza UMG di ex Cava a Filo (Cro-*

- ara, BO): gli aspetti stratigrafico-sedimentari, paleontologici e antropici alla luce delle ultime indagini (2006-2011), in Nenzioni & Lenzi 2018, 121-144.
- Paronuzzi P., Breda M., Ghezze E., Reggiani P. (2018b), *La fauna tardo-pleistocenica a macromammiferi del sito di ex Cava a Filo (Indagini 2066-2011): tassonomia e quadro cronologico-paleoambientale*, in Nenzioni, Lenzi 2018, 145-169.
- Pasini G. (1969), *Fauna a mammiferi del Pleistocene Superiore in un paleoinghiottitoio carsico presso Monte Croara (Bologna)*, "Le Grotte d'Italia", (4), II (1968-69), 1-46.
- Pasini G. (1970), *Contributo alla conoscenza del tardo Würmiano e del post-Würmiano nei dintorni di Bologna (Italia)*, "Giornale di Geologia", 2, XXXVI (1968), 687-696.
- Reggiani P. (1998), *La iena della Grotta Serafino Calindri*, "Sottoterra", 107, 52-55.
- Rossi A., Mazzarella B.S.L. (1998), *La Grotta Calindri: dati e considerazioni sui suoi riempimenti fisici*, "Sottoterra", 107, 33-51.
- Rossi A., Mazzarella B.S.L. (2000), *Caratteri morfoscopici, petrografici e mineralogici dei riempimenti della Grotta Calindri*, in *La Grotta Serafino Calindri* 2000, 45-66.
- Scarani R. (1956-64), *Sui riti funebri della preistoria emiliano-romagnola*, "Emilia Preromana", 5, 139-270.
- Thun Hohenstein U., Ghezze E., Paronuzzi P., Reggiani P. (2018a), *Carnivore tooth marks on bones in a natural karst trap (Cava a Filo, Croara, Bologna, northern Italy)*, 13th International Council for Archaeozoology - International Conference (Ankara, 2 -7 september 2018), in press.
- Thun Hohenstein U., Nenzioni G., Berto C., Ghezze E., Massarenti A., Paronuzzi P., Reggiani P. (2018b), *Cava a Filo (Croara, Bologna, northern Italy): anthropic evidences in a natural karst trap? A taphonomic perspective*, XVIII^e Congres Union International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques (Paris, June 2018), in press.
- Thun Hohenstein U., Gargani E., Bertolini M. (2020), *Use-wear analysis of bone and antler tools from Farneto (Bologna, Italy) and Sa Osa (Oristano, Italy) archaeological sites*, "Journal of Archaeological Science: Reports", 32 (2), 102386.
- Trebbi G.m (1926), *Fenomeni carsici nei gessi emiliani: la Risorgente dell'Acqua Fredda*, "Giornale di Geologia", S. 2, I, 3-31.

Alcune annotazioni riguardanti le biocenosi presenti in cavità naturali nei Gessi fra Zena ed Idice

Giuseppe Rivalta¹

Riassunto:

Fra il 1971 e il 2012 il GSB-USB ha effettuato interessanti attività di ricerche biospeleologiche. Nel 1971 la Grotta Novella (Farneto), è stata attrezzata per fungere da laboratorio, sia per lo studio dei concrezionamenti, che della fauna cavernicola. Le indagini biospeleologiche si sono sviluppate prima con le osservazioni riguardanti i comportamenti di alcuni esemplari di fauna ipogea dei Gessi (ortotteri, aracnidi e crostacei). Successivamente, le osservazioni si sono indirizzate sulla microbiologia, con l'identificazione di diverse popolazioni batteriche e fungine. Non sono mancate le ricerche sui chiroteri ipogei, per la determinazione delle specie ed il rilevamento dei loro spostamenti stagionali, in collaborazione con il Parco Regionale dei Gessi Bolognesi. Nella Grotta della Spipola è stato condotto per un anno il monitoraggio delle variazioni della temperatura prima della sua apertura al turismo.

Parole chiave: Laboratorio ipogeo, biospeleologia.

Abstract

Short notes about the biocenosis of some natural gypsum caves between Zena and Idice rivers

In the period 1971-2012 the GSB-USB performed interesting biospeleological research. In 1971, the Grotta Novella (Farneto) was transformed into a natural laboratory to allow experimental research on speleothems and on cave biology. The biospeleological investigations started with some observations on the behavior of the most characteristic hypogean fauna of the area (orthoptera, arachnids and crustaceans). Then, the research was focused on cave microbiology with the identification of some bacterial and fungal populations. An important research on underground bats was also carried out, which led to the identification of several species and the definition of their seasonal movements in co-operation with the Regional Park of Gessi Bolognesi and Calanchi dell'Abbadessa. Finally a one-year monitoring was also performed to identify temperature variations inside the Grotta della Spipola, just before its partial conversion into a show cave.

Keyword: Underground laboratory, biospeleology

Introduzione

Le recenti esplorazioni speleologiche e i rilevamenti topografici condotti nell'area carsica Zena-Idice dal GSB-USB hanno consentito di svelare l'esistenza di un vastissimo reticolo sotterraneo, finora solo ipotizzato, al quale sono idraulicamente connesse numerose e distanti cavità: si tratta di un sistema carsico profondo di sviluppo plurichilometrico. La stessa Grotta del Farneto, che ne fa parte, sta offrendo novità interessantissime. Tutto questo per dire che le ricerche sulla distribuzione delle biocenosi cavernicole in questo settore del Parco dei Gessi Bolognesi sono ancora oggi incomplete. Tuttavia, considerando l'età geologicamente recente di questo carsismo e la sua relativamente modesta profondità, si presume che la colonizzazione biologica sia stata simile a quella riscontrata nella vicina Croara. Segue il quadro delle specie rile-

vate nell'area in esame, in base alle conoscenze finora acquisite.

Ogni habitat cavernicolo è dipendente dalle particolarità morfologiche ed ecologiche di quello epigeo con cui è a contatto. Inoltre la fisiologia e l'anatomia di una specie interagisce con l'ambiente in cui vive o è costretto a vivere. La migrazione di organismi in grotta o nel mondo sotterraneo in generale, è collegata alle condizioni climatiche esistenti, in perenne trasformazione. Nel Pleistocene il clima, nel nostro emisfero boreale, ha subito l'alternanza di diverse fasi, con sviluppo di periodi decisamente caldi e di altri più freddi, con oscillazioni intermedie. Alla fine dell'ultima crisi fredda (Tardo Pleistocene), circa 10.000 anni da oggi, la temperatura media ha cominciato e continua ad innalzarsi. La morfologia dei nostri Gessi aveva già subito profondi cambiamenti che avevano determina-

¹Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese

to la formazione di pozzi e grotte in cui confluivano i sedimenti prodotti dagli intensi fenomeni meteorici. Successivamente, l'evoluzione dei sistemi carsici ha attraversato periodi di svuotamento parziale ed altri di alluvionamento, provocati in gran parte dalle variazioni altimetriche dei corsi d'acqua recettori esterni. Durante i periodi freddi, la vegetazione aveva colonizzato e coperto quel paesaggio carsico. Poi, con l'avvento dell'Olocene, col clima che stava diventando temperato, molte specie vegetali, per sopravvivere, furono indotte a riprodursi sul fondo di quei catini naturali dove temperatura, umidità e luce erano più adatte alle loro condizioni fisiologiche iniziali. Oggi ritroviamo quelle stesse specie nell'Alto Appennino, attorno ai mille metri di quota, in boschi freschi ed ombrosi, come faggete e latifoglie. Sul fondo della Dolina dell'Inferno, all'inizio della primavera, fiorisce ancora la *Scilla bifolia*, una Liliacea reliquia di quel tempo lontano, oltre ad altre specie microterme (es. *Galanthus nivalis*, *Erytronium denscanis* ecc.), analogamente a quanto accade sul fondo delle altre depressioni carsiche.

Gli ambienti di sottobosco situati fra Zena ed Idice hanno assunto la funzione di un vero e proprio "ponte

faunistico" che ha favorito la colonizzazione animale delle grotte. Infatti il suolo, per definizione, è formato da frammenti di rocce, di sali e di materia organica. Questo substrato si trasforma per l'azione prodotta dagli agenti atmosferici e da certi gruppi di organismi. La presenza di esseri viventi nel suolo è elevatissima. Emblematica è l'alterazione che subisce una foglia caduta. Essa è inizialmente colonizzata da batteri e funghi, poi intervengono collemboli ed acari. Successivamente operano le larve di ditteri, diplopodi ed isopodi ecc. In breve tempo quella foglia scompare. Ebbene, gli organismi citati li ritroveremo tutti, ancora una volta, all'interno dei Gessi, e non solo lì. Ovviamente il loro passaggio in grotta è stato graduale e, per semplificare, hanno fatto il resto i processi evolutivi associati ad un loro preadattamento a quel nuovo habitat, per certi versi simile all'originale. Le cavità conosciute e accatastate nell'affioramento selenitico del settore Zena-Idice, superano la settantina e, ad oggi, si conoscono almeno tre sistemi sotterranei drenanti. Per questa ragione, si ritiene che, attraverso queste vie d'acqua ipogee, le faune abbiano potuto spostarsi da un luogo all'altro, colonizzandolo. Come già accennato, mancano ancora rilevamenti faunistici completi.



