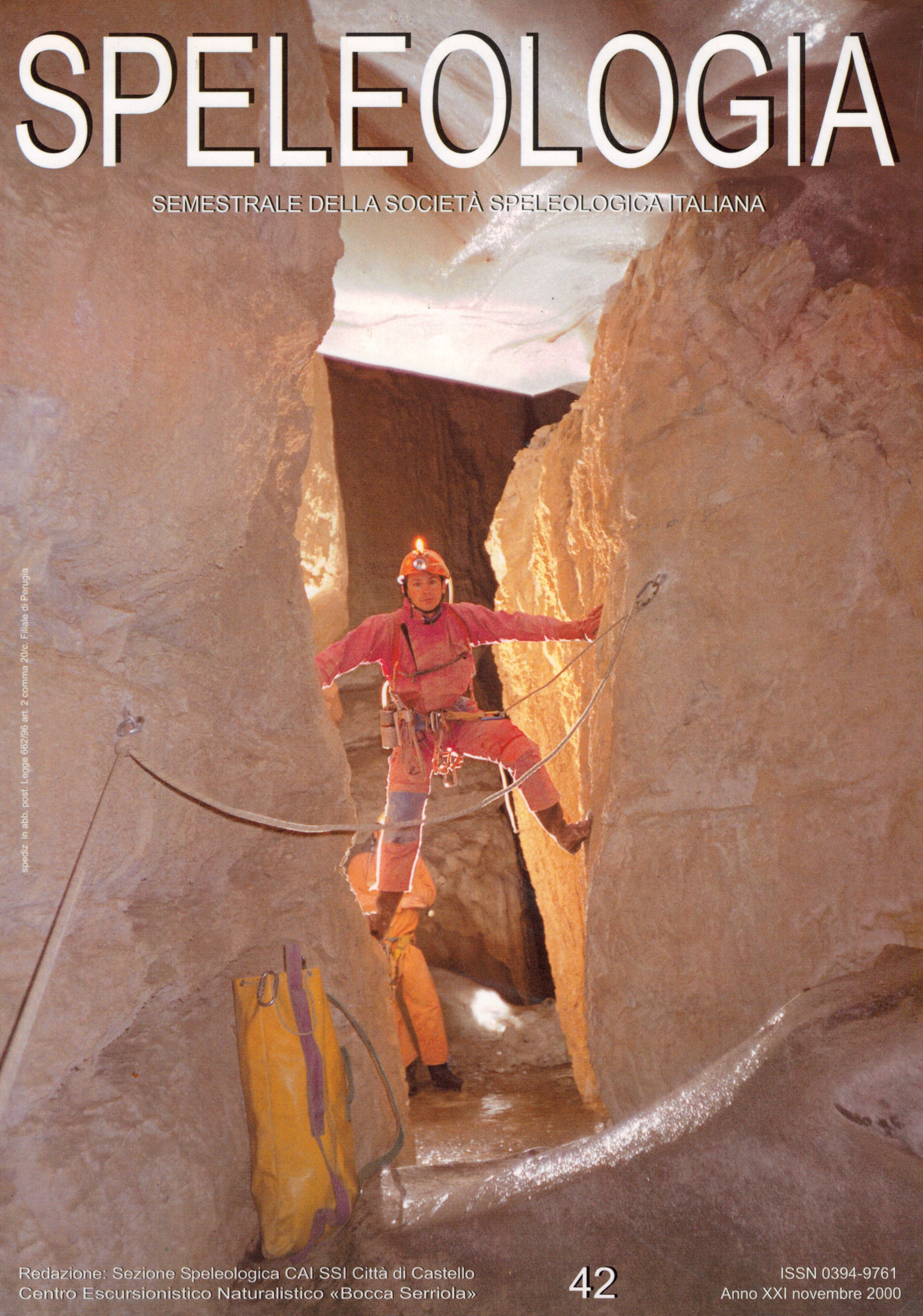
SPELEOLOGIA

SEMESTRALE DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA



spediz. in abb. post. Legge 662/96 art. 2 comma 20/c. Filiale di Perugia

Redazione: Sezione Speleologica CAI SSI Città di Castello
Centro Escursionistico Naturalistico «Bocca Serriola»

42

ISSN 0394-9761
Anno XXI novembre 2000

«SPELEOLOGIA»

Rivista della
Società Speleologica Italiana
— N° 42 novembre 2000 —
Anno XXI

Autorizzazione del Tribunale di Perugia n° 2/97

Direttore Responsabile:
Marco Bani

Redazione:
Marco Bani, Luca Girelli, Leandro Pesci, Silvia Renghi.

Commissione editoriale:
Michele Sivelli, Carla Galeazzi, Massimo Goldoni.

Hanno collaborato a questo numero:
Franco Bandiera, Cristina Bani, Lorenzo Bassi, Gianni Benedetti, Marco Bertoli, Andrea Bonucci, Rino Bregani, Ezio Burri, Claudio Busi, Marinella Cambisano, Corrado Camerini, Graziano Cancian, Giacomo Casagrande, Tiziana Ceraldi, Mauro Chiesi, Arrigo Cigna, Giuseppe Cirmi, Angelo De Marzo, Giuseppe Elia, Paolo Forti, Pino Guidi, Angelo Iemmolo, Axel Kaiser, Francesco Lo Mastro, Evon Malixi, Paolo Manca, Cesare Mangiagalli, Giampietro Marchesi, Rinaldo Massucco, Francesco Maurano, Dimitra Metsi, Daniele Moretti, Alessandro Mosetti, Gianluca Padovan, Giuliano Perna, Giulio Perotti, Massimo Pozzo, Alessio Romeo, Rosario Ruggieri, Laura Sanna, Michele Sivelli, Louis Torelli, Mario Vianelli, Gianluca Zacchiroli, Alessandro Zanna.

Organizzazione editoriale:
EDIZIONI NUOVA PRHOMOS
Via Orazio Bettacchini, 3 - 06012
Città di Castello (PG) - Tel 075 8550805

Associata alla Federazione Pro Natura, Segreteria C/o ISEA Via Marchesana, 12 - 40124 Bologna – Associata all'USPI

La rivista viene inviata a tutti i soci SSI in regola col versamento delle quote sociali.
Singoli L. 50.000 - Gruppi L. 100.000

Versamenti in C.C.P. 58504002 intestato a Società Speleologica Italiana
Via Zamboni 67 - 40127 Bologna.
Specificare la causale del versamento

ATTENZIONE!
CAMBIO DI INDIRIZZO

Gli articoli vanno inviati a:
Centro Italiano di Documentazione Speleologica
Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna
Tel. e fax 051.250.049

Foto di copertina
1ª - Grotta DP. Passaggio sopra il Lago Ghiacciato. (foto *G. CASAGRANDE*)
4ª - Grotta Zubbia Camilleri.
Scendendo il P15. (foto *C. MANGIAGALLI*)

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

Sede legale: Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna
Codice Fiscale 80115570154 - Partita IVA 02362100378
Anagrafe nazionale ricerca L 18909 LL ISNN 0394-9761

DIREZIONE

PRESIDENZA	- Mauro CHIESI - Via Luca da Reggio, 1 - Borzano D'Albinea (RE) - tel. e fax uff. 0522.591.758 - *chiesim@tin.it*
VICE PRESIDENZA	- Angelo NASEDDU - Via Roma, 8a - 09015 Domusnovas (CA) tel. ab. e fax 0781.706.99
SEGRETERIA	- Giampietro MARCHESI - Via Don S. Arici, 27b - 25040 Monticelli Brusati (BS) - tel. ab. 030.685.2325 (anche fax)

UFFICI

UFFICIO AMMINISTRATIVO ASSICURAZIONI	- Cristina DONATI - Via Don S. Arici, 27b - 25040 Monticelli Brusati (BS) - tel. ab. 030.685.2325 (anche fax)
TESORIERE	- Enrica MATTIOLI - Via Panisi, 27 - 42100 Reggio Emilia tel. 0522.394.015 - *enricamattioli@infinito.it*
BIBLIOTECA SSI	- Biblioteca "F. ANELLI" Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna - tel. e fax 051.250.049 - *ssibib@geomin.unibo.it*
CENTRO DOC. GRANDI CAVITÀ	- Gilberto CALANDRI - Salita Don Glorio, 14 - 18100 Imperia - tel. ab. 0183.299.498

COMMISSIONI PERMANENTI

COMMISSIONE NAZIONALE SCUOLE	- Rinaldo MASSUCCO - Via alla Rocca 21/9 - 17100 (SV) tel. uff. 010. 654.6390 ab. 019.853.752, fax 019.811.960
COMMISSIONE CATASTO	- Paolo MIETTO - Via Generale Giardino, 23 - 36100 Vicenza tel. ab. 0444.965.465, lav. 049.827.2079 - *mietto@geol.unipd.it*

COMMISSIONI SPECIALI

SCUOLA NAZIONALE SPELEOLOGIA SUBACQUEA	- Alessio FILECCIA - Via G. da Coderta, 15 - 31100 Treviso tel. 0422.411.520
SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI	- Lamberto LAURETI - Dip.to Sc. della Terra Univ. di Pavia tel. 0382.505.858 - fax 0382.505.890 - tel. ab. 02.407.9840

GRUPPI DI LAVORO

SCIENTIFICO	- Paolo FORTI - Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna tel. 051.209.4547, fax 051.209.4522
PER LA DIDATTICA	- Franco UTILI - CP 101 - 50039 Vicchio (FI) - tel. e fax 055.844.8155
MATERIALI E TECNICA	- Giovanni BADINO - Via Cignaroli, 8 - 10152 Torino tel. 011.436.1266, fax e segreteria 011.521.4500
SALVAGUARDIA AREE DI INTERESSE SPELEOLOGICO	- Mauro CHIESI - Via Luca da Reggio, 1 - 42010 Borzano di Albinea (Reggio Emilia) - tel. uff. 0522.591.758 *chiesim@tin.it*

ALTRE REDAZIONI

«OPERA IPOGEA»	- c/o C. GALEAZZI - Villa Marignoli - Via Po, 2 - 00198 Roma tel. uff. 06.884.5318, ab. 06.769.010.95, fax 06.841.1639
«SSInews»	- c/o A.CANEDO, G.A. MORO - tel. 0784.203.711, tel/fax 0432.600.710 - *redazione.ssinews@speleo.it*
«INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY»	- Parte biologica: Valerio SBORDONI - Istituto di Zoologia Viale Università, 32 - 00100 Roma - Parte fisica: Dott. E. BURRI Dip. Sc. Amb., Università, Via Vetoio loc. Coppito - 67100 L'Aquila - *ezio.burri@aquila.infn.it*
«GROTTE D'ITALIA»	- c/o Sandro GALDENZI - Viale Verdi, 10 - 60035 Jesi tel. 0731.203.814 - *sagalde@tin.it*
«IPOANTROPO»	- c/o GSPGC - Via Massenet, 23 - 42100 Reggio Emilia
«SOTTOTERRA»-	- c/o USB Cassero di Porta Lame - 40122 Bologna
«PROGRESSIONE»	- CG "E. Boegan" SAG CAI - Via Donota, 2 - 34121 Trieste
«SARDEGNA SPELEOLOGICA»	- Via De Magistris, 9 - 09100 Cagliari - tel. 070.65.58.30 *speleosa@tiscalinet.it*
«SPELEOLOGIA IBLEA»	- Via Carducci, 165 - Ragusa - tel. 0932.66.90.62, fax 0932.62.16.99- *cirsrug@tin.it*

SOMMARIO

EDITORIALE

LA PAROLA AL PRESIDENTE – *Mauro Chiesi* 2

DOCUMENTI ITALIA

IL COMPLESSO DEL FORAN DEL MUSS, Monte Canin - Friuli-Venezia Giulia
Come un lavoro di collaborazione può portare a un -1000 – *Gianni Benedetti, Alessandro Mosetti* 3

IL FENOMENO CARSICO TERMALE DEL MONTE KRONIO, Sciacca - Agrigento
Suggestioni esplorative e storiche nella sfida con l'alito caldo e umido delle grotte di Sciacca – *Pino Guidi* 21

IL SISTEMA CARSICO SPIPOLA-ACQUAFREDDA, San Lazzaro di Savena - Bologna
Storia delle esplorazioni nella zona carsica della Croara, nei gessi bolognesi – *Gianluca Zacchiroli, Alessandro Zanna* 30

LA PICCOLA GROTTA DI SU NIARZU (Sardegna) UN ESEMPIO DI PSEUDOCARSISMO
Anche le rocce eruttive possono essere dissolte dall'acqua in particolari situazioni climatiche – *Laura Sanna, Franco Bandiera* 45

ZUBBIA CAMILLERI, Cattolica Eraclea - Agrigento
Sorprendenti e spettacolari morfologie in una grotta nei gessi siciliani – *Angelo Iemmolo* 49

SPEDIZIONI ALL'ESTERO

PAPIRI E GROTTE DEL GIORDANO-MAR MORTO
Nelle grotte di questa regione, culla delle grandi religioni monotetiste, furono ritrovati i documenti per ricostruirne la storia – *Giuliano Perna* 54

SUI FIORDI E DENTRO I GHIACCI DELLA GROENLANDIA
Glaciospeleologia sul Circolo Polare Artico – *Axel Kaiser* 56

PERÙ '99 KARST PROJECT
Alla ricerca di cavità carsiche in Perù sulle ali del condor – *Rosario Ruggieri* 61

SPEDIZIONE ELLENO-ITALICA A CRETA (Grecia) 1999
Un campo speleologico per conoscere i profondi abissi dell'isola di Creta – *Dimitra Metsi, Francesco Maurano, Angelo De Marzo* 66

TESORI NASCOSTI IN BIBLIOTECA

FINGAL (Scozia), LA GROTTA PIÙ FAMOSA E RAPPRESENTATA AL MONDO
Un "viaggio" nel Centro di Documentazione Speleologica «F. Anelli» di Bologna – *Paolo Forti* 68

CORPO NAZIONALE SOCCORSO ALPINO E SPELEOLOGICO

PRIMO CORSO DI BASE DI SOCCORSO SOTTERRANEO IN MESSICO – *Francesco Lo Mastro* 70

LA PAROLA AL MEDICO

ACETILENE E RISCHIO DI INTOSSICAZIONE DA MONOSSIDO DI CARBONIO
Rino Bregani, Corrado Camerini, Tiziana Ceraldi, Marinella Cambisano 72

SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

ANTICA ICONOGRAFIA DEL COLLETTORE SOTTERRANEO FUCENSE
Nello studio delle cavità artificiali l'analisi di antichi testi e documenti di archivio riserva spesso delle piacevoli sorprese – *Ezio Burri* 75

PROTOSTORIA DELLA SPELEOLOGIA

LEONARDO DA VINCI? ... UNO SPELEOLOGO
Si riportano alcuni passi tratti dal Codice Leicester e dal Codice Arundel – *Gianluca Padovan* 79

SPELEORACCONTI

UN POSTO CONOSCIUTO DA POCHI – *Andrea Bonucci* 82

MEMORIE

ALBERT RAPHAEL ANAVY – *Arrigo A. Cigna.* 83

RIFLESSIONI

DELLA LETTERATURA SPELEOLOGICA E DI ALTRE SCIOCCHEZZE – *Mario Vianelli* 84
SPELEOLOGIA OGGI – *Pino Guidi* 85

SPULCIANDO QUA E LÀ IN BIBLIOTECA

RECENSIONI DELLE RIVISTE SPELEOLOGICHE – *Massimo Pozzo* 86

RECENSIONI

☐ *MARGUAREIS PER VIAGGIATORI – Mauro Chiesi* 89
☐ *I FIUMI DELLA NOTTE – Mario Vianelli* ☐ *IL CARSISMO DELL'AREA MEDITERRANEA – Arrigo Cigna* 90

NOTIZIE ITALIANE

☐ **Friuli-Venezia Giulia** – Trent'anni dalla morte di Vianello, Davanzo e Picciola. ☐ **Veneto** – Il Bus del Gai, Monte Talvena - Belluno. ☐ **Lombardia** – Attività del Gruppo Speleologico Valle Imagna CAI (BG); Valle Imagna, Abisso Ubalda, "Presolau 2000"- campo estivo. Novità dal Monte Campo dei Fiori. ☐ **Piemonte** – Marguareis, Alpi Liguri, Abisso Raymond Gachè - esplorazione del Ramo "Qui non siamo in Vacanza?!". Nuove esplorazioni a Labassa - Marguareis. ☐ **Toscana** – Abisso Mani Pulite, un nuovo -1.000 in Carcaraia. Aggiornamenti dal Saragato. ☐ **Calabria** – Strane piante in grotta. 91

LA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

CARICHE SOCIALI PER IL TRIENNIO 2000-2002 – DELEGHE OPERATIVE AI CONSIGLIERI 96

EDITORIALE

LA PAROLA AL PRESIDENTE

VUOTO A RENDERE

Siamo tutti ancora bagnati dalla pioggia battente che neppure "Bora 2.000" ha saputo asciugare. Ma tutto ha retto alla perfezione e i disagi sono stati superati dalla volontà di stare assieme. Complimenti alla organizzazione – che ha risposto degnamente ad una partecipazione record – e un grazie a tutti quanti si sono adoperati per fare vivere tutti gli avvenimenti di quello strano villaggio globale della speleologia che è sorto nella baia di Sistiana.
La SSI è stata tra i protagonisti di questo, portando il proprio contributo nel cuore degli eventi qualificanti l'incontro. La logistica e il calendario degli eventi scelto, purtroppo, non sempre ci hanno permesso di comunicare al meglio al popolo di Bora. Di questo problema abbiamo cominciato a parlare con gli organizzatori del prossimo incontro 2001, Odissea nel Corchia.
Senza volere in nessun modo imporre il nostro pensiero, abbiamo espresso la necessità di un coordinamento degli eventi dell'incontro nazionale degli speleologi entro un percorso ideale comune, chiaro e definito. Vorremmo che fosse la politica degli speleologi ad emergere con chiarezza e noi siamo pronti a confrontarci con i nostri ideali.

Dovremo mettere al centro dei nostri discorsi – dei nostri stand – il rapporto, spesso difficile, tra speleologia e sfruttamento delle risorse ambientali che, nella regione che ci ospiterà significa cave di marmo. Dovremo esprimere tutto il nostro potenziale culturale per contribuire alla pianificazione territoriale in aree carsiche sensibili, ove va conservata la residenza incrementando l'economia con i valori aggiuntivi del turismo compatibile – anche in grotta –, della gestione dei boschi, della fauna, dei prodotti locali, assicurando nel contempo la salvaguardia degli acquiferi e delle grotte che li alimentano.
Compito altissimo, quindi difficile, ma realmente a portata di mano se diviene obiettivo comune, se si governa perché ciò avvenga. Dovremo cercare ogni contatto con la popolazione locale, proseguendo decisi nell'ambizioso progetto di "uscire dalle grotte per raccontarle".

A Bora 2000 abbiamo annunciato che dal prossimo gennaio associarsi alla SSI e accedere ai servizi per i soci (assicurazione in primis) sarà possibile tramite Internet, con pagamento consueto o con carta di credito, comodamente da casa (e senza assediare il Segretario). Abbiamo comunicato che in soli 10 mesi abbiamo rilevato oltre 8.000 accessi alle assicurazioni giornaliere e 670 assicurazioni personali annuali.

Abbiamo, tra l'altro, presentato "I Fiumi della Notte". Una splendida opera collettiva che la speleologia SSI offre al mondo "esterno".
Pochi giorni prima abbiamo presentato il Centro Italiano di Documentazione Speleologica "Franco Anelli", una importantissima occasione in cui si è inserito il riconoscimento ufficiale del Ministero dei Beni Culturali e Ambientali che ha depositato presso di noi il fondo librario Dell'Oca (acquisito ai beni dello Stato) e abbiamo mostrato la funzionalità e l'accessibilità in rete della Biblioteca e del Catasto delle Grotte Naturali.
È anche ripartita la pubblicazione della rivista "Le Grotte d'Italia" e abbiamo distribuito il numero monografico su E. Martel dell'International Journal of Speleology.
Continua la buona crescita di Opera Ipogea, che ha pubblicato uno splendido numero monografico sulle architetture di Douiret, villaggio trogloditico scavato nel sud tunisino. Infine sono stati distribuiti tre nuovi titoli della serie dei quaderni didattici.