Fig. 1 - Dolichopoda (Ortottero)- Femmina con lungo ovopositore. (Foto di Giuseppe Rivalta)

La dolina dell'Inferno

La Buca dell'Inferno è certamente la dolina di maggiore estensione e l'area più selvaggia e naturale del Parco dei Gessi Bolognesi, coperta da un fitto bosco, quasi mai toccato dall'uomo. Per questa ragione è inserita nella Zona A, ovvero "a protezione integrale"; vi si aprono una ventina di grotte di varia lunghezza e profondità. Una delle cavità più studiate sotto l'aspetto biospeleologico è la Grotta Coralupo. Si apre sul fondo di una dolina satellite con un ampio portale (Tanone dell'Inferno). L'andamento è sub orizzontale e non lontano dalla superficie, come si desume dalla presenza delle spettacolari radici delle piante arboree sovrastanti che fuoriescono dalla volta e attraversano una sezione di un'ampia sala detta, non a caso, "delle radici". All'interno, alcuni pozzi veicolano le acque in profondità. Vi possiamo incontrare molte delle forme tipiche che caratterizzano l'ecosistema cavernicolo dei Gessi. Tra gli insetti, un ortottero abbastanza diffuso è quello del genere *Dolichopoda* (*D. laetitiae laetitiae*--Minozzi 1920), della superfamiglia dei Raphidophoridi. Si tratta di un grillo che presenta evidenti modificazioni morfologiche che l'hanno reso adatto ad una vita cavernicola, un habitat caratterizzato da oscurità ed umidità pressoché costanti. L'allungamento notevole degli arti e delle antenne (che possono raggiungere il doppio della lunghezza del corpo) permette a questo insetto di muoversi agevolmente nel buio, essendo provvisto di una certa quantità di organelli tattili ed olfattivi. Altro effetto tipico della vita cavernicola è l'assenza di una vera colorazione: l'insetto appare infatti molto chiaro, quasi trasparente; diversamente da altri ortotteri epigei non deve infatti mimetizzarsi alla vista di possibili predatori dotati di buona vista. Come molte specie analoghe epigee, ha una dieta onnivora, ma può considerarsi anche un saprofago, potendosi cibare di resti di artropodi rinvenuti anche sul guano dei chiroteri. Son noti anche fenomeni di cannibalismo, come osservato in terrari nel nostro laboratorio della Grotta Novella. Questi comportamenti derivano probabilmente anche da momenti di scarsità di cibo. Le *Dolichopode* possono effettuare migrazioni trofiche notturne verso l'esterno, se si verificano particolari condizioni ambientali (es. notti umide e senza luna). Proprio perché in grado di uscire dalle grotte e non obbligatoriamente associate alle cavità per tutto l'arco della vita, sono considerate appartenenti alla categoria degli eutroglofilo, pur avendo l'usanza di riprodursi e di depositare le uova principalmente in grotta. Da precisare che la riproduzione avviene, mediamente, ogni due anni (come del resto negli Ortotteri epigei delle regioni temperate). Restando ancora nella Grotta Coralupo, gli aracnidi l'hanno colonizzata con tre specie differenti, in rela-



Fig. 2 - Meta (Aracnide) con a fianco il suo bozzolo contenente le uova. (Foto di Francesco. Grazioli)

zione ai distinti habitat che preferiscono. Infatti, nei pressi dell'ingresso, sulle pareti che costituiscono il portale, si notano grigie tele per lo più triangolari, tese a drappo tra due sporgenze. Sono le trappole, costruite per catturare insetti, create dalla *Tegenaria parietina* (Fourcroy, 1785). Questo ragno della famiglia delle Agelenidi, si caratterizza per le lunghe zampe. Di solito si nasconde nell'imbuto che ha realizzato nella tela, dove aspetta che un insetto rimanga invischiato, per poi trascinarlo all'interno della tana dopo averlo afferrato e paralizzato col veleno. Le sue prede sono mosche, falene, grilli o locuste ecc., più che sufficienti alla sua nutrizione anche con una sola cattura settimanale. È un animale microtermo (che evita cioè un ambiente secco e caldo), che ritrova condizioni ideali, fresche e umide, proprio davanti all'ingresso delle cavità. In autunno è il periodo dell'accoppiamento. Il maschio si allontana dalla sua tela in cerca di una femmina. Quando l'incontra, essa l'accoglie per qualche giorno nel suo rifugio a forma di tubo, creato con la propria seta a ridosso della ragnatela; seguirà la copula col tipico sfregamento dei palpi del maschio, carichi di spermii, sull'addome della femmina. Poche settimane



Fig. 3 - *Nesticus* (Aracnide) con il suo sacco ovigero. (Foto di Giuseppe Rivalta)

più tardi, il maschio muore. La femmina “gravida”, dopo un mese e mezzo dall'accoppiamento, depone da 40 a 80 uova in un sacco sericeo nei pressi della tela. In primavera nasceranno i giovani aracnidi che si diffonderanno nell'area circostante. Probabilmente è per questo che capita spesso di vedere addobbate le rocce, accanto agli ingressi delle cavità, da numerose e sericee ragnatele create dalle nuove generazioni. Entrando nella grotta, ove ormai la luce esterna è molto indebolita e l'umidità è già elevata, ci s'imbatte in ampie ragnatele di forma poligonale con fili distanziati, create dal *Meta menardi* (Latreille. 1804), della famiglia dei Teragnatidi, un araneide dal tegumento molto lucido, con lunghe zampe. Le femmine producono un sacco ovigero biancastro e lo appendono ad una serie di fili di seta. Verso l'inverno i *Meta* abbandonano le zone di semioscurità e si spostano più all'interno, alla ricerca di una temperatura più idonea. Mentre l'adulto è fotofobico, i giovani sono attratti dalla luce dell'esterno, verso la quale possono anche

spostarsi. Questa è ritenuta la ragione per cui questi ragni sono in grado di diffondersi nel territorio carsico circostante colonizzando altre cavità. Generalmente, in parti più profonde, vivono altri tipi di araneidi: i *Nesticus*. Sono di piccole dimensioni, poco pigmentati e non costruiscono delle vere e proprie tele. Hanno un'ampia distribuzione nell'area mediterranea e sono considerati degli eutroglofili, poiché non abbandonano quasi mai il mondo sotterraneo. La specie si identifica in base al disegno che compare sul cefalotorace. La femmina depone le uova in un ovisacco biancastro che tiene attaccato alle filiere dell'addome fino alla schiusa. Nelle sezioni di grotta irrorate dalle acque, con piccoli bacini alimentati dal ruscellamento, vive il *Niphargus*, un crostaceo Anfipode tipicamente cavernicolo (stigobio). Questo crostaceo fa parte degli endemismi presenti nei Gessi messiniani, come in altre aree appenniniche. Gli avvenimenti paleogeografici hanno portato alla esposizione delle evaporiti emergendo dalle sepolture terrigene plioceniche più

antiche. Il genere *Niphargus* è presente solo in Europa con almeno 350 specie, di cui oltre un terzo è in Italia. Sono organismi predatori, ma anche pulitori di detriti e scorie organiche. Da uno studio molto approfondito del Prof. Fabio Stoch, risulta finalmente qualcosa di più chiaro per quello che si riferisce alla complessa classificazione di questi piccoli crostacei. Da campioni provenienti dalla Grotta Novella, è risultato che si tratta di esemplari del gruppo *speziae* che hanno un'origine diversa da altre riconosciute nel reggiano e in Toscana (Alpi Apuane). Si tratta, in ultima analisi, di una specie nuova, di cui è necessario chiarire aspetti filogenetici e biogeografici: la complessa ripartizione di questi organismi nei Gessi delle aree emiliano-romagnole, non è ancora definita, né è noto da quanto tempo sia avvenuta questa dispersione che solo la biogeografia, associata a studi di genetica, potrà chiarire. A tutt'oggi si ritiene che l'origine di questi anfipodi sia da ricercare in un tempo misurato in milioni di anni. Secondo Stoch (2016) “*le isole gessose rappresentano una sorta di grande museo all'aperto, dove le specie di Niphargus, come fossero reperti archeologici, costituiscono una testimonianza unica della storia dell'evoluzione biologica, che è anche la nostra storia. La necessità di tutelare e proteggere queste aree uniche diviene*

dunque un'ovvia priorità.”

Non mancano altri Crostacei presenti in grotta, tra cui gli *Androniscus*. Si tratta di Isopodi terrestri che fanno parte della famiglia dei *Trichoniscidae* (crostacei malacostraci) derivanti da gruppi epigei. Il loro corpo è depresso, sono depigmentati, microftalmi e detritivori (fito-saprofagi). Per proteggersi dall'evaporazione dei liquidi organici, prediligono gli ambienti umidi. L'origine di questi crostacei è antica e marina. L'*Androniscus* è distribuito lungo l'arco Alpino e nell'Appennino Tosco-Emiliano, con un andamento da Occidente ad Oriente (Vandel 1960), con specializzazioni nei confronti dell'ambiente cavernicolo (eutroglofilo). Grazie alla presenza delle deiezioni dei pipistrelli, negli anni '30 dello scorso secolo, venne scoperta una nuova specie di Dittero guanobio: la *Triphleba fantinii*. Questi piccoli insetti compiono il loro intero ciclo vitale all'interno del guano, dal quale traggono l'energia e le sostanze per svilupparsi. A proposito di pipistrelli, nelle grotte non mancano certo specializzati parassiti di questi mammiferi volanti. In questa parte dei Gessi del Farneto (al contrario della Croara) non è stato ancora trovato un particolare dittero ematofago: un *Nicterididae*. Si tratta di un insetto privo di ali e microftalmo, che parassita i pipistrelli,



Fig. 4 - Laboratorio ipogeo della Grotta Novella. (Foto di Giuseppe Rivalta)

succhiandone il sangue per mezzo di un apparato boccale perforante. Le uova si sviluppano nella femmina. Le larve sono abbandonate nelle zone dove vi sono chiroterri a cui si aggrappano (attratti dall'odore) mediante lunghe zampe fornite di uncini. Numerose sono anche le specie di acari (zecche), tipici artropodi ematofagi che diventano parassiti dei pipistrelli. Tra questi da ricordare il genere *Ixodes* (Latreille, 1795) con la specie *Eschatocephalus vespertiloni*. Il genere è particolarmente diffuso in Europa e Nord America. Nella Grotta Coralupo, come in molte altre cavità naturali, stazionano anche numerosi chiroterri, ma tratteremo questo importante argomento più avanti. Sempre nella Buca dell'Inferno, nella piccola Grotta dell'Anemone Bianca, negli anni '60 del secolo scorso (Badini, 1967) vennero identificati i seguenti organismi: *Androniscus dentiger* Verh. (isopode) e *Dolichopoda laetitiae* Men. (ortottero). Nell'attigua Buca di Goibola (non lontano dalla Buca di Ronzana) nella Grotta della Lepre, sempre negli anni '60, furono analogamente identificati *Androniscus dentiger* Verh., *Dolichopoda laetitiae* Men. e *Rana agilis* Thos (anuro), mentre nella Grotta Secca *Dolichopoda laetitiae* e *Bufo bufo* (anuro).

Un mondo invisibile, ma importantissimo

Le popolazioni microbiche (batteri e funghi), per mezzo dei loro meccanismi metabolici, sono fondamentali per la sopravvivenza della biosfera da cui dipendono gli organismi superiori. Le loro azioni, soltanto per ricordare le più note, permettono la fissazione dell'azoto, la mineralizzazione del carbonio organico, i cicli dello zolfo, del ferro ecc. e questo anche in un ambiente privo di radiazione luminosa. Negli anni di fine millennio in cui sono state eseguite le ricerche microbiologiche presenti nell'aria della grotta laboratorio Novella (Rivalta & Lambertini, 2005), si è osservato che i dati ottenuti, in numero di batteri e micromiceti (U.F.C.= Unità formanti colonie), sono risultati influenzati dalla piovosità esterna durante i mesi dell'anno e quindi dallo stillicidio corrispondente. Le specie di microrganismi identificate sono tipicamente "ambientali". Tra le più comuni troviamo i generi *Bacillus*, *Aeromonas*, *Serratia*, *Acinetobacter* ecc. Sono stati identificati anche micromiceti come *Criptococcus*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Candida* ecc.. Considerando che qui siamo in presenza di un carsismo "giovane" e poco profondo, si può supporre l'esistenza di un popolamento microbico ipogeo simile a quello epigeo esistente nel substrato del sovrastante sottobosco.