Il solco è quello, ed in quel solco benissimo si inserisce l'attività comune che abbiamo intrapreso con il CAI, tramite la Commissione Centrale per la Speleologia, e il Soccorso Speleologico.
Rilanceremo assieme e su obiettivi ancora più comuni, la proposta di legge-quadro in materia di aree di interesse speleologico – ovviamente nella prossima legislatura, che questa, qualcuno ha fatto notare, trattasi della XIII ... –.
Organizzeremo e coordineremo assieme la Giornata Nazionale della Speleologia, per dare un preciso segnale di visibilità alla speleologia italiana.
Un progetto ambizioso, quindi, che solo sei mesi fa pareva impossibile sognare.
I "Commenti in relazione al Disegno di Legge proposto" che sono apparsi il 31 ottobre su un sito web di una organizzazione privata sono risultati intempestivi, oltre che non originali.
Chiariscono solo, quasi se ne sentisse l'esigenza, l'ampiezza di una certa visione circa la condivisione e la collettivizzazione del patrimonio documentario speleologico italiano. Avremmo avuto piacere di poterne discutere alla tavola rotonda organizzata proprio per chiarire gli obiettivi comuni e le azioni svolte e da svolgere per ottenerli.
Nel nome della "visibilità" (apparire a tutti i costi) si dimenticano ad arte i fatti, se tra le righe leggiamo:
"... (omissis) *È estremamente negativo, e fuorviante, presentare un D.L. come quello in oggetto in quanto si dà la sensazione che l'associazionismo speleologico sia vasto, forte e articolato, degno di una legge nazionale che lo sostenga nei suoi molteplici impegni ... Tutto il D.L. è pervaso dal tentativo di convincere che le associazioni e organizzazioni regionali e nazionali della speleologia italiana attuale, CAI e SSI, siano in grado di svolgere un'attività proficua, sistematica e organica, caratterizzata da un notevole spessore di impegno civile e culturale. ...*"
È possibile che il lavoro degli speleologi italiani e le loro organizzazioni locali, regionali, nazionali e il Soccorso Speleologico risultino... *una sostanza vacua, evanescente e inaffidabile*...?
A Bora, non a caso, hanno perso una occasione per convincersi del contrario. Peccato per loro.

Il patrimonio comune e indivisibile della speleologia italiana è e rimarrà di chi vi contribuisce (SSI, CAI, CNSAS) e tangibili e concreti sono i risultati che stanno ottenendo i nostri contatti di collaborazione con l'Amministrazione dello Stato, delle Regioni, delle Province, dei Comuni e del Turismo ambientale e culturale sotterraneo. Torni al mittente, quindi, l'accusa di vacuità: gli speleologi italiani lavorano per costruire, non per distruggere il lavoro degli altri.
Ci attende, per questo, un periodo denso di soddisfazioni.

Mauro Chiesi

IL COMPLESSO DEL FORAN DEL MUSS (Monte Canin - Friuli-Venezia Giulia)

Parole chiave - Geomorfologia, Idrologia, Storia esplorativa, Foran del Muss, Monte Canin, Friuli-Venezia Giulia.
Keywords - Geology, Hidrology, History of explorations, Foran del Muss, Monte Canin, Friuli-Venezia Giulia, Italy.

RIASSUNTO

Il Foran del Muss rappresenta una delle varie zone carsiche del Massiccio del M. Canin (Friuli-Venezia Giulia - Italia). Dai primi anni '70 vi si compiono esplorazioni speleologiche che hanno portato alla scoperta di vari profondi abissi indipendenti (Ab. Comici, Ab. Seppenhofer, Ab. Mornig, ecc.). Dagli anni '90, a seguito di un primo collegamento (Ab. Viva Zio-Ab. Mornig) gli esploratori, principalmente della Regione, hanno iniziato un lavoro sistematico al fine di collegare i vari abissi dell'area. Dopo una decina d'anni, grazie anche alle scoperte fatte da speleologi polacchi con i quali si è instaurato un rapporto di collaborazione, è stato possibile formare un complesso ipogeo che per il momento conta 23 ingressi, oltre 15 km di sviluppo planimetrico e 1.110 metri di profondità.

Abstract

The "Foran del Muss" is one of the several karst areas of the Monte Canin massif (Friuli-Venezia Giulia Italy). Since the early 70' ies caves have been explored and many deep, independent abysses have been discovered. From the 90' ies on, as a consequence of the first connection of the abyss "Viva Zio" and "Mornig", cavers – mainly from the region Friuli-Venezia Giulia – have begun exploring the area systematically with the aim of connecting the local caves. Also thanks to the discoveries of a group of Polish cavers, with whom a co-operation was started, in the last ten years an underground system has been surveyed, that at the moment counts 23 entrances, over 15 kilometres of development and 1.100 meters of depth.

Come un lavoro di collaborazione può portare a un -1000

Gianni BENEDETTI
Alessandro MOSETTI

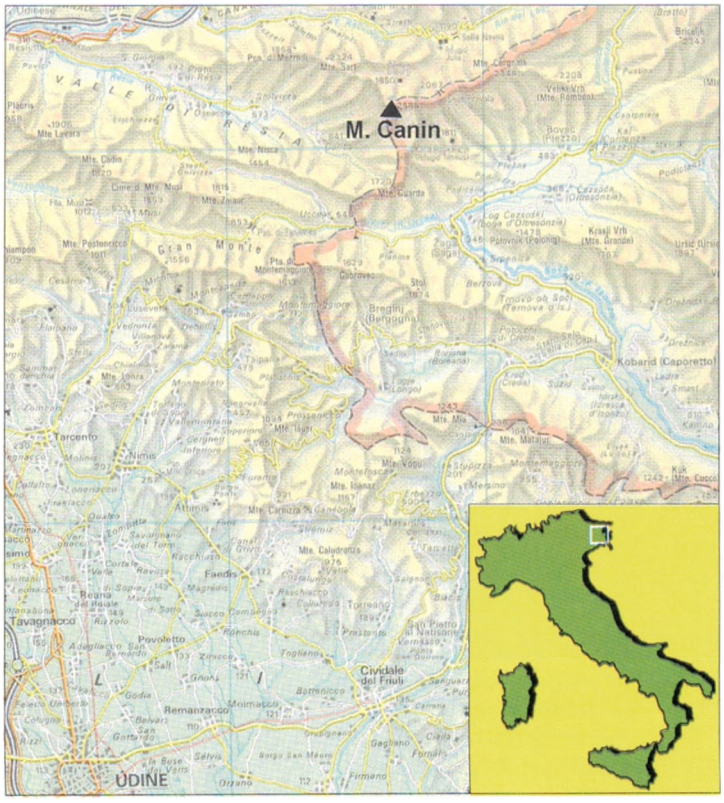
INTRODUZIONE

Il Massiccio del Monte Canin non ha certamente bisogno di presentazioni dal punto di vista speleologico, specialmente dopo il grande risalto che è stato dato ad alcune recenti ed eclatanti esplorazioni. Per troppo tempo però, quando ci si riferiva al versante italiano del Canin, si è forse rischiato di identificare il fenomeno ipogeo di questa interessantissima area carsica con quello del Complesso del Col delle Erbe. L'equazione "Canin=Gortani" che, ammettiamolo, ha rappresentato per molti speleologi quasi una sorta di assioma, non rende certamente piena giustizia a un fenomeno ipogeo che appena adesso sta iniziando a svelare le sue enormi possibilità, e, perché no, nemmeno ai molti esploratori che hanno avuto il coraggio di sottrarsi a una così pesante, spesso opprimente, definizione dogmatica. Da molti anni ormai un nutrito e quanto mai variegato gruppo di esploratori sta concentrando le sue attenzioni su un'altra importante area del massiccio, denominata sulle carte topografiche Foran del Muss. Grazie a questo sforzo congiunto sta nascendo un importante e vasto complesso ipogeo che, nel prossimo futuro, potrebbe consentire di raggiungere dei risultati esplorativi prima solo puramente fantasticati.

Attualmente il Complesso del Foran del Muss, con i suoi 23 ingressi, supera i 15 chilometri di sviluppo planimetrico rilevato e la profondità topografata raggiunge i 1.110 metri.

Anche se non sempre è stato facile, si è cercato comunque di vincere quel naturale riserbo che ciascun gruppo speleologico, piccolo o grande che sia, nutre nel collaborare con gli altri, consapevoli che questo è l'unico mezzo a disposizione per realizzare un obiettivo comune.

La storia delle esplorazioni di questa zona dell'altopiano del Canin, così ricca di tanti nomi e gruppi, ne è forse la miglior dimostrazione.

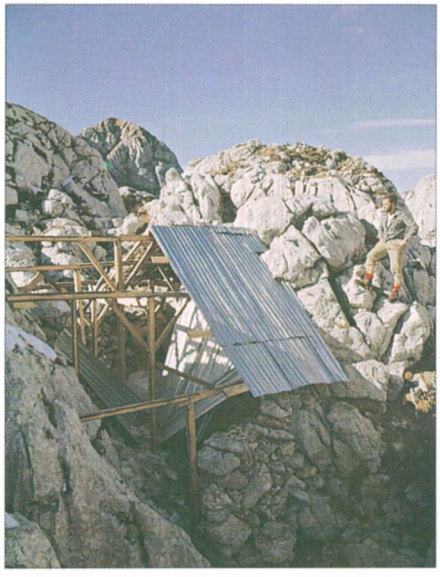


INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il Massiccio del Monte Canin fa parte delle Alpi Giulie Occidentali ed è situato a cavallo del confine politico fra Italia e Slovenia.
Speleologicamente l'area del Foran del Muss è una piccola elevazione che supera di poco i 2.000 metri di quota, situata a nord dello spartiacque che corre dal Monte Sart (2.324 m) al Monte Canin (2.587 m) e che divide la Val Resia dalla Val Raccolana, entrambe in territorio italiano. I torrenti di queste due valli sono tributari sinistri del Fiume Fella.
A oriente il Foran del Muss è separato dal Col delle Erbe dalla cosiddetta Valle dei Camosci, mentre a occidente esso termina in una modesta depressione ai piedi del Col Sclaf (2.157 m).
A settentrione sono ben individuabili due spalle: quella occidentale culmina sulla quota 1.808 m; quella più orientale sul Picut, di 1.857 m. Queste due elevazioni segnano in qualche modo il bordo dell'altopiano, oltre il quale esso degrada bruscamente sulla Val Raccolana.

CRONISTORIA DELLE ESPLORAZIONI

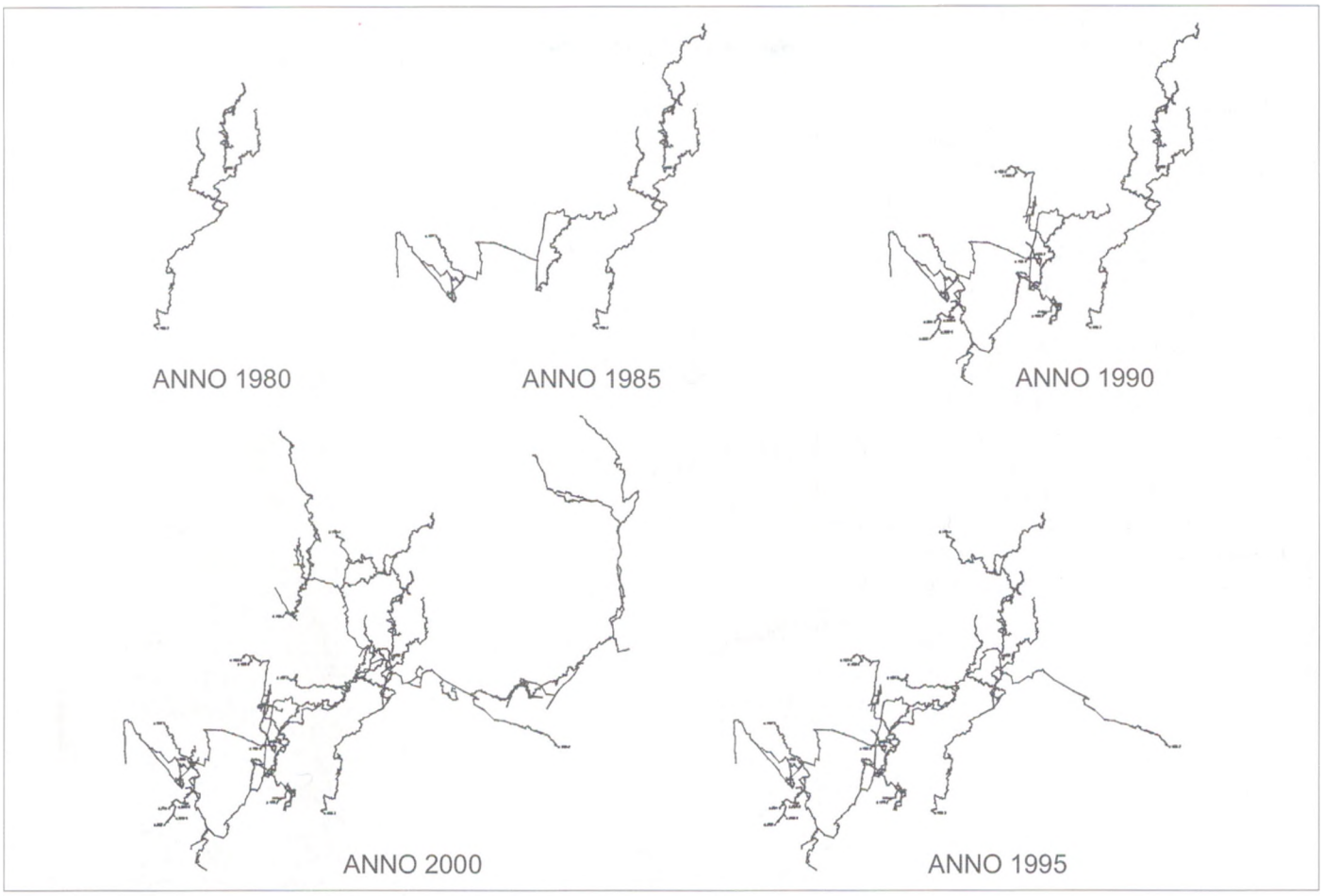
L'inizio delle esplorazioni risale agli inizi degli anni Settanta, quando il Gruppo Speleo "L.V. Bertarelli" CAI Gorizia (LVB) scopre l'Abisso Emilio Comici, le cui esplorazioni continuano fino al 1978. Sono così topografati circa 2 km planimetrici di gallerie; diversi fondi, sia attivi sia fossili, sfiorano i 700 m di profondità.



Costruzione del bivacco all'ingresso dell'Abisso Comici nel 1978. Attualmente risulta distrutto. (foto archivio CRC Seppenhofer)

Panoramica dell'area del Foran del Muss dalla cima del Col Sclaf. (foto M. Moro)

Nel 1974 lo stesso gruppo scopre l'Abisso Carlo Seppenhofer, che viene rilevato fino a -120 metri. Con le esplorazioni del 1983 e 1984, coordinate dal Gruppo Triestino Speleologi (GTS), viene raggiunto il sifone terminale a 690 m di profondità.
Nel frattempo altri gruppi speleologici triestini iniziano a svolgere attività in questa parte del Canin.
Nel 1979 il Club Alpinistico Triestino (CAT) sigla una cavità, la E10, che comincia a esplorare sistematicamente, assieme alla Società Adriatica di Speleologia (SAS), negli anni 1980 e 1981. Viene scoperto un vasto sistema di ampie gallerie sub orizzontali che si sviluppano a circa -400 metri.
In questi stessi anni, sempre ad opera della SAS, vengono scoperti i quattro ingressi della grotta BR1, della quale si sa soltanto che costituiscono un ingresso alto (anzi, quattro) dell'E10, rinominato Abisso Giovanni Mornig.
Nel 1981 il GTS sigla diverse cavità situate sul pianoro a ovest del Seppenhofer: fra queste figurano il WZ8, che chiude nella neve, e il WZ10, che termina invece su di un ampio pozzo soffiante il cui imbocco però risulta impraticabile.
Nel 1990 il GTS, grazie alla collaborazione con il Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre CAI di Trieste (AXXXO), che nel frattempo ha maturato nuove esperienze nel campo delle disostruzioni, può ritornare nel WZ10 per forzare la terribile strettoia finale a 55 metri di profondità. Dopo quasi 400 m di gallerie, spesso al limite della percorribilità, si sbuca in un'ampia e ventosissima condotta freatica, il cui approfondimento rappresenta una delle grandi gallerie a meandro del Mornig: si costituisce così il primo seme da cui si sarebbe sviluppato, piuttosto rapidamente, il Complesso del



Evoluzione negli anni delle esplorazioni nel Complesso del Foran del Muss.

Foran del Muss. Nel corso dello stesso anno proseguono le esplorazioni nell'Alfa25, una cavità scoperta alcuni anni prima dal Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer" (CRC) un centinaio di metri a ovest dall'ingresso del Comici. Dopo aver forzato una strettoia a -200 metri è possibile continuare le esplorazioni raggiungendo la profondità di 370 metri.

L'anno successivo il GTS contatta il CAT, che nel frattempo si era fatto carico di coordinare i lavori di rifacimento del rilievo del Mornig. La poligonale stesa frettolosamente dai primi esploratori risultava assolutamente imprecisa, con errori sulla profondità attorno al 60%! Si ridiscende perciò nell'E10, riattrezzato per l'occasione, con lo scopo di continuare le esplorazioni interrotte al WZ10, evitando così di ripercorrere le sue malagevoli fessure. Sfortunatamente (ma è proprio vero che non tutti i mali vengono per nuocere) il passaggio che permette di accedere alle ampie gallerie finali, sulle quali si innesta appunto il WZ10, risulta sifonante. Grazie a questo imprevisto, che manda a monte il proposito iniziale, si approfitta per ricontrollare nuovamente il ramo a NW del Mornig e anche parte del ramo principale. A -100, alla base del pozzo da 40 metri, grazie a una risalita di poche decine di metri, si individua una nuova via fossile che permette di percorrere molte centinaia di metri di gallerie.

Nel frattempo esploratori del Gruppo Speleologico "Forum Julii Speleo" (FJ) e del Gruppo Speleologico Sacile (GSS) iniziano anch'essi a calcare queste zone, scovando con grande intuito altre due importanti cavità: il P2, sul fianco occidentale del Picut e, più recentemente, la grotta "Dobra Picka", brevemente DP, all'estremità orientale del Foran del Muss.

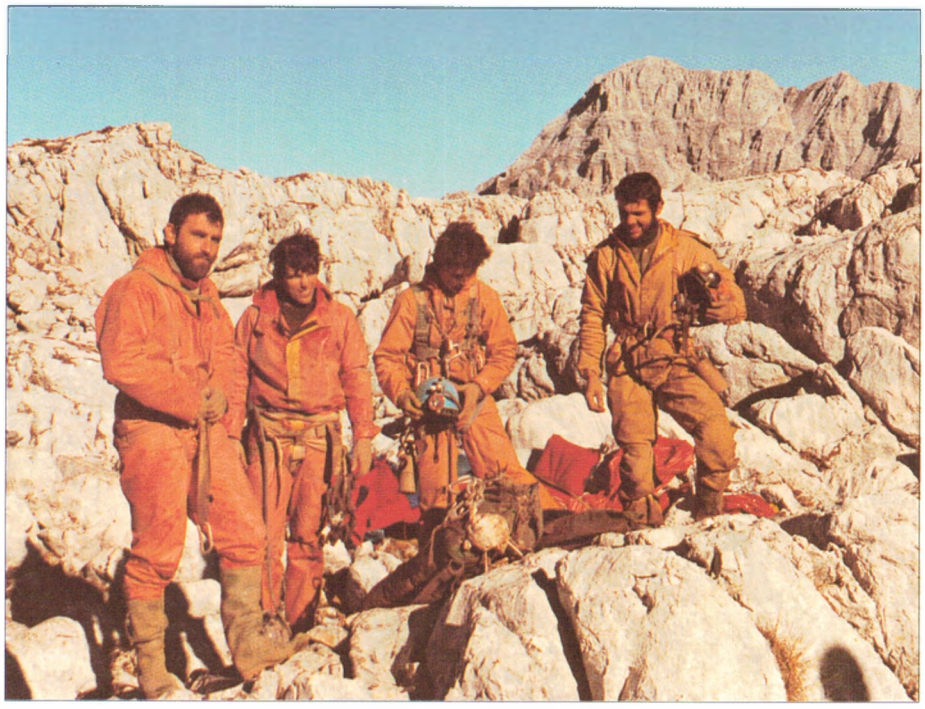
Bivacco Procopio: punto d'appoggio per le esplorazioni sul Foran del Muss. (foto G. Benedetti)

Nel 1992 il Gruppo Grotte Treviso (GGT), che da diversi anni ormai stava esplorando in queste zone, fra le varie importanti cavità scopre o meglio, riscopre, i quattro ingressi del dimenticato BR1, ribattezzati Complesso Q.rdi, Q1, Q2 e Q3, stendendo finalmente un rilievo topografico. La cavità si collega al Mornig in prossimità della cosiddetta Sala Tonda, che fa parte del nuovo ramo scoperto nel 1991.

Alla fine della stagione estiva del 1993, grazie alla collaborazione di speleologi provenienti da diverse società, anche l'Alfa25 è collegato ai rami nuovi del Mornig. A questo punto, in virtù dei suoi ben otto ingressi e del notevole sviluppo planimetrico (la profondità rimane invece stazionaria sui -400), si decide di ribattezzare l'insieme delle 4 grotte come "Complesso del Foran del Muss".