La Grotta del Farneto

Si tratta di un'antica risorgente, la cui sezione inferiore drena le acque di un vasto sistema carsico, che si

estende nella Valle Cieca di Ronzana e alle attigue Doline dell'Inferno e di Goibola. Grazie a questi collegamenti sotterranei, le biocenosi presenti hanno potuto facilmente colonizzare anche questo "terminal" del sistema. Tra i molluschi è presente l'*Oxychilus* sp, piccolo gasteropode polmonato terrestre dalla conchiglia sottile e semitrasparente, tipicamente troglofilo. Gli Aracnidi del genere *Nesticus* e *Meta*, a causa della frequentazione turistica della cavità (seppur controllata) si sono spostati in zone meno frequentate. Sono stati identificati anche il *Mesachorutes cavernicola* (Fiori), collembolo spesso rinvenuto nelle cavità dei Gessi Bolognesi ed il *Cryptophagus scutellatus* (Neuman, 1834) un piccolo coleottero che vive anche nel legno in decomposizione, ma che non risulta avere molti contatti con le grotte (troglosseno?). La sua presenza si potrebbe far risalire all'epoca della seconda guerra mondiale, quando la cavità venne utilizzata per ospitare gli sfollati della zona i quali portarono all'interno diversi materiali (paglia, legno ecc.). Le *Dolichopode* si sono attualmente ritirate in zone lontane dal percorso turistico.

Nel corso d'acqua ipogeo vive il genere *Niphargus*, piccolo crostaceo freatobio. Nella parte alta della grotta, si radunano diverse specie di Chiroterri (Rhinolofidi). Quanto ai Vespertilionidi, la presenza dei Miniotteri non viene riscontrata da molto tempo. Nel lavoro di G. Badini(1967), nella grotta del Farneto sono elencate le seguenti specie: *Hyalinia cellaria Villae* Mort. (mollusco), *Apobitus gladiator* Reitt., *Nesticus cellulanus Clerck* (araneo), *Nesticus juv.* (araneo), *Meta meriana Scop.* (aracnide), *Meta menardi Latr* (aracnide), *Centromerus paradoxus Es* (aracnide), *Heteromiza atricornis Meig* (dittero) *Cryptophagus scutellatus* Neum. (coleottero), *Helodrilus constrictus Rosa* (oligochete)

La chiroterrofauna dei Gessi dell'area del Farneto

I Pipistrelli sono animali molto importanti per monitorare la salute degli ecosistemi. Le numerose specie (praticamente la maggior parte di quelle distribuite in Emilia- Romagna) registrate nel Parco carsico rappresentano un indice di biodiversità elevato che attesta il buono stato dell'area dei Gessi Bolognesi. Le gallerie di cava, dismesse dagli anni '80, sono state rapidamente colonizzate da questi mammiferi, in quanto la natura si riappropria in fretta delle zone abbandonate dallo sfruttamento dell'uomo. Un esempio del genere l'abbiamo verificato durante il primo lockdown del 2020, causato dalle precauzioni adottate per contrastare la pandemia prodotta dal Covid 19. Infatti animali selvatici (es. lupi) si sono avvicinati alle città divenute (di notte) particolarmente silenziose. Segue un elenco delle specie di Chiroterri finora segnalate in questo



Fig. 5 - Colonia riproduttiva di grandi Myotis (Chiroterri). (Foto di Francesco Grazioli)

settore dei Gessi.

Rhinolophus hipposideros (Bechstein-1800) o Ferro di cavallo minore. È più piccolo della famiglia dei Rhinolofidi. Emette gli ultrasuoni dalle narici (amplificandoli con vistose foglie nasali) e li riceve di ritorno, quando colpiscono un oggetto, nei padiglioni auricolari piccoli e privi di trago. Diffuso in tutta la Regione Emilia Romagna, è specie che si trova tipicamente nelle cavità naturali; soprattutto durante l'estate utilizza anche edifici rurali, rifugi bellici o altri ambienti ipogei come gallerie di cava. I più recenti monitoraggi l'hanno segnalato nella Grotta Cioni, in quella del Farneto, nella Grotta dei Modenesi e nella Grotta Novella. In quest'ultimo rifugio, nel periodo invernale del 2021, sono stati contati una cinquantina di esemplari in letargo nel tratto intermedio. È stato notato anche nella ex cava Calgesso, in dx Zena. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber-1774) o Ferro di cavallo maggiore. È il più grande della famiglia dei rinolofidi ed è distribuito in tutte le province della nostra regione. Si adatta a diversi ambienti, tra cui le grotte. Voli a bassa quota e cattura le prede anche al suolo. Specie sedentaria, che non si allontana molto dalle zone di rifugio. Frequente nelle parti alte della Grotta del Farneto, nella Grotta Novella, nella Grotta Coralupo e nella ex Cava Calgesso.

Rhinolophus euryale (Blasius-1853). Chiroterro della famiglia dei rinolofidi di taglia media. Ha orecchie grandi e a punta. La sua distribuzione si estende all'intera Regione E/R, ma è sotto grave minaccia di estinzione. È segnalato nella ex cava Calgesso e nella Grotta del Farneto.

Myotis blythii (Tomes-1857) o Vespertilio di Blyth. Pipistrello di grossa taglia che emette gli ultrasuoni dalla bocca. Ha grandi padiglioni auricolari. Voli a bassa quota e cattura prede (anche grosse) al suolo. Diffuso in tutta la Regione E/R., frequenta la Grotta del Farneto

Myotis myotis (Borkausen-1797) o Vespertilio maggiore. È il più grande di questo gruppo ed è dotato di grandi orecchie, con trago a punta e pelo addominale quasi bianco. Specie tipicamente troglodila e termofila. Caccia col bel tempo in zone di boschi aperti e con volo rettilineo, anche a 10 m di altezza. Da metà giugno partorisce un unico piccolo. Diffuso nell'intera Regione Emilia-Romagna. Nelle zone di cava, ha l'abitudine d'infilarsi nei fori di mina. Come specie è considerata "vulnerabile", in quanto corre un serio rischio di estinzione. Nei Gessi del Farneto è presente nella grotta omonima e nella vicina ex cava Calgesso. *Myotis bechsteinii* (Kuhl-1817) o Vespertilio di Bechstein. Di taglia media, ha lunghe orecchie ben separa-

te tra loro che non vengono mai ripiegate all'indietro. Specie amante delle fessure, caccia nei boschi catturando artropodi, tra cui falene. È considerata una specie minacciata di estinzione. È segnalato alla Grotta del Farneto e alla Coralupo.

Eptesicus serotinus (Schreber-1774) o Serotino comune. Chiroterro di grossa taglia, col dorso scuro come pure il patagio e le orecchie. Tipicamente legato ad habitat forestale, non disdegna anche le grotte. Si ciba di diversi tipi di invertebrati. Sverna in cavità o in cantine di edifici abbandonati. Diffuso in Emilia-Romagna, è specie a basso rischio di estinzione. Nell'area in esame è stato identificato nella ex cava Calgesso.

Miniopterus schreibersii (Kuhl-1817) o Miniottero di Schreber. Ottimo volatore con lunghe ali, orecchie piccole e corte. Presente in tutta la Regione Emilia-Romagna. Specie strettamente troglifila, amante di zone poco antropizzate. In autunno le femmine producono l'ovulazione e, dopo la fecondazione, lo sviluppo del feto viene rallentato, in attesa della primavera successiva. Formano grandi colonie invernali (anche di oltre 2000 esemplari). Presente nella Grotta del Farneto negli anni '60, attualmente utilizza gallerie delle ex cave del Farneto e Calgesso.

Pipistrellus kuhlii (Kuhl -1817) o Pipistrello albolimbato. Di piccole dimensioni, è una delle specie più comuni grazie alla spiccata adattabilità agli ambienti antropizzati; il nome "albolimbato" deriva dal fatto che ha un bordo più chiaro del patagio. Presente in tutta la Regione Emilia-Romagna; cattura vari tipi d'insetti con un volo non molto alto. Predilige siti antropizzati (es. imposte di finestre tenute aperte ecc.). Presente nelle bat boxes presso Casa Fantini, nei pressi della Grotta del Farneto.

Pipistrellus pipistrellus (Schreber) o Pipistrello nano. Pipistrello di piccola taglia, di colore marrone. Presente in tutta la Regione Emilia-Romagna. Del tutto simile al Pipistrello pigmeo, specie recentemente individuata grazie a studi genetici, è distinguibile grazie ad una frequenza di ultrasuoni leggermente diversa. Tipico di habitat forestali, ma anche di aree antropizzate. Specie non ancora minacciata, ma considerata a rischio. nelle bat box presso Casa Fantini, nei pressi della Grotta del Farneto e nella ex cava Calgesso.

Plecotus auritus (Linneus-1758) o Orecchione comune. Pipistrello di taglia media, con enormi padiglioni auricolari che si possono ripiegare all'indietro. Presente in diverse province Regione Emilia-Romagna, spesso si rifugia in fessure ed in grotta. Animale ad abitudini gregarie, ha un volo farfalleggiante. Specie stanziale, è poco incline a grandi spostamenti. Come la maggioranza dei nostri chiroterri, il parto avviene tra metà giugno e luglio. La specie è considerata a basso rischio. Presente nella Grotta Coralupo e in quella

del Farneto.

Nyctalus noctula (Schreber-1774) o Nottola comune. Pipistrello Vespertilionide di grossa taglia, con ali allungate e con un certo peso. Presente nell'intera Regione Emilia-Romagna, tipicamente negli habitat forestali. Può volare anche in alto, di solito poco prima del tramonto. Specie a basso rischio di estinzione, è stata catturata ed identificata nella ex cava Calgesso, dimostrando così che occasionalmente utilizza ambienti ipogei. Particolarmente efficace il rilevamento in automatico volto a studiare l'utilizzo della Grotta Coralupo da parte delle diverse specie di pipistrelli: presso un varco è stata installata un'apparecchiatura di registrazione dei transiti in grado di effettuare foto a infrarossi ad alta definizione (di fatto gli infrarossi non vengono percepiti dai pipistrelli. Per monitorare la presenza dei chiroterri nell'area del Farneto sono state eseguite varie misurazioni con un impatto limitato; il monitoraggio è durato 16 mesi. Il controllo dei movimenti dei chiroterri si è esteso alla vicina Grotta dello Zigolo ed i dati hanno dimostrato che essa è in connessione con la Coralupo. Questa ricerca è stata condotta nell'ambito del più ampio e pluriennale Progetto Life 08 NAT IT 369 Gypsum, dedicato allo studio degli habitat dei Gessi regionali.

Bibliografia

- AA vari, 2006: *I pipistrelli delle grotte*. Sottoterra, XLV, (122), 122.
- Allegrucci, A; Rampini, M; Di Russo, C, 2014: *Phylogeography and systematics of the westernmost Italian Dolichopoda species (Orthoptera, Rhaphidophoridae)*, in ZooKeys, 437, 1-23.
- Badini, G., 1967: *Le grotte bolognesi*. Ed. divulg.ve di Rassegna Speleologica Italiana. Como, 31-38.
- Flot, J.; Stoch, F., 2011: *A molecular perspective in the taxonomy of the genus Niphargus (Amphipoda, Niphargidae) in Italy. New frontiers in Monitoring European Biodiversity: the role and importance of amphipod crustaceans*, Book of Abstract, 39.
- Florenzano G.:1972: *Elementi di Microbiologia del terreno*. REDA, 445.
- Gardini G.,1982: *Pseudoscorpioni cavernicoli italiani*. Lav. Soc. It. Biogeografia (n.s.) 7, 15-32.
- Giusti F; Pezzoli E., 1982: *Molluschi cavernicoli italiani*. Lav. Soc. It.. Biogeografia (n.s.) 7 Verona, 1978, 431-450.
- Grazioli, F., 2016: *Tecniche di monitoraggio dei chiroterri a basso impatto*. Sottoterra, LV, (143), 40-43C.
- Grazioli, F.; Rivalta, G., 2016: *Un percorso ultradecen-*

- nale di indagini su biologia ed ecologia sotterranea.* Sottoterra, LV, (142), 84- 91.
- Iorio C. et al., 2019: *Grasshoppers & Crikets of Italy* – WBA (World Biodiversity Association)-Handbooks 10 ; Verona- Cierre Grafica -Menaging Editor Dr. Gianfranco Caoduro, 577.
- Lanza B., 2012: *Mammalia. V, Chiroptera* . Fauna d'Italia. Calderini, Bologna, 786.
- Meier, G. et al., 2013: *Prima segnalazione di Dolichopoda genicolata (O.G. Costa, 1836) in Svizzera (Ortoptera Raphidophoridae)*. Boll. della Soc. Ticinese di Sc. Nat., 109-111.
- Rivalta, G.; Lambertini, C., 2005: *Ricerche integrate sull'ecosistema grotta: Microbiologia.* Sottoterra, XLIV, (121), 46-52.
- Stoch, F., 2016: *Il Genere Niphargus (Crustacei Anfipodi) nelle acque carsiche sotterranee delle aree gessose dell'Emilia-Romagna: un puzzle biogeografico.* Sottoterra, LV, (143), 120-122.
- Vandel, A., 1964: *Biospéologie.* Gautier Villars. Paris, 619.
- Vigna Taglianti, A., 1972: *Le attuali conoscenze sul genere Niphargus in Italia (Crustacea, Amphipoda).* Actes Ier Coil. Internat. Genre Nipbargus, Verona, Mus. Civ. St. Nat. Verona, Mem. F.S., 5, 11-23.

L'utilizzazione delle grotte nell'area del Farneto come rifugio durante la seconda guerra mondiale.

Nevio Preti¹

Riassunto

Nel testo si riassumono tutte le informazioni raccolte in anni di ricerche condotte da vari speleologi del GSB-USB (a partire da Luigi Fantini), sull'uso di alcune grotte situate nell'area del Farneto, frazione del Comune di S.Lazzaro di Savena (BO), durante la seconda guerra mondiale. Oltre alla più nota Grotta del Farneto, si citano informazioni sul Buco delle Gomme, sulla Grotta Coralupo, sul Buco dell'Osteriola e sul Buco delle Vacche.

Parole chiave: Rifugi, Grotte rifugio, Seconda Guerra Mondiale

Abstract

The use of the caves of the Farneto area as shelter during the second world war

In this article are reported all the information collected during several years of research conducted by some members of GSB-USB (starting from Luigi Fantini) on the usage, throughout the second world war, of caves located in the area of Farneto, district S. Lazzaro di Savena (BO). Besides the most famous Farneto Cave, here there are information also on Buco delle Gomme, Coralupo Cave, Osteriola Cave and Delle Vacche Cave.

Keywords: Shelters, Cave shelter, Second World war

Introduzione

Le vicende belliche che hanno coinvolto il settore a N della Val di Zena, ove si trova la località Farneto, hanno avuto impatti diversi a partire dal 1943 fino all'aprile del 1945 (Preti, 2017, 2019, 2020).

Inizialmente furono i bombardamenti alleati ad imporre alla popolazione residente la ricerca di strutture in cui trovare rifugio. Non si trattava solo dei nuclei familiari contadini, ma anche delle maestranze di alcuni insediamenti industriali ivi presenti. Ben nota nell'area prospiciente la Grotta del Farneto era la fabbrica della Buini & Grandi che contava 300 dipendenti, costruita in fretta e furia in loco dopo che il bombardamento del 24 Luglio 1943 aveva raso al suolo il suo sito originario, a Bologna. Essendo questa una zona periferica e a bassa intensità abitativa, le autorità non intervennero con la costruzione di rifugi antiaerei, come in parte avvenne nel capoluogo di S. Lazzaro di S. Per le famiglie del posto, contrariamente al resto della Val di Zena, risultò tuttavia superfluo lo scavo di rifugi, perché erano già presenti grotte e ripari naturali originati dai numerosi fenomeni carsici presenti in superficie nei vasti affioramenti gessosi limitrofi. Come vedremo, alcune cavità furono però adattate per migliorarne l'accessibilità e la loro funzione di ricovero. Fino all'autunno del 1944 si viveva sostanzialmente all'esterno delle grotte, cercando - per

quanto possibile - di continuare a lavorare, coltivare, cucinare. Gli ambienti interni venivano utilizzati solo saltuariamente, quando le sirene preannunciavano l'arrivo dei bombardieri, o durante la notte.

In questa fase si assiste ad un flusso di persone proveniente da S. Lazzaro e da Bologna, "sfollate" al Farneto e nelle case coloniche della Val di Zena, nel tentativo di allontanarsi dagli obiettivi prioritari delle incursioni aeree: le installazioni militari e civili (caserme, fabbriche, snodi ferroviari) situate a ridosso della città e lungo le principali arterie di comunicazione.

Con l'approssimarsi del fronte, ai bombardamenti dal cielo vanno a sommarsi quelli delle artiglierie di terra. In questa fase, si consolida il convincimento che il fronte non passerà tanto in fretta quanto sperava (e in effetti, l'avanzata alleata si arresterà poco a monte di Gorgognano, a seguito del proclama del Gen. le Alexander) e quindi molti decidono di trasferirsi permanentemente all'interno delle grotte, molto più sicure rispetto alle abitazioni, facilmente colpite dalle bombe. Anche le linee di resistenza tedesche si consolidano e per necessità militari, la popolazione locale viene "invitata" ad allontanarsi. In quell'inverno, anche per effetto di pressioni del podestà di Bologna, Mario Agnoli, della Chiesa bolognese e di decisioni unilaterali degli alleati e di Kesserling (comandante delle truppe tedesche in Italia) si diffonde l'idea che

¹Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese

Bologna sia stata dichiarata “città aperta”, cioè esclusa dai bombardamenti e da conflitti armati all’interno delle mura. Si assistette così ad un controesodo verso Bologna, che però non riguardò tutti. I tedeschi stanziati nei pressi di S. Lazzaro occuparono case, ville e anche alcuni ingressi delle grotte e convissero (con qualche tragico risvolto) con i civili, asserviti per cucinare, trasportare materiali e rifornirli di cibo. Le grotte si spopolarono, pur senza essere abbandonate. Nella zona del Farneto, le cavità naturali nei Gessi registrarono vicende peculiari e diverse fra loro, ma tutte inserite nel contesto appena descritto.

Quanto di seguito riportato, deriva da testimonianze dirette raccolte da chi scrive, in parte già pubblicate, altre inedite e dalla raccolta di notizie comparse su libri e riviste citate in bibliografia. Si tratta di un lavoro documentale in costante evoluzione, messo in relazione con la riscoperta dei luoghi fisici in cui hanno avuto corso gli eventi: le grotte, e con i segni ancora visibili della loro frequentazione.

Grotta del Farneto

Attualmente la Grotta è turistica, ma l’ingresso attuale non è quello da cui si entrava nel 1944, a causa del crollo verificatosi nel 1991. Nel 1944-45, al di là dei piccoli interventi di adattamento delle superfici per la realizzazione dei giacigli, furono creati piccoli ambienti, destinati ai nuclei familiari, separati da teli o da strutture lignee.

L’illuminazione interna era assicurata dalle lampade a carburo e da una bicicletta che, montata su un supporto, fungeva da carica-batterie.

Dall’ottobre 1944 fu utilizzata come rifugio da un centinaio di civili (circa 25 famiglie) (Dondi, 1979). Altre fonti indicano la presenza di 200 persone (Badini, 1967). Vi si verificarono poi casi di difterite che colpirono alcuni bambini, per cui fu in parte abbandonata. Ospitò temporaneamente anche Partigiani in transito verso le montagne, ove operava la 62^a Brigata “Garibaldi” (detta anche “Pampurio”, o “Camice rosse”) in zona Castelnuovo di Bisano. Il Partigiano Sergio Sasdelli (“Tom”), riferisce nel 1979 ad Alfredo Dondi del GSB che al Farneto si nascose anche il Partigiano Alfredo Canova, perito il 5 maggio 1945 per i postumi della malattia contratta in grotta (su questo particolare non si hanno versioni univoche). Conferma inoltre che al Farneto transitarono diversi Partigiani, diretti verso le montagne.