Negli anni più recenti, grazie agli scambi culturali fra i vari gruppi e alle mutate condizioni politiche dell'Europa dell'est, iniziano a frequentare il Foran del Muss anche gli speleologi di punta di alcuni gruppi provenienti dalla Polonia, in particolare dalle cittadine di Dabrowa Gornicza e Sosnowiec.

A questo punto CAT e GTS, consideran-



Anno 1978: all'ingresso dell'Abisso Comici.
Da sinistra: Maurizio Tavagnutti, Peter Hartley, Andrea Parini, Roberto Reja.
(foto archivio CRC Seppenhofer)

do anche il notevole impegno richiesto dalle esplorazioni del nuovo complesso aperte ormai su diversi fronti, decidono di comune accordo di coinvolgere e coordinare gli amici polacchi, che vengono così indirizzati a esplorare le importanti condotte freatiche del WZ10, raggiungibili ormai molto più comodamente dalla via nuova del Mornig.

I risultati non tardano ad arrivare. Gli speleologi polacchi superano brillantemente in traversata quasi 600 metri di gallerie, il cui approfondimento coincide spesso con il primo ramo esplorato che porta al fondo dell'E10.

Nel 1995 inizia anche una proficua collaborazione fra il Gruppo Speleologico Monfalconese "Amici del Fante" (AdF) e il GTS, grazie alla quale, unendo forze ed entusiasmi nuovi, si decide di rifare la poligonale del ramo principale dell'Abisso Comici. Il rilievo esistente infatti non è in grado di assicurare quella precisione che è base indispensabile per condurre le esplorazioni nei grandi sistemi sotterranei, quale, appunto, quello che va delineandosi nel Foran del Muss.

I Polacchi ritornano alla fine dei traversi del Mornig, riuscendo a oltrepassare una grossa frana, grazie a importanti (e pericolosi!) lavori di disostruzione. Oltre l'ostacolo arrivano alla base di un enorme camino inclinato, che risalgono per oltre 200 metri di dislivello. Alla fine sbucano in superficie dal WZ8, una vecchia cavità scoperta dal GTS dieci anni prima, quando risultava occlusa dalla neve.

Alla base scendono una serie di pozzi e trovano un torrentello che si dirige verso est. Con un tempismo veramente eccezionale i Polacchi, assieme a un socio del GTS, percorrendo un meandro del Mornig, sfociano in quello stesso ramo attivo del Comici risalito e rilevato qualche ora prima da un'altra squadra presente nell'abisso.

Il numero degli ingressi del Complesso passa a undici, lo sviluppo a circa 7 chilometri planimetrici e la profondità ad oltre 700 metri.

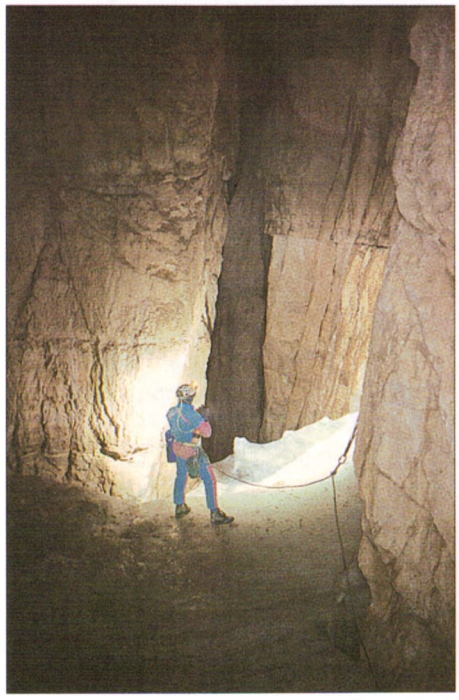
Nel corso dello stesso anno il FJ e il GSS continuano le esplorazioni nella grotta siglata P2, fino a confluire in un altro abisso noto. In un primo tempo si pensa di aver effettuato il collegamento con il Comici, ma in base a una successiva verifica si riconosce che la grotta in cui ci si è innestati è in realtà il Seppenhofer, esplorato 11 anni prima dal GTS.

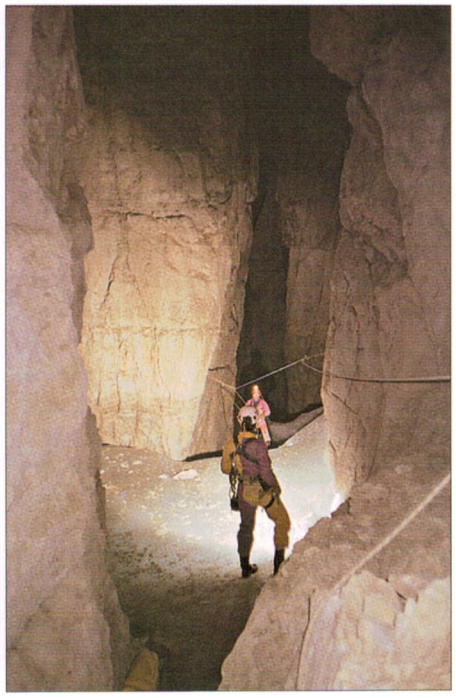
Nello stesso periodo, inoltre, squadre miste di speleologi (CAT, GSS, GGT, AdF e GTS) coordinati sempre dal Forum Julii, scopritore della grotta, iniziano ad addentrarsi in DP. Viene percorsa una spettacolare serie di gallerie con notevoli depositi di ghiaccio, che partendo dalla Valle dei Camosci (limite orientale del Foran del Muss), si addentra decisamente verso ovest, fino ad una enorme caverna alla base di un P100.

Il CAT, durante una battuta invernale nell'area degli ingressi alti dell'E10, scopre l'Abisso degli Occhiali Appannati. Nel corso di poche esplorazioni dell'estate 1996 anche questa cavità è collegata al Mornig, sfociando sulla verticale dell'ampio pozzo da 40 metri a -100.

Nel corso dello stesso anno riprendono le ricerche in DP. Percorrendo le grandi gallerie verso ovest si trova il collegamento con l'Abisso Comici, proprio nel punto di raccordo tra questo e l'Abisso Mornig; iniziano anche le esplorazioni di una via profonda e attiva che corre parallela alla Valle dei Camosci, zona nevralgica di confine con il Complesso del Col delle Erbe.

Nell'autunno gli speleologi del LVB di

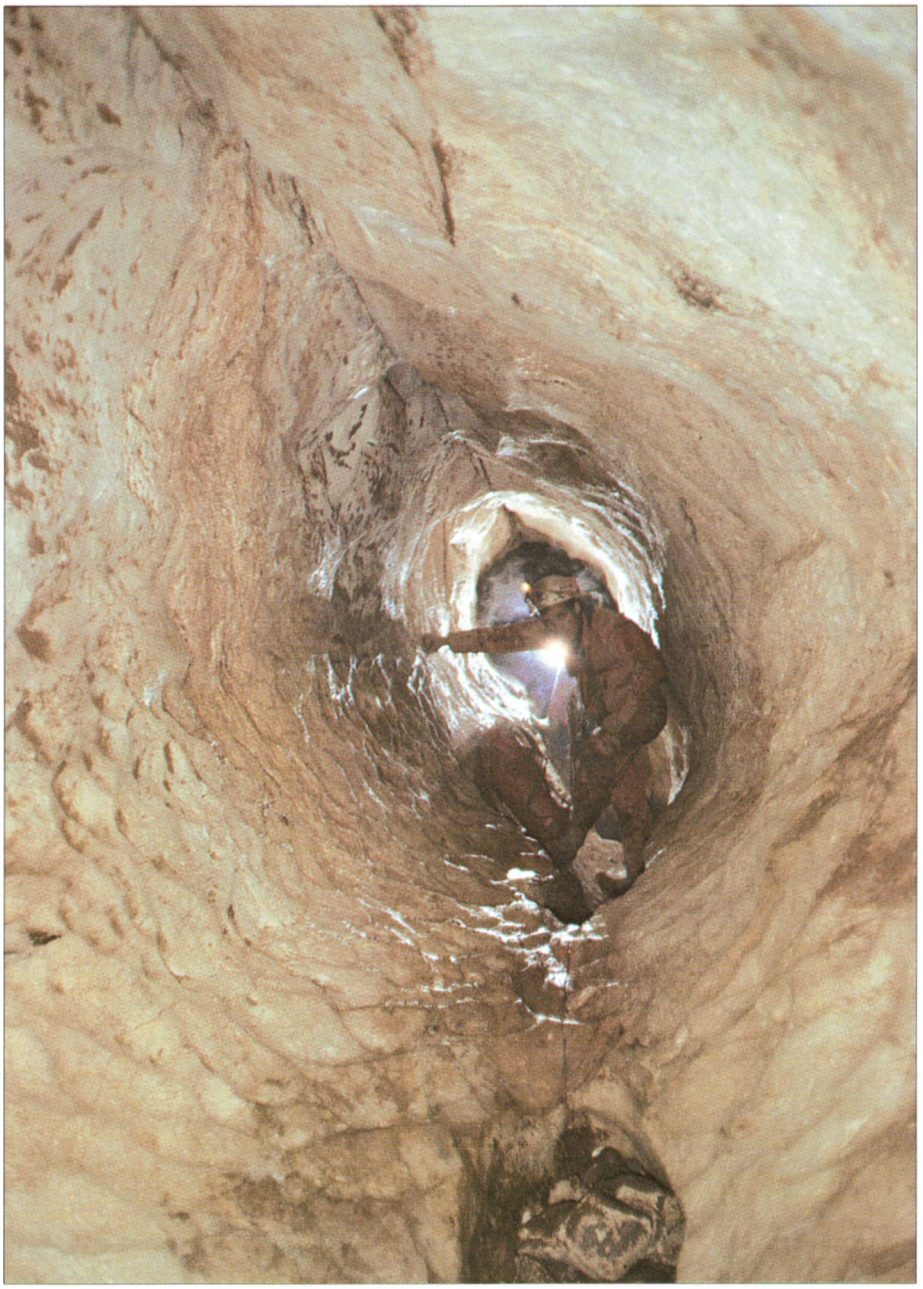




Dicembre 1997 - novembre 1998. Grotta DP a circa -80.
Le 2 foto, scattate a distanza di 11 mesi, evidenziano l'abbassamento del deposito di ghiaccio (circa 1,50 metri). Il riferimento è la corda sulla parete destra. (foto A. Mosetti, G. Casagrande)