Nel pregevole testo di Romani-Maggiorani (Guerra e resistenza a S. Lazzaro di S., 2000), si cita che il partigiano Giuseppe Tommasi (“Mario”), della 1^a Brigata Irma Bandiera, frequentava nel 1944 la Grotta del Farneto, in quanto aveva conoscenti sfollati e pensava di trasferire lì i suoi genitori. Oltre che come rifugio dall’insidia dei bombardamenti, la Grotta ospitò occasionalmente anche Partigiani ricercati. Per un certo periodo si nascosero all’interno anche Dante Drusiani (“Terremoto”) e Vincenzo Toffano (“Tempesta”), della

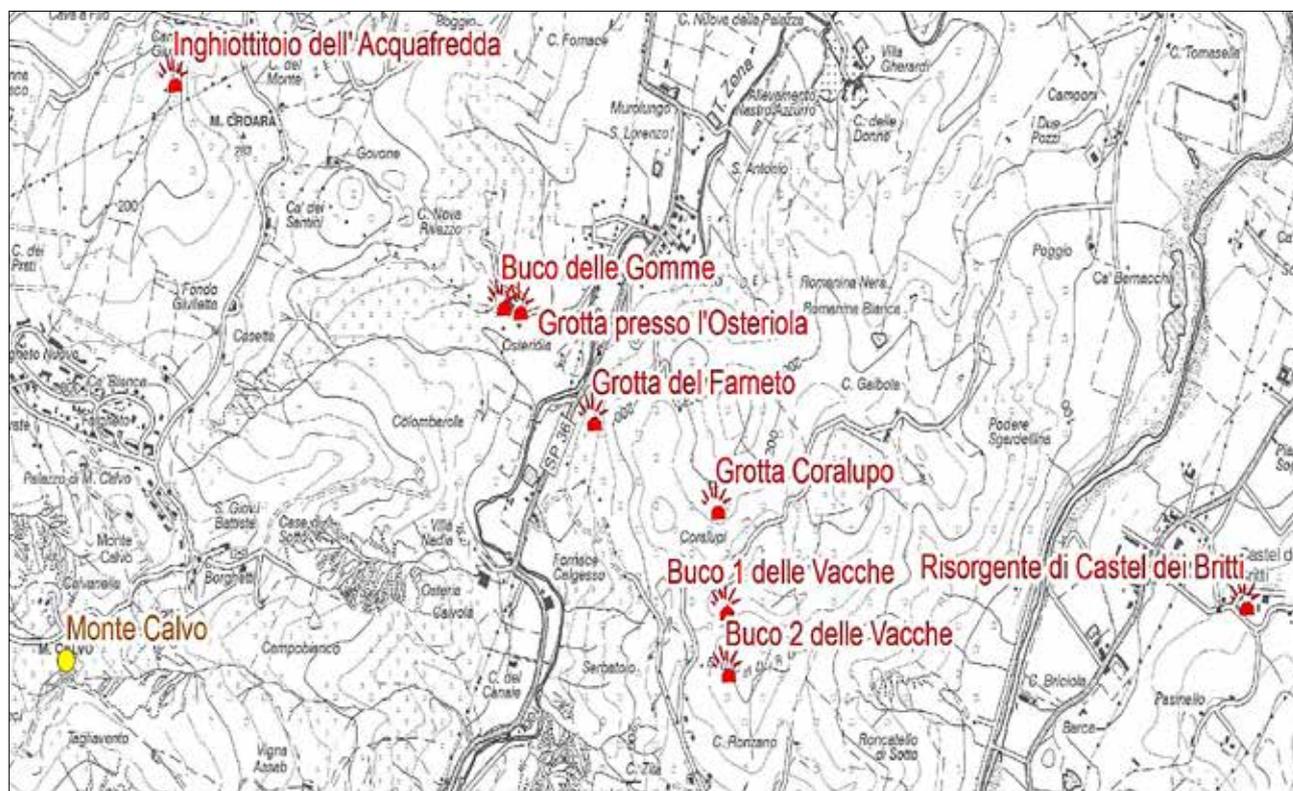


Fig. 1 - Le più importanti grotte situate nei Gessi dell’area carsica in destra del Torrente Zena (Elab.ne GSB-USB)



Fig. 2 - Grotta del Farneto: La "Sala del Cielo stellato". (Foto di Francesco Grazioli)



Fig. 3 - Grotta del Farneto: "La "Sala del Trono". (Foto di Francesco Grazioli)



Fig. 4 - Grotta Coralupo: La scritta in nerofumo sulla volta: “.. VI 1944”. (Foto di Francesco Grazioli)

7° GAP. Qui Tommasi incontrò anche Sergio Sasdelli (“Tom”), il quale gli affidò numerosi incarichi di collegamento e di rifornimento che lui eseguiva muovendosi dalla sua base di via Marsala, a Bologna.

Nello stesso libro, a pag. 132, si riporta la testimonianza del Partigiano Franco Fini (btg. Busi, 1^a Brigata Irma Bandiera) che durante la guerra viveva al Farneto: la sua famiglia si riparava in una grotta nelle vicinanze, ma i tedeschi li fecero andare via nell'ottobre-novembre 1944. Probabilmente si tratta proprio della Grotta del Farneto.

A pag. 115, il Partigiano Mentore Pagani (4° Venturoli e 1^a Irma Bandiera), ricorda che con la famiglia si riparava “in un buco scavato nella roccia del Farneto”, ove rimasero fino al novembre 1944, per poi rientrare a Bologna.

Al Farneto vi fu un episodio di infiltrazione da parte di fascisti. A riprova dell'utilizzo della Grotta come base partigiana, all'inizio dell'estate del 1944, fu costituita una banda di rivoltosi, composta da infiltrati delle camicie nere che riuscirono ad accreditarsi come combattenti antifascisti presso il Partito d'Azione, a cui facevano riferimento le Brigate Giustizia e Libertà. Tale infiltrazione fu fatale: il gruppo dirigente venne decapitato e molti militanti arrestati e fucilati (Demaria, 2013).

Nel novembre del 1944, allontanati i civili, si insediarono nella Grotta le truppe tedesche che vi costruirono baracche di legno all'ingresso e all'interno. Un gruppo dei loro soldati stazionava ancora nella Grotta a momento della Liberazione, e lì furono catturati. (Badini, 1967)

Sopra la Grotta del Farneto, il GSB-USB nel 2021 ha rinvenuto una nuova piccola cavità, al momento non ancora a Catasto, che probabilmente fungeva come punto di avvistamento sulla valle o postazione armata.

Testimonianza di Primo Canova, classe 1915.

Primo Canova, detto “Gino”, ha sempre vissuto al Farneto e dal 1927 al 1937 abitava proprio nella casa “I Gessi” dove nacque Luigi Fantini, la più vicina all'ingresso della Grotta. Ora la casa è sede del Parco Regionale dei Gessi bolognesi e ha nome “Casa Fantini”. Canova ha lavorato nelle cave di gesso del posto per più di 40 anni.

Riassunto dell'intervista raccolta dall'autore nel 2011

“dentro alla Grotta vi erano giacigli, qualche rete con materassi, qualche sedia e poltrona, nessun mobile. Non c'erano stufe, non era mica freddo là, c'era anche troppo

caldo. L'acqua da bere si prendeva dal pozzo lì giù sotto alla casa; ci sarà ancora. Per il mangiare si faceva come si poteva. Le donne e i bambini stavano sempre lì, ma gli uomini andavano in giro a procurarsi il cibo.

In famiglia eravamo in sei, fra fratelli e sorelle. Avevo due fratelli Partigiani. Il più piccolo è morto in montagna: non abbiamo mai potuto sapere che fine ha fatto. Il secondo: Alfredo, era rimasto a casa e si nascondeva in grotta. I tedeschi hanno cominciato a venir spesso dentro, per vedere se c'erano dei Partigiani, allora mio fratello è scappato. Tutti gli altri uomini invece sono stati presi, compreso me che stavo lì da ormai 15 giorni. Ci mandarono a portar via le mucche, da Bologna fino a Verona, a piedi. Oltre a me, c'era gente di Bologna che era sfollata in zona. Al ritorno, ho trovato la famiglia a Bologna, scappata dalla Grotta perché dentro non si poteva più vivere, a causa della grande umidità. C'erano già dei bambini che iniziavano ad ammalarsi. Mio fratello Alfredo è stato fuori tutto l'inverno, si è preso una malattia e gli ultimi giorni di guerra è morto a casa. Adesso hanno dato il suo nome ad una strada.” (NB: sulle cause della malattia la testimonianza differisce da quella di Sasdelli). Mi ricordo che un mucchio di gente andava in una grotta che si trovava sopra al Farneto; non ne so il nome (probabilmente la Grotta Coralupo, o un'altra, ancora da individuare), però non ci sono mai stato.”

Riassunto della testimonianza di Valter Fenara e Gino Zini, raccolta da Cesare Bianchi e pubblicata sulla rivista “San Lazzaro in Piazza”, nel 2010.

Valter Fenara (classe 1931) e Gino Zini (classe 1928) riferiscono che ai primi di Ottobre 1944, con l'avvicinarsi del fronte, anche su consiglio di Luigi Fantini, si pensò di trasferirsi nella grotta. Il permesso fu accordato dai tedeschi ma solo a donne, anziani e bambini. Gli uomini preferirono nascondersi alla soprastante Buca dell'Inferno (su questo mancano riscontri specifici) che non era in collegamento con il Farneto. I testimoni riferiscono che ad ogni famiglia fu assegnato uno spazio. In grotta ci si lavava, si cucinava, si leggeva e si discuteva. L'illuminazione veniva fatta mediante una bicicletta a cui era stata tolta la ruota anteriore e tramite dei cavi si caricavano delle batterie di auto. Si pedalava a turno, per tutta la giornata. Spesso i tedeschi con l'ausilio di cani controllavano la grotta alla ricerca di partigiani (N.B.: nei racconti spesso si confondono i Partigiani con i renitenti alla leva e i ricercati), che invece erano ben nascosti nella Buca dell'Inferno. Fuori dalla grotta i tedeschi depredavano ciò di cui avevano bisogno per le trincee, facevano razzie di bestiame, mettevano mine e scavavano buche anticarro. Un giorno le SS prelevarono un giovane dalla grotta e lo costrinsero a svelare il nascondiglio dei partigiani, obbligandolo a dirigersi verso la Buca



Fig. 5 - Grotta Coralupo: Altre scritte in nerofumo sulla volta della “Sala delle Radici”. (Foto di Francesco Grazioli)

dell'Inferno. Questi, con sangue freddo riuscì - parlando in dialetto - ad avvertire per tempo i partigiani che riuscirono a fuggire. Il padre di Valter, Guido Fenara, non riuscì a fuggire e si riparò nel fondo del pertugio. I tedeschi accesero un fuoco e con le bombe a mano fecero crollare l'ingresso. Guido a mani nude impiegò due giorni ad aprirsi un varco. A dicembre 1944 ormai non erano più sicure nemmeno le grotte e trattando con i tedeschi, alla vigilia di Natale una colonna di profughi anche con animali al seguito, si diresse verso Bologna per alloggiare nelle caserme destinate. La Buca dell'Inferno citata dai testimoni non corrisponde alla cavità accatastata nei primi anni '60 come Grotta del Partigiano (a causa della denominazione presumibilmente attribuita dai locali) che si trova nella Dolina dell'Inferno e presenta un ampio sottoroccia e alcuni segni di adattamento.

Grotta Coralupo

La Grotta si apre nella dolina dell'Inferno, in una zona di assorbimento le cui acque confluiscono nel collettore Ronzano - Farneto. La Grotta prende il nome dalla vicina casa Coralupo, al tempo della guerra abitata da contadini e venne pesantemente attrezzata (Badini, 1967) in vista di lunghe permanenze, su progetto

dell'Ing. Antonio Grandi, proprietario della Buini & Grandi che si avvale della consulenza di Luigi Fantini. Grandi in effetti non vi si rifugiò, preferendo fuggire al nord con la famiglia. Lasciò però la possibilità di usufruirne alle maestranze della fabbrica che possedeva al Farneto, agli "sfollati" del posto e a quelli giunti da Bologna.

L'ingresso era largo "quanto un materasso arrotolato" e per entrare nella Sala delle Radici (il più ampio e frequentato della Grotta) bisognava abbassarsi, dopo aver disceso due rampe di scale in legno.

Per riscaldarsi c'era una stufa "Parigina" con un tubo che veniva infilato in una crepa che "tirava" in esterno il fumo. Fra le due rampe di scale vera era stata installata una cucina economica per preparare i cibi. Nel 2019 il GSB-USB ha ritrovato in loco alcuni cerchi concentrici della stufa ed un tubo per i fumi, oltre che una moneta del ventennio. L'ingresso del Coralupo utilizzato allora è franato e non corrisponde a quello attuale. La Grotta è collegata al vicino Tanone dell'Inferno, attraverso un cunicolo scoperto nel 1933 dal GSB e da quel momento sono considerate un'unica cavità. Gli occupanti provvidero ad ampliare il passaggio verso il Tanone con uno scavo, al fine di poter disporre di una via di fuga in caso di crollo di uno degli accessi. Oltre



Fig. 6 - Grotta Coralupo: Resti del vasellame abbandonato dai rifugiati nella "Sala delle Radici" (Foto di Francesco Grazioli)



Fig. 7 - Bombardamento aereo di Bologna, nel 1944. (Archivio GSB-USB)

ai bombardamenti, si temevano rappresaglie da parte dei tedeschi.

Sulla volta e su alcune pareti della Sala delle Radici vi sono ancora le scritte degli sfollati; manca quella del testimone A. Pilati (Pontrandolfi *et Al.*, 2012) che non ne volle sapere di lasciare traccia di quell'esperienza. Altre scritte sono quelle storiche, tracciate dai primi esploratori del GSB. A. Pilati cita che nella Grotta erano rifugiate 69 persone, fino al momento in cui si sca-

tenò un'epidemia di difterite che causò alcuni morti. Un altro testimone, Romano Pilati, fu colpito da difterite, ma si salvò.

Vi fu un tentativo di arrestare il diffondersi dell'infezione bruciando i pagliericci in grotta, ma questo provocò tanto fumo da costringere alla fuga gli occupanti. Parte del fumo fuoriuscì in diversi punti dell'area esterna circostante, attraverso i numerosi collegamenti aerei con altre cavità minofri dell'area.

Testimonianza di Romano Pilati (classe 1928). Intervista raccolta dall'autore nel 2011.

Mio zio ci portò alla grotta di Ronzano, alla Coralupo. Rimanemmo lì 60 giorni. Era la fine di Settembre 1944 e rimanemmo fino a Ottobre ed un po' di Novembre. Noi aiutavamo i contadini e ricordo che pioveva sempre. Arrivarono i tedeschi e minarono le case dei contadini di Gaibola, Ronzana e Coralupo perché non volevano che fossero frequentate. Così noi stavamo sempre nella grotta. I tedeschi avevano paura e non entravano. In Coralupo eravamo 60 persone. C'era la nostra famiglia, le famiglie Giardini, Rossi, Dorelli, la padrona del teatro del Corso a Bologna con la figlia. La grotta la fece fare (allude ai lavori di adattamento compiuti) l'ing. Grandi, proprietario della Buini & Grandi, officina che produceva gruppi elettrogeni. Buini, milanese, con la guerra andò a Milano, ma Grandi che era bolognese, rimase e fu aiutato da Fantini. Avevano una fabbrica proprio sotto alla grotta del Farneto dove portarono i macchinari da Bologna ma fu poi bombardata e venne giù tutta (la testimonianza di Primo Canova riferisce che la fabbrica crollò principalmente per effetto del rombo di un grande cannone tedesco, in quanto era stata costruita male e in tutta fretta) Grandi, durante la guerra, abitava nella sua villa al Farneto e aggiustò l'ingresso della grotta per andarci lui, ma poi non ci andò mai. Ci andammo noi che lo conoscevamo. Da Bologna lui andò via non so dove, era uno che stava bene. Per noi fu uno sbaglio andare nella grotta, perché non si stava bene, infatti ci siamo ammalati.

La grotta era stata pulita ed ognuno si arrangiava dove era sistemato. Era grande, c'era del posto e in mezzo era stata fatta una tavola lunga e mangiavamo lì. Il primo ingresso era una spaccatura fra il gesso e la terra e con l'erba davanti si vedeva e non si vedeva. Era sotto alla casa Coralupo (in dialetto "Curalov"), da cui si andava giù nella valletta per il sentierino. Dentro la spaccatura si faceva qualche gradino a piedi e poi c'era una scala da contadino in legno (di circa 4 metri) e poi si faceva un po' di curva e si andava giù altri due gradini e c'era un'altra scala di 4 metri circa, poi si arrivava nel grottone. Lì si stava bene in piedi, si girava. Ognuno aveva sistemato il suo pezzo un po' con la zappa. Il tavolone grande l'aveva fatto mio padre e ognuno mangiava lì. Per dormire avevamo il materasso con la paglia sotto. Avevamo anche una stufa parigina (tonda di ghisa alta un metro e larga mezzo) ma dentro non era freddo. I tubi li avevamo messi in buchi che portavano fuori il fumo. Ci scaldavamo un po'. Per cucinare avevamo una stufa all'ingresso, abbiamo dovuto sistemare un po' la cucina economica a legna e di legna ce n'era tanta. C'era anche un macellaio e compravamo delle bestie intere. Compravamo il vino dai contadini lì attorno e facevamo tutto noi lassù. La farina la compravamo al

mulino del Farneto (dove cuocevano anche il gesso, alla fabbrica Calgesso). Il pane lo facevamo noi nel forno del contadino della casa Coralupo. Qualche soldino l'avevamo e le bestie non costavano molto, perché con le cannonate morivano e il contadino tirava a venderle. Come mangiare stavamo benissimo. Per chiudere l'ingresso non avevamo panni o teli particolari, perché non pioveva dentro. Non avevamo scansie e per sederci avevamo balle di paglia che ognuno si procurava. Non avevamo lenzuola, dormivamo con i vestiti. L'acqua la prendevamo dal pozzo del contadino della Coralupo. Avevamo bottiglie, secchi e fiaschi, non era quello un problema particolare. Per i bisogni andavamo in mezzo al bosco. Dentro utilizzavamo lumi a petrolio. Ne avevamo un barile di quello per le macchine agricole e tutti bruciavano quello.

Il nome della Grotta Coralupo lo diede Fantini. Io l'ho conosciuto dopo la guerra, ma l'avevo sentito nominare anche prima. Il 12 Ottobre c'erano 1500 apparecchi sopra a Bologna che bombardavano, ma da dentro alla grotta non si sentiva nulla. Lì attorno era abitata anche la grotta della Vacca (non so il motivo), l'ho vista: era un po' più su verso Ronzano, ma era esposta alle cannonate. I tedeschi non si azzardavano ad entrare: avevano paura, mentre al Farneto andavano dentro e fuori e questo non ci piaceva. Alla sera dentro la grotta Coralupi si stava in compagnia, ci si faceva arrabbiare l'un l'altro. Non ricordo di canzoni, non cantava nessuno lì. Di giorno si giocava a carte, a bestia e sette mezzo, a quei giochi lì. Non avevamo regole particolari da seguire, ma eravamo tutti educati: scherzavamo, ma bonariamente. La signora del teatro del Corso di Bologna (fu distrutto dai bombardamenti e non più rifatto) e la figlia sono state dentro alla grotta 40 giorni e 40 notti: non si azzardavano a venir fuori. Quando sono uscite per andare a Bologna, vedendo la luce sono svenute tutte e due. Poi sono partite e non le ho mai più viste. La difterite. Sarà stata la paglia che c'era. Si ammalò prima uno e poi un altro. Era un'infezione alla gola, non andai all'ospedale, ma stetti molto male, ormai stavo per morire. Tenevamo pulito, ma l'infezione era senz'altro dovuta all'umidità e alla paglia umida. Quando l'abbiamo cambiata, le abbiamo dato fuoco una notte di Ottobre '44 e per il fumo non potevamo entrare. Il fumo non veniva più fuori, ma piano piano si è dileguato. Veniva fuori nel bosco dappertutto. Ammalati eravamo in quattro e uno è morto: era un bersagliere che aveva fatto tutta la guerra in Russia. Mi ha curato un capitano dell'esercito italiano sbandato (De Angelis: erano i padroni del buffet della stazione). La sua famiglia era sfollata lì perché avevano dei fondi in zona. Mi curò con gargarismi di bicarbonato e aceto. Mi ricordo che l'ultima notte mi tenevano su in due, perché non riuscivo a respirare più. Facevo questi gargarismi e pian piano

“Per salvare il futuro ritornammo a vivere in grotta”

Cesare Bianchi

Come fecero i nostri progenitori. Gli ultimi due anni di guerra al Farneto nell'avvincente racconto di Valter Fenara e Gino Zini, due “giovannotti” degli anni Quaranta.

Farneto, estate '43, un luogo come 100/200 anni addietro: qua e là 7/8 case contadine; qualche villa di pregio; alcune magioni e la strada maestra che lo taglia al centro. La chiesa, l'osteria, la bottega e un paio di case per i “pisonàint”, le abitazioni di operai e braccianti. Quella staticità secolare è infranta da un esodo quasi biblico: donne, bambini, vecchi, uomini e industrie, botteghe artigiane in fuga da Bologna bombardata dagli alleati. La vita scandita dai rintocchi delle campane, dai buoi che si davano la voce, dalle arature, dalla mietitura, dalla vendemmia, in quel mese di luglio è “invasa” da centinaia di “forestieri”, gli “sfollati” bolognesi in cerca, a buon diritto, di un luogo protetto e meno esposto dagli insulti bellici.