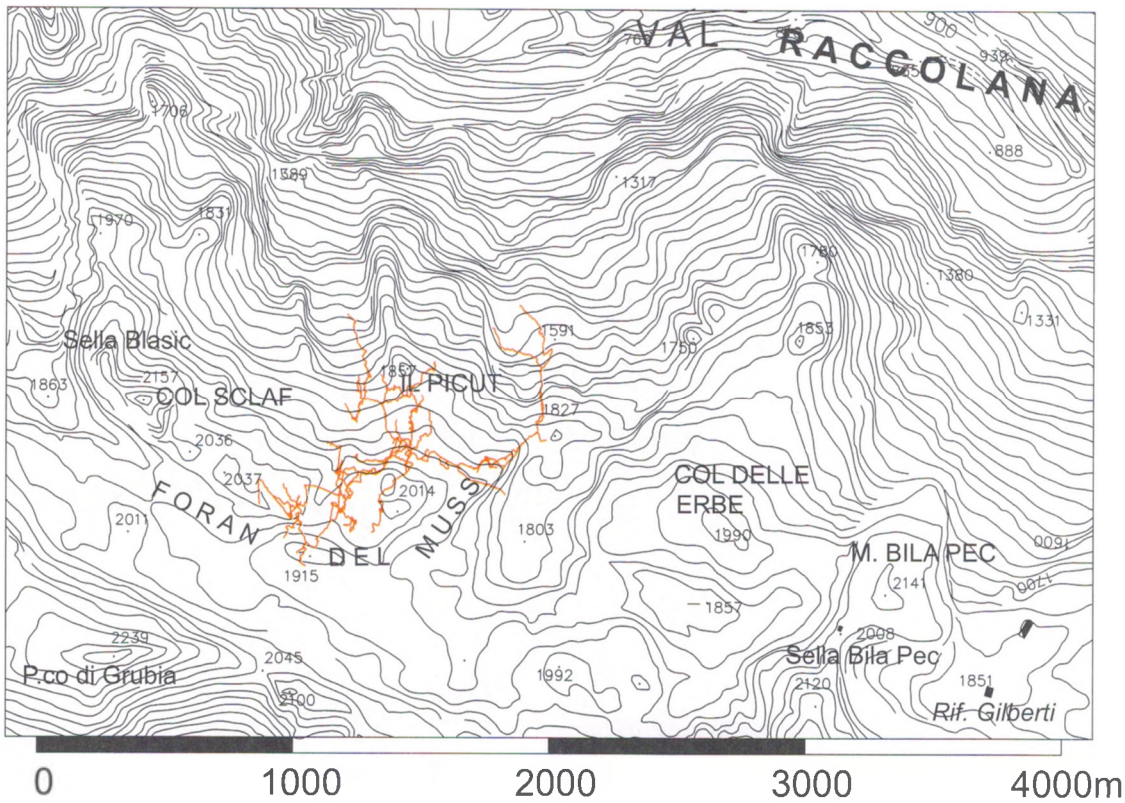
Gorizia terminano le esplorazioni nelle grotte 0112 e 0104, collegandole entrambe al WZ10, noto anche come Viva Zio. Il Complesso del Foran del Muss vanta ora ben quindici ingressi e quasi nove chilometri di gallerie.
Nel corso del 1997 gli speleologi polacchi di Dabrowa Gornicza e Sosnowiec realizzano altri due risultati fondamentali: il rifacimento della poligonale del Ramo degli Inglesi del Comici fino a circa 40 metri sopra all'ultimo punto raggiunto dagli speleologi del CRC e altri nella spedizione del 1978 (confermando la notevole difficoltà di questa bagnatissima diramazione); e la scoperta in zona Picut, a breve distanza dal WZ10, di una nuova e interessantissima cavità che viene chiamata Kropka Piec (KP). Dopo una prima parte essenzialmente verticale viene intercettato un vasto sistema di gallerie pressoché orizzontali, la cui scoperta permette di spaziare notevolmente all'interno del monte.
Il complesso si arricchisce inoltre di un nuovo ingresso (il 16°): l'Abisso a SE del Picut, scoperto e rilevato dal CRC che, dopo un centinaio di metri di verticale, confluisce nella parte iniziale di DP. In quest'ultima grotta continuano le esplorazioni e i rilievi, soprattutto ad opera di CAT, GGT e GTS, in vari settori, fra i quali l'approfondimento verso valle.
Nella spedizione invernale del febbraio '98 i Polacchi, continuando le esplorazioni in Kropka Piec, realizzano contemporaneamente i collegamenti fra KP e il sistema Seppenhofer-P2, e fra KP e il Complesso del Foran del Muss. È probabilmente questo il maggior successo di tutte le ricerche degli ultimi anni sul Foran del Muss!

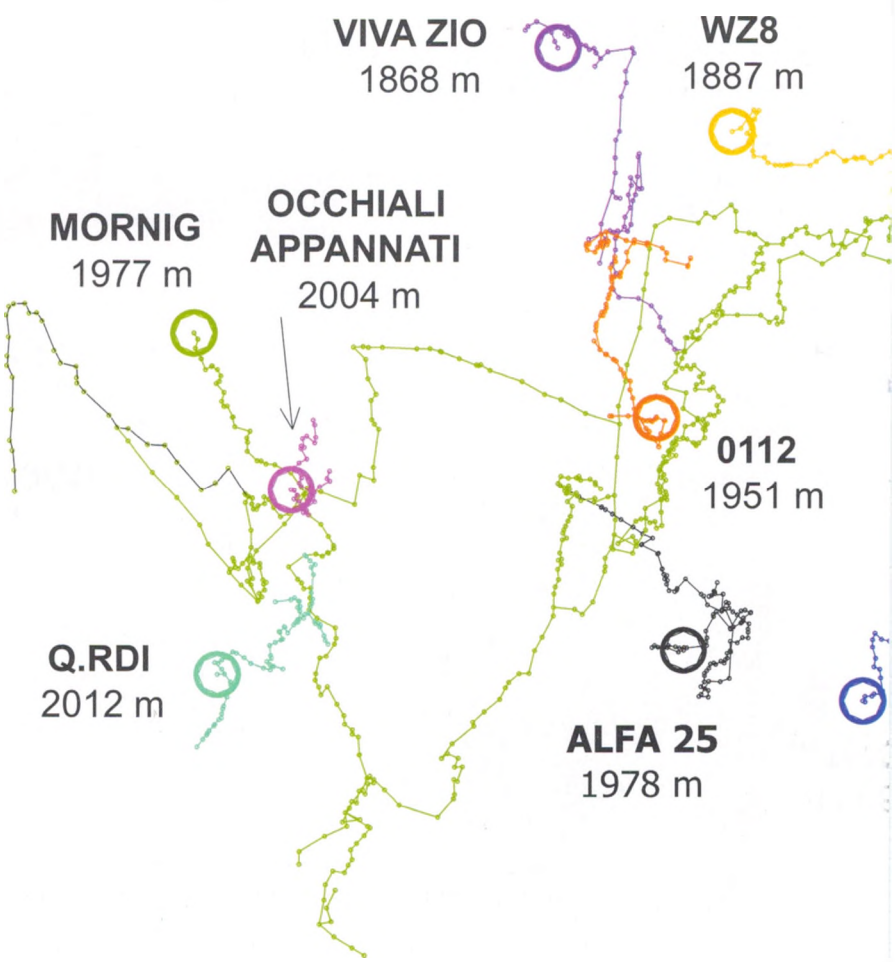
Marzo 2000: Alessandro Mosetti e Giacomo Casagrande all'uscita della grotta Dobra Picka dopo la punta a -1.110. (foto G. Benedetti)

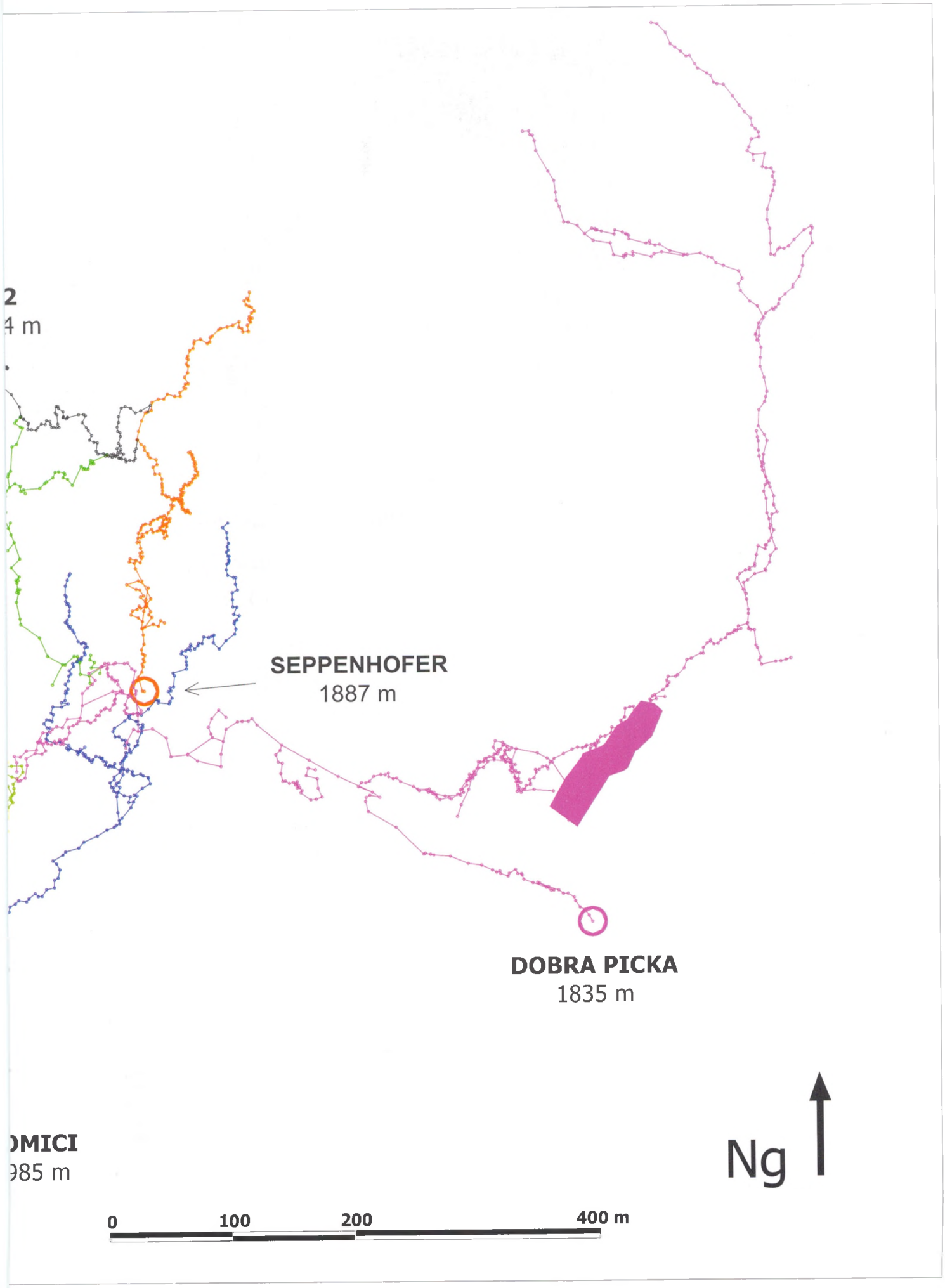


Ramo di NW dell'Abisso Mornig. (foto G. Benedetti)