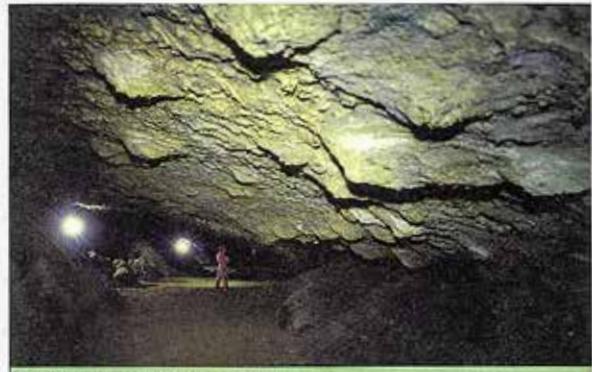
Molti erano della Buini & Grandi, un'azienda bolognese che li aveva trasferito lo stabilimento raso al suolo nel bombardamento del 24 luglio 1943. Circa trecento i dipendenti, tanti con famiglie al seguito. Il suono lugubre e angosciante della sirena sostituì i riti e i suoni della civiltà contadina. Echeggiavano i bombardamenti, fra il transitare di truppe tedesche e visite fracassone di squadracce fasciste. Sette lunghi mesi passarono e la primavera annunciò avvenimenti infausti: le classi dal 1926 al 1916 chiamati e richiamati alle

armi; la diserzione punita, i fascisti più arroganti e feroci.

“A metà luglio del 1944 - raccontano Valter [classe 1931] e Gino [classe 1928] - gli artiglieri della Wehrmacht piazzarono un cannone di media gittata dietro alla trattoria. Questi, all'apparenza miti e un po' “sbordelloni”, cercavano di stabilire un dialogo con tutti noi”. In lontananza si udiva un rombo cupo e monotono e si notava qualche leggero bagliore. Insomma, il fronte era a un “tiro di schioppo”, forse alla Raticosa? In pochi giorni la Buini & Grandi smobilità e i capannoni in parte occupati dai tedeschi. Al Farneto rimasero solo, e non tutti, gli abitanti di sempre.

Nel frattempo il fronte avanzava. “Ai primi di ottobre il rombo sembrava sulle nostre teste - dicono Valter e Gino - poco lontano: forse a Bisano? O a Livergnano? L'impressione che la liberazione fosse a giorni, una settimana al massimo”. Ma così non la pensava Luigi Fantini. Per lui era conveniente ripararsi nelle Grotte del Farneto, e fare come gli uomini nella preistoria per difendersi dalle belve. Un lunghissimo salto a ritroso per salvare il futuro, perché lo sfondamento del fronte poteva ritardare.

Con il tacito accordo dei tedeschi, si entrò in grotta, ma solo donne, bambini e anziani. Gli uomini, poche decine, partigiani compresi, nella Buca dell'Inferno sulla collina di Gaibola che non ha continuità con il Farneto. Ad ogni famiglia fu assegnato uno spazio. Lì si cucinava, ci si lavava, si leggeva e si discuteva. Uno speciale marchingegno produceva corrente: una bicicletta fissata a terra, senza la ruota anteriore, caricava una dinamo che dava energia a batterie d'auto. A turno ci si alternava a pedalare per l'intera giornata.



La grotta del Farneto ora riaperta alle visite guidate

Spesso, i tedeschi, con l'ausilio di cani controllavano la grotta: cercavano i partigiani, ma questi erano ben protetti nella Buca dell'Inferno. Intanto, fuori, i tedeschi facevano legna di ogni cosa. I capannoni della Buini & Grandi trasformati in assiti per le trincee, i terreni dei campi dissodati, buche anticarro sulla strada maestra e mine antiuomo tutt'attorno. E in più razzie di bestiame. Alla famiglia di Gino prelevarono dieci capi.

“Il fronte - ci dicono Valter e Gino - lo sentivamo vicinissimo. Un giorno le SS fermarono un giovane che viveva in grotta e lo sottoposero ad uno stringente interrogatorio; l'obbligarono a condurli sulla collina per svelare i nascondigli dei partigiani. Costui, con notevole sangue freddo, pare usando il dialetto, in qualche modo avvertì i partigiani che riuscirono a guadagnare l'uscita della Buca e riparare altrove. Non fu così per il papà di Valter, Guido Fenara (Peri), che vistosi quasi scoperto si rifugiò sul fondo del pertugio. I tedeschi diedero fuoco all'entrata, che crollò, con un lancio di bombe a mano. Guido, a mani nude, impiegò due giorni per aprirsi un varco e guadagnare la libertà.

Si era fatto ormai dicembre e

le grotte si rivelavano sempre meno sicure. Conveniva trovare luoghi più tranquilli. Le famiglie trattarono con i tedeschi l'uscita e il loro trasferimento. Cosicché la vigilia di Natale una lenta colonna dolente di profughi lasciò il Farneto per Bologna. I Fenara finirono in via San Lorenzo, mentre gli Zini, con due mucche, si sistemarono in via Dogoli, l'attuale via Gramsci.

Finalmente il 21 aprile la liberazione: una giornata indimenticabile. Pochi giorni dopo i nostri due amici erano di nuovo al Farneto assieme a tanti altri. Trovarono un borgo distrutto e soprattutto mine ovunque. Infatti, due fratelli Gironi (Antonio e Alfredo) rimasero feriti e morirono in ospedale per una copiosa emorragia. E pure il militare della “Friuli” di stanza al Farneto che li portò fuori dal campo minato. Gino invece riportò ferite lievi.

La gioia della libertà finalmente raggiunta, offuscata dalla stato di desolazione della borgata, non li scoraggiò e con orgoglio Valter e Gino sottolineano: “Non ci perdemmo d'animo, ci rimboccammo le maniche e con le nuove rinnovate istituzioni locali, in poco tempo, il Farneto ritornò quello di un tempo”.

ho cominciato a star bene e poi sono andato subito giù a Bologna: era il 10-12 di Novembre 1944, così abbiamo fatto gli ultimi sei mesi di guerra a Bologna. Dopo la guerra non ci sono più tornato in grotta. 20 anni fa uno speleologo, ma non mi ricordo come si chiama, era un'artigiano, mi ha portato su, ma il buco si è chiuso. Voi speleologi non so se avete trovato l'ingresso da sotto, forse adesso entrate da lì. Noi giovani, da dentro lo scavammo in un giorno. Da dentro la grotta, passando la sala, scendendo ancora, a forza di raspare, sbucammo sotto. Se andate dentro, ci dovrebbero essere ancora le tracce.

Buco delle Gomme

La grotta è stata intercettata dalla cava Farneto, in sinistra Zena, sopra l'Osteriola, ed è stata distrutta. Nel maggio del 1944 Luigi Fantini ricevette l'incarico dall'Ing. Antonio Grandi (della ditta Ingg. Buini & Grandi) di trovare una grotta sconosciuta al fine di occultare un'ottantina di grossi pneumatici da autocarro proveniente dalla sua officina al Farneto, allo scopo di non farle cadere in mano ai tedeschi che già da tempo razziavano quanto a loro poteva servire. Fantini accettò con entusiasmo, trovando una nuova grotta (poi ribattezzata "delle Gomme", ma che in realtà faceva parte della sezione terminale del sistema della Grotta Calindri). Fantini, con l'ausilio di esplosivi riuscì ad ampliare l'ingresso per nascondervi i pneumatici. L'esplosivo fu trasportato in bicicletta da casa di Fantini al Pontevecchio (custodito segretamente nell'orto) fino al Farneto. Un bel rischio, visti i controlli ed i rastrellamenti attuati dai tedeschi e dai loro "loschi tirapièdi". Effettuò i lavori nottetempo, per non essere notato, spostando gomme che pesavano fino ad un quintale l'una.

Alla sistemazione delle gomme parteciparono lo stesso Grandi con il figlio Enzo. Trasportarono le gomme una ad una di notte, durante il coprifuoco. L'ingresso fu nuovamente tombato per occultarlo. Passò l'inverno e, nonostante altri sapessero dell'occultamento e nonostante la costruzione di un rifugio tedesco in prossimità dell'ingresso della grotta, le gomme rimasero ancora sul posto. Il giorno della liberazione Fantini con l'auto dell'Ing. Grandi volò al Farneto e, incurante delle mine raggiunse la grotta. Dopo 3-4 giorni di lavoro riuscì ad entrare, dove annotò l'asportazione di 4-5 pneumatici, cosa che l'addolorò molto. Con le 79 gomme recuperate, fu riavviato il sistema di trasporto di derrate a Bologna, con grande soddisfazione di Fantini per l'impresa effettuata. Lo stesso fondatore del GSB chiamò la nuova grotta, e non poteva essere diversamente: "Buco delle Gomme". (Vedi testo integrale in: Busi & Grimandi, 2021).

Grotta presso l'Osteriola

Scomparsa sotto ad una grossa frana, si trattava di una grotta fossile, probabile ramo laterale della risorgente della sezione terminale del sistema della Grotta Calindri. Di questa cavità non si è ancora individuata alcuna traccia. Si apriva in sx Zena, sul versante opposto alla Grotta del Farneto.

Raffaella Rocchi classe 1932. Intervista raccolta dall'autore nel 2011

"Nella grotta andavamo solo quando bombardavano. Di notte dormivamo in casa. I contadini che stavano qui vi si riparavano anche loro. Mi ricordo che nel rifugio stavamo sempre zitti. Noi bimbi ci andavamo con i genitori e con i nonni. Eravamo piuttosto stretti, perché questo cunicolo era strettino, era tutto piccolino. La grottina non era tanto alta, ma ci stavamo in piedi e aveva una forma quadrata, ed era larghina dove usciva dall'altra parte. Il contadino disse che era molto più grande, ma l'avevano ristretta per fare più freddo in quanto si metteva la roba dentro e fungeva da frigorifero.

Quando arrivarono le SS, occuparono immediatamente la nostra casa. C'era il Comandante che era perfido: una persona terribile, c'erano due o tre che stavano sempre assieme a quest'uomo, poi c'erano tutti i soldati, ce n'erano parecchi, poi c'erano i cavalli. Un giorno, dall'altra parte del fiume (dove passava la strada di fondo valle Zena, proprio davanti alla Grotta del Farneto), avevano messo un contadino legato su un carro, () me lo ricordo ancora, era tutto sporco di sangue e loro continuavano a frustarlo e gli urlavano in tedesco. Costrinsero noi bambini a guardare. Questa qui fu una cosa che non la dimenticherò mai più nella mia vita. E da lì mi è venuto quest'odio per i tedeschi. Saranno buona gente, tutto quello che dir si vuole... Quando "si vede in giro" un tedesco che ride, mi fa venire un nervoso che l'ammazzerei. Qui nelle case non hanno fatto brutte cose, noi poi stavamo sempre chiusi in casa. Cercavamo di non parlare con loro. Poi i tedeschi un giorno partirono. Una notte sentimmo dei colpi e un uomo andò a finire dentro alla grotta e ce la chiuse. Erano gli americani che volevano entrare a S. Lazzaro. Gli americani furono molto più gentili. Mio papà gli andò incontro, perché non credessero che fossimo nemici.*

(*) Nel libro Guerra e Resistenza a S. Lazzaro, di Romani-Maggiorani a pag. 66, il Partigiano Gaetano Regazzi (62° brigata Garibaldi Camicie rosse Pampurio) riferisce che Luciano Bracci (Medaglia d'oro al VM della Resistenza) era stato ferito in combattimento in val di Zena, legato e messo dentro ad una gabbia per conigli e trasportato su un biroccio verso Bologna, dove fu poi torturato e fucilato. Si tratta probabilmente della persona vista dalla Vignudelli.

Buco delle Vacche 1 e 2

Piccole cavità che si aprono nella valle cieca di Ronzano, sopra al Farneto. Sono stati accatastati con questo nome i due piccoli buchi esistenti in zona, ma con ogni probabilità nulla hanno a che fare con il Buco delle Vacche disceso da F. Orsoni a fine '800 e presente fino agli anni del dopoguerra. Le caratteristiche morfologiche ed anche la collocazione di queste due cavità sono infatti incompatibili con la frequentazione della famiglia di contadini che abitava nella vecchia casa colonica vicina e che un testimone: Romano Pilati, riferisce si sia rifugiata in una grotta che portava quel nome.

Ringraziamenti:

Ringrazio per la collaborazione i Colleghi Paolo Grimandi e Francesco Grazioli, del GSB-USB.

Bibliografia

Badini, G., 1967: *Le Grotte Bolognesi*, Ed. Divulgative di Rassegna Speleologica Italiana, Como, 21- 95.

Bianchi C., 2010: *Per salvare il futuro ritornammo a vivere in grotta*, San Lazzaro in Piazza, XXXIII, n°2, 20

Busi C., Grimandi P., 2021: *Luigi Fantini: vita e ricerche di un uomo straordinario*, 174-177

Canova P., detto Gino, 2008: *(Intervista) - La Grotta del Farneto una storia di persone e di natura*, 33-34

Demaria, D., 2014: *1945-2015: le nostre grotte e la guerra. Un episodio bellico alla Grotta del Farneto*. Sottoterra, LIII, (139), 106-108.

Dondi A., 1979: *Usa delle grotte nel periodo bellico*, Sottoterra, XVIII, (54), 31-32

Fantini, L., 1995: *1944-1945: il Buco delle Gomme*. In: *Le grotte bolognesi*, a cura di Demaria, D.; Forti, P.; Grimandi, P.; Agolini, G., del GSB-USB. Grafiche A&B, Bologna, 399-400.

Pontradolfi P.; Preti N.; Busi C. ed altri, 2012: *Le cavità naturali e artificiali nel periodo bellico*. In: *Le Grotte Bolognesi*, a cura di Demaria, D.; Forti, P.; Grimandi, P.; Agolini, G., del GSB-USB. Grafiche A&B, Bologna, 378-399.

Preti, N., 2017: *La frequentazione delle grotte in Emilia Romagna tra archeologia, storia e speleologia*. In: *Atti del Convegno "Nel sotterraneo mondo"*. A cura di Boccuccia P., Gabusi, R.; Guarnieri C.; Miari, M. Ed. FSRER, Brisighella 2017, 205-214

Preti N., 2019: *Grotte e rifugi della guerra in Val di Zena*, Il Parco Museale della Val di Zena, 110-117

Preti N., 2020: *Le grotte come rifugio*. In: *Modificare la parte evidenziata in: Grimandi P., Forti P., Lucci P. (a cura di) Guida ai fenomeni carsici del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi*, 122-123. Romani W.; Maggiorani M., 2000: *Guerra e resistenza a S. Lazzaro di Savena*, ed. Aspasia, 138.

Romani W.; Maggiorani M., 2000: *Guerra e resistenza a S. Lazzaro di Savena*, ed. Aspasia.

Domenica 10 Ottobre: Seconda sessione presso Casa Fantini al Farneto, Sede del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi

La seconda sessione del Convegno si è tenuta nella sede del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi al Farneto, con inizio alle 9 del mattino.

Il numero dei presenti (oltre 60) e la bassa temperatura esterna consigliano una modifica del Programma, per poter fruire degli spazi e della protezione della Grotta del Farneto. Il lungo corteo percorre quindi il breve sentiero e scende la scala a chiocciola, fino al primo vano della cavità. Qui Sandro Ceccoli, Presidente dell'Ente di Gestione Parchi e Biodiversità dell'Emilia Orientale e Luca Melega, Assessore del Comune di San Lazzaro di Savena con delega al Parco, inaugurano la lapide dedicata a Francesco Orsoni e le due tavole che riproducono il nuovo rilevamento topografico della Grotta del Farneto e le tracce delle cavità che fanno parte del Sistema carsico Ronzana-Farneto. Giovandosi dei nuovi pannelli esplicativi, Luca Pisani illustra nel dettaglio le morfologie e lo schema idrografico del grande Complesso Partigiano-Modenesi, in base alle più recenti ricerche condotte dal GSB-USB.

I Convenuti si spostano poi all'esterno di Casa Fantini, accolti dall'indirizzo di saluto di Nevio Preti, segretario del GSB - USB, che ha organizzato il Convegno.

Il programma prosegue poi con la presentazione, da parte di Claudio Busi e Paolo Grimandi, dei tre volumi editi dalla FSRER nel periodo 2019-2021:

- *Francesco Orsoni - Storia di un bolognese, pioniere della Speleologia e dell'Archeologia Preistorica*, di Claudio Busi;

- *Guida ai fenomeni carsici del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi*, a cura di P. Grimandi, Paolo Forti e Piero Lucci;

- *Luigi Fantini - Vita e ricerche di un uomo straordinario*, di Claudio Busi e Paolo Grimandi.

Nella discussione che segue, intervengono David Bianco, Carlo Cencini e Giancarlo Marconi che sottolineano, al di là delle preminenti caratteristiche geospeleologiche, le altre rilevanti valenze del Parco dei Gessi Bolognesi, in particolare quelle faunistiche e botaniche, messe in luce dalla meritoria attività dell'Unione Bolognese Naturalisti e da singoli ricercatori.

Dopo il coffee break, offerto dal Parco, Sergio Orsini dà una dimostrazione delle caratteristiche e potenzialità dei video immersivi realizzati da Francesco Grazioli, che consentono visite virtuali in grotta, con visori per la realtà virtuale di tipo "Oculus".

Segue la proiezione del documentario realizzato dalla Federazione Speleologica Regionale dell'ER sui Gessi e le grotte della Regione Emilia-Romagna. Il Presidente della Federazione, Massimo Ercolani, auspica che il nostro grande patrimonio carsico e il lungo impegno dispiegato per decenni dagli speleologi per studiarlo e documentarlo possano essere riconosciuti dall'UNESCO attraverso il loro inserimento nella World Heritage List.

Al termine della giornata, l'Assessore Luca Melega ringrazia il GSB-USB per il fondamentale contributo dato alla tutela dei Gessi e all'istituzione del Parco.

Il Presidente dell'Ente di Gestione dei Parchi, Sandro Ceccoli, nel rallegrarsi della riuscita dell'iniziativa e del valore dei contributi presentati dai diversi relatori, dichiara concluso il Convegno.

Immagini dal Convegno



Paolo Grimandi (Segreteria del Comitato Organizzatore, del GSB-USB) apre il Convegno (Foto di Roberto Simonetti)



Paolo Forti, Chairman del Convegno, illustra il programma della 1^ Sessione dei lavori (Foto di Roberto Simonetti)



Saluto di Francesco Aloe, Assessore alla Comunicazione e alla Promozione del Territorio del Comune di S. Lazzaro di Savena (Foto di Roberto Simonetti)



Saluto di Sandro Ceccoli, Presidente dell'Ente di Gestione e Biodiversità Parchi dell'Emilia Orientale (Foto di Roberto Simonetti)



Saluto di Sergio Orsini, Presidente della Società Speleologica Italiana (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di David Bianco, Responsabile per la Biodiversità dell'Ente Parchi (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Massimo Ercolani, Presidente della Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia-Romagna (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Monica Chiarini, del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali – UNIBO (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Luca Pisani, del GSB-USB e del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche ed Ambientali - UNIBO (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Laura Minarini del Civico Museo Archeologico di Bologna (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Monica Miari, della Soprintendenza Archeologica (Foto di Roberto Simonetti)



Relazione di Gabriele Nenzioni, Direttore del Museo della Preistoria "G. Donini" e Fiamma Lenzi del Servizio Culturale della Regione Emilia-Romagna (Foto di Roberto Simonetti)



Grotta del Farneto. Sandro Ceccoli, Presidente dell'Ente Parchi e Luca Melega, Assessore del Comune di S. Lazzaro di Savena, scoprono la lapide dedicata a Francesco Orsoni. A dx, Franco Facchinetti, Presidente del GSB-USB (Foto di Roberto Simonetti)



Grotta del Farneto: il testo della lapide dedicata a Francesco Orsoni, nel centocinquantenario della scoperta della Grotta del Farneto (Foto di Claudio Busi)



Grotta del Farneto: inaugurazione delle nuove tavole elaborate dal GSB-USB che illustrano l'ubicazione delle cavità naturali nel settore Zena-Idice del Parco dei Gessi Bolognesi ed il rilievo della Grotta del Farneto (Foto di Roberto Simonetti)



Centro Parco: Nevio Preti, Segretario del GSB-USB, presenta il programma della 2^a Sessione dei lavori del Convegno (Foto di Roberto Simonetti)



Claudio Busi presenta la monografia “Francesco Orsoni - Storia di un bolognese, pioniere della Speleologia e dell’Archeologia Preistorica”, di cui è Autore. (Foto di David Bianco)



Paolo Grimandi presenta le nuove pubblicazioni del GSB-USB: la “Guida ai fenomeni carsici del Parco dei Gessi Bolognesi” e “Luigi Fantini - Vita e ricerche di un uomo straordinario” (Foto di David Bianco)

Finito di stampare nel mese di Febbraio 2022