Gli speleologi dell'Est ritornano poi nell'estate in KP per rilievi ed esplorazione di un meandro attivo lungo 600 metri che punta verso nord.
Nel corso del 1998 continuano le esplorazioni in DP, che sta decisamente approfondendosi lungo il nuovo ramo attivo parallelo alla Valle dei Camosci (-878 m). Le esplorazioni, coordinate dal Forum Julii e dal GTS, possono avvalersi dell'aiuto prestato da numerosi altri speleologi appartenenti alle più variegate società: AXXXO, CAT, CGEB, GGT, GSS, Gruppo Speleologico Fiorentino (GSF).
Il numero degli ingressi del Complesso passa così a 21, la profondità a 809 metri e lo sviluppo a circa 12 chilometri planimetrici.
Nel 1999 proseguono le esplorazioni del ramo attivo in DP, dove viene allestito un campo interno; la profondità raggiunta è di -916 m. I Polacchi, nel corso del campo estivo, scoprono altri due ingressi bassi di KP e rilevano altre diramazioni. Esternamente si effettuano posizionamenti di precisione tramite teodolite elettronico.
Nel gennaio dell'anno seguente si raggiunge la profondità di -990 m, quota che verrà superata due mesi dopo grazie ad una forte siccità, toccando il fondo del Complesso a -1110 m. Nel frattempo gli speleologi polacchi, nel corso di un prolungato campo interno in KP, passando per il P2, raggiungono il sifone terminale del Seppenhofer, trovando un altro fondo e gallerie ventose in corso di esplorazione.
Attualmente il Complesso del Foran del Muss conta 23 ingressi, 1.110 metri di profondità rilevata e supera i 15 chilometri di sviluppo planimetrico.

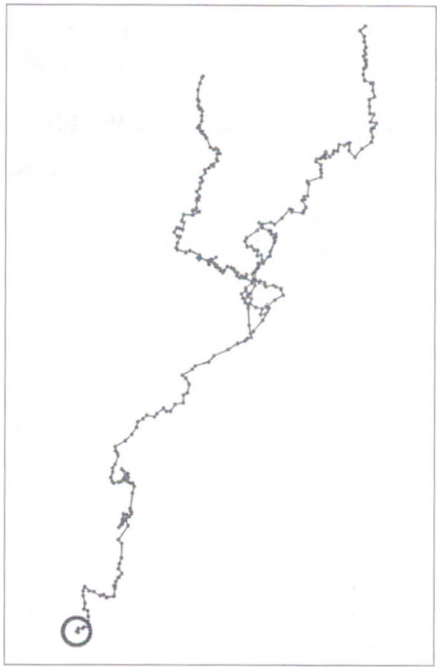

VAL RACCOLANA
Sella Blasic
COL SCLAF
IL PICUT
FORAN DEL MUSS
COL DELLE ERBE
M. BILA PEC
Sella Bila Pec
P.co di Grubia
Rif. Gilberti
0
1000
2000
3000
4000m


KROPKA PIEC
1835 m
VIVA ZIO
1868 m
WZ8
1887 m
MORNIG
1977 m
OCCHIALI APPANNATI
2004 m
0112
1951 m
Q.RDI
2012 m
ALFA 25
1978 m


2
4 m
SEPPENHOFER
1887 m
DOBRA PICKA
1835 m
OMICI
985 m
Ng
0
100
200
400 m

DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI CAVITÀ

Abisso Emilio Comici



Si apre a 1985 m di quota poco più a N del solco vallivo orientato WNW-ESE sul bordo meridionale del Foran del Muss.
La prima parte della grotta è costituita da una sequenza di ampi pozzi cascata (P50, P90, P80) che portano velocemente alla Sala L.V. Bertarelli a -300. All'attacco del P90 si possono osservare delle modeste concrezioni e colate calcitiche, che rappresentano una rarità per tutte le cavità del Massiccio. La grotta prosegue tendenzialmente verso N con un andamento meandriforme, caratterizzato da una circolazione idrica sempre più consistente, ben evidente soprattutto sul P35 a -350. Alcune condotte fossili permettono di oltrepassare le zone attive più strette e profonde, portando a un caratteristico bivio a circa -430. A queste quote si sviluppa un dedalo di condotte parzialmente esplorate alla fine degli anni Settanta e mai più ritopografate.
In direzione N, dopo aver oltrepassato l'imbocco del P25 che porta alla via dei fondi, si diparte una diramazione ascendente che si può risalire fino alla base di un pozzo cascata più ampio. La sua base, a 1.550 m di quota, coincide col doppio collegamento fra le vie provenienti dall'Abisso Mornig (E10) e dalla Grotta Dobra Picka (DP).
Alla base del P25 si dipartono due vie indipendenti, entrambe dirette verso N. La prima è il cosiddetto Ramo Fossile, interrotto da un P35 a -600 circa, che termina su di un piccolo sifone a -641 m (1.344 m s.l.m.). L'altra, il famigerato Ramo degli Inglesi, si sviluppa a W del Ramo Fossile, proseguendo fino a circa -680 m lungo stretti e bagnati meandri, estremamente pericolosi in caso di piena.

Il P80 dell'Abisso Comici. (foto P. Manca)

Abisso Carlo Seppenhofer

L'ingresso si apre a 1.887 m di quota sul versante settentrionale del Foran del Muss, proprio sopra alla Val Raccolana, qualche centinaio di metri a SE del Picut.
La grotta si sviluppa prevalentemente verso N. Ingenti depositi di ghiaccio presenti fino a -120 possono occludere completamente la via di discesa del ramo principale, come successo agli inizi degli anni Ottanta. Dopo una zona sub orizzontale a -200 circa, sotto al P70, la grotta prosegue verticale fino a -300, dove si divide in due rami: il primo, esplorato fino a -355, porta al Vecchio Fondo; il secondo, invece, dopo aver superato una zona di stretti passaggi orizzontali, immette in una grande forra che scende progressivamente fino al sifone a -690.
Poco prima del fondo si sviluppa un sistema di condotte soffianti che conducono ad un altro fondo e che sono in corso di esplorazione.
A -480, in due diversi punti, la via principale è stata intercettata dall'Abisso P2.

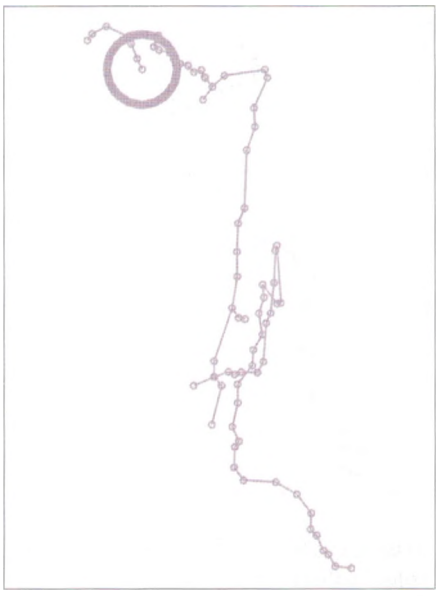
Il P25 dell'Abisso Comici. (foto P. Manca)

Abisso Giovanni Mornig - E10

L'ingresso si apre a 1.977 m di quota nella zona nord-occidentale del Foran del Muss, in corrispondenza di una dolina di crollo.
A differenza di tutte le altre grotte del Complesso (esclusa la Grotta DP), l'accesso non è costituito da un pozzo, ma da una bassa galleria sub orizzontale diretta verso SE.
Alla base di un ampio P40, a 100 m di profondità, la grotta prosegue con una serie di pozzi cascata attivi, che a -350 intercettano il vasto sistema di gallerie orizzontali del Complesso. Alla sommità del P40 si innesta la Grotta degli Occhiali Appannati, che si apre quasi sulla verticale a 2.004 m di quota e che presenta uno scarso sviluppo planimetrico.
A -350 il sistema di gallerie prosegue in due direzioni. Da un lato si sviluppa il Ramo NW, interamente fossile, che, dopo aver piegato bruscamente verso S, termina su di un piccolo sifone, forse pensile, che è quasi sicuramente lo stesso con cui termina l'abisso K12, cavità non collegata al Complesso. Questa è la zona più occidentale di tutto il sistema. Dalla parte opposta, invece, dopo uno stretto cunicolo fangoso (sifonante nel luglio 1991!) la grotta imbocca una serie di ampie gallerie dirette prima verso N, quindi rettilinee verso E, infine verso NE, terminando in una vasta sala in frana (limite del 1981), circa 40 metri più bassa del collegamento fra Mornig, WZ8, Comici e Grotta DP.
Alla base del P40 a -100, risalendo la parete SE dell'ampia sala, si imbocca la via completamente fossile che porta poi nella Sala Tonda, dove confluisce il pozzo di collegamento con l'Abisso dei Q.rdi (ex BR1). La diramazione prosegue costantemente verso S, raggiungendo due fondi a circa -400, posti nella parte più meridionale del Complesso. Prima di raggiungere questi due limiti, la diramazione intercetta un sistema di condotte che proseguono in direzione N e che riconfluiscono poi nell'ampio sistema di gallerie del Mornig. In questa zona si innesta l'Abisso Alfa25; da qui si diparte anche la via alta (Wiatru-Galleria del Vento) che ripercorre esattamente le gallerie del fondo del Mornig, ma che si mantiene ad una quota costante di 40 metri superiore. Questa diramazione intercetta la partenza dell'ultimo pozzo dell'Abisso Viva Zio, la cui base ricalca le gallerie del fondo del Mornig, e permette di oltrepassare la caverna finale del Mornig, portando verso i collegamenti con il Comici e DP.

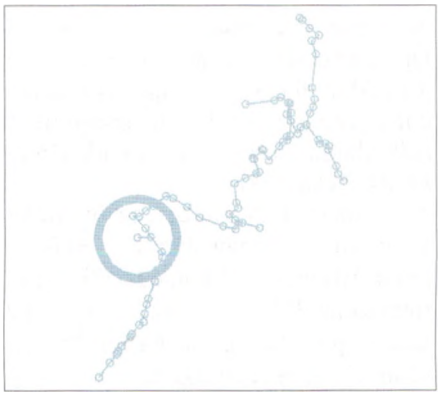
Gallerie freatiche nell'Abisso Mornig. (foto A. Mosetti)

Abisso Viva Zio-WZIO (o WZ10)



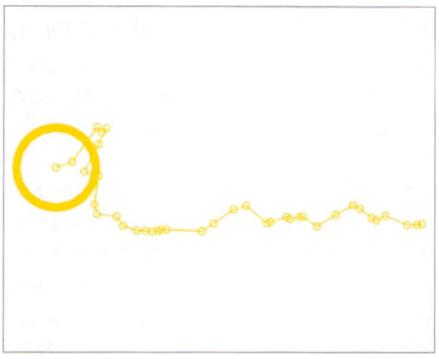
La grotta possiede due ingressi a 1.868 m e a 1.870 m di quota, che si aprono nell'ampio circo a W del Picut, sul fianco settentrionale del Foran del Muss.
Dopo una serie di scivoli ghiacciati e l'ampio pozzo P45, il cui imbocco è stato reso praticabile nel 1990, la grotta prosegue con una lunga galleria rettilinea orientata verso S, nella cui sala finale si collega l'Abisso 0112-0104.
La cavità prosegue con una sequenza di strette fratture rettilinee, spesso retroverse, alla cui base si diparte una bassa condotta forzata ascendente. Essa sfocia nella grande Galleria del Vento, il cui sfondamento, il P41, si collega al vasto sistema di gallerie del Mornig (limite raggiunto nel 1990).

Complesso dei Q.rdi - Q.rdi, Q1, Q2, Q3 (ex BR1)



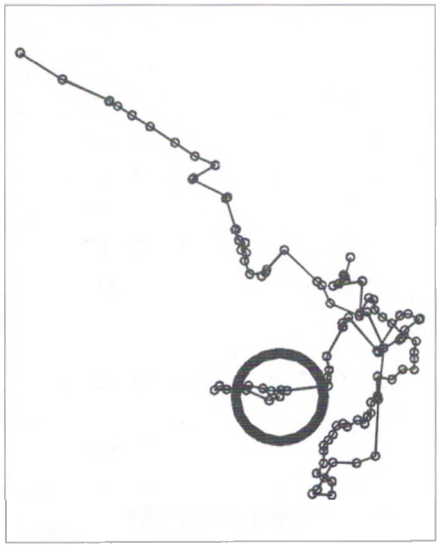
Il sistema, noto negli anni Ottanta come BR1, poi dimenticato e riscoperto negli anni Novanta, possiede 4 ingressi situati nel settore SW del Complesso, alle quote 2.002 m, 2.010 m, 2.011 m e 2.012 m, quest'ultima quota relativa all'ingresso più alto del Complesso del Foran del Muss.
Dopo una prima parte sub orizzontale di collegamento fra gli ingressi, la grotta prosegue con una sequenza di pozzi, tra i quali un P30 e un P40, la cui base confluisce nella Sala Tonda del ramo scoperto nel 1991 nel Mornig, sfociando infine nella parte verticale del Mornig.

Abisso Mornici - WZ8



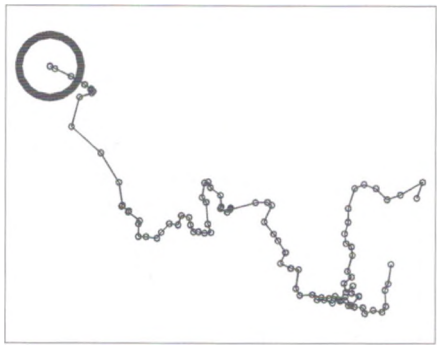
L'ingresso principale si apre a 1.887 m di quota, circa 100 m in direzione ESE dal WZIO, sul versante settentrionale del Foran del Muss.
La prima parte della grotta è interessata da imponenti cumuli nivali che all'inizio degli anni Ottanta la ostruivano completamente. Si tratta in pratica di una grande faglia inclinata, la cui base si allarga in una vasta sala di crollo che mette in comunicazione, tramite una serie di pozzi, la Galleria del Vento del Mornig con l'affluente del Comici risalito fino a 1.550 m di quota, che porta poi verso il Ramo degli Inglesi.

Abisso Alfa25



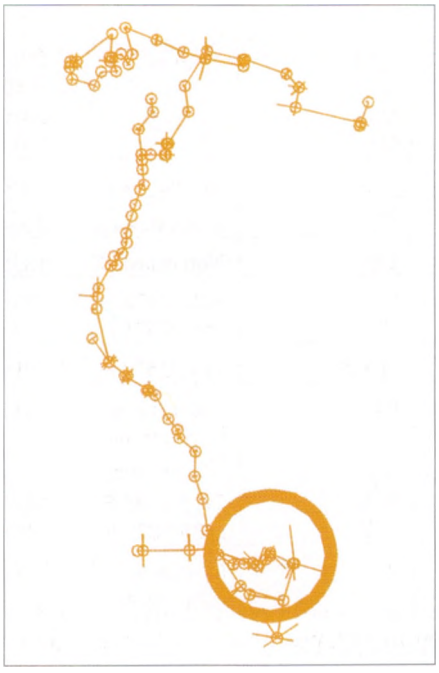
La grotta si apre a 1.978 metri di quota sul lato meridionale del Foran del Muss, circa 100 metri più a W dell'ingresso del Comici.
Dopo una prima parte verticale, a 1.700 m di quota la grotta si divide in due rami, di cui uno si collega ai rami nuovi del Mornig, mentre l'altro è in corso di esplorazione. Al suo interno è presente un vasto salone.

Abisso P2



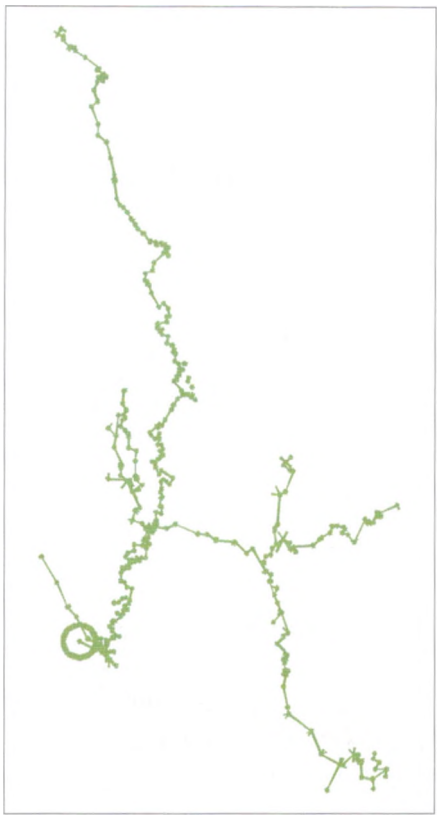
La grotta si apre sul versante occidentale del Picut a 1.784 m di quota, in una posizione alquanto nascosta. Costituisce l'ingresso più settentrionale e più basso del Complesso del Foran del Muss.
Una sequenza di pozzi conduce in una vasta sala dalla quale si diparte un meandro che si sposta progressivamente verso E. A -260 la grotta si dirama: la parte più stretta prosegue direttamente verso E, collegandosi all'Abisso Seppenhofer a quota 1.500 m; l'altro ramo, invece, piega verso N, puntando infine verso E fino al collegamento con il Seppenhofer, a 1.480 metri di quota.

Abisso 0112 - Pozzo 0104



I due ingressi si aprono a 1.951 metri e a 1.948 metri di quota, al centro del Foran del Muss, circa 200 metri a S dal WZIO.
Dopo una prima parte verticale, la cui base è interessata da ingenti depositi di neve, la grotta assume una morfologia a meandro e punta decisamente a N, fino a intercettare un sistema di fratture orientate E-W. Al termine del ramo che dirige a W la grotta si collega con il WZIO, a 1.735 metri di quota.

Abisso Kropka Piec - KP



L'ingresso si apre sul versante settentrionale del Foran del Muss a 1.835 m di quota, al centro della depressione a W del Picut, che degrada verso la Val Raccolana.
Dopo una prima parte verticale, caratterizzata da un grande P102, la grotta intercetta un sistema di ampie e ventose gallerie fossili che si sviluppano in diverse direzioni a partire dai 1.650 metri di quota in giù.
Verso N la grotta prosegue con un meandro attivo lungo oltre 600 metri fino a circa 350 metri di profondità.
Una parte ben sviluppata di gallerie piega prima verso E, collegandosi in due diversi punti all'Abisso P2 (e quindi al Seppenhofer), poi verso S, fino a intercettare il sistema di caverne e gallerie della parte finale del ramo principale della Grotta DP, in prossimità della giunzione con l'Abisso Comici.
La grotta possiede altri due ingressi bassi fortemente soffianti.

Grotta Dobra Picka - DP

L'ingresso della DP, il più orientale del Complesso, si apre a 1.835 m di quota, proprio sul fianco occidentale della Valle dei Camosci, la quale separa il Foran del Muss dal Col delle Erbe con i relativi sistemi.

Il ramo principale si sviluppa rettilineo su di un sistema di fratture orientate verso WNW, fino a confluire nel nodo di collegamento fra gli Abissi Mornig, WZ8, Comici e Kropka Piec.

Lungo tutto il ramo principale, fino a 80 metri di profondità, si osservano imponenti depositi di ghiaccio, che in alcuni punti raggiungono spessori di alcune decine di metri. Da un camino, la cui base si trova a -30 dall'ingresso, confluisce l'ultimo pozzo dell'Abisso a SE del Picut, una cavità verticale che si apre a 1.915 metri di quota, proprio sopra le pareti alla base delle quali si trova l'ingresso della grotta DP.

Dopo un ampio P105 e la successiva grande caverna, la grotta intercetta il livello delle vecchie condotte freatiche di quota 1.600, che si dirigono rettilinee verso la zona dei collegamenti. A metà circa di queste gallerie si possono osservare concrezioni eccentriche, esempio molto raro in tutto l'altopiano del Canin.

A 1.620 m di quota, proprio all'inizio delle condotte, una sequenza di alcuni pozzi, tra i quali un P60, conduce a una

COMPLESSO DEL FORAN DEL MUSS

	Nome	Sigla	N° catasto	Quota	Longitudine	Latitudine
1	Abisso Giovanni Mornig	E10	3511/1899 Fr	1977	13° 25' 33".8	46° 22' 48".0
2	Abisso Emilio Comici	012	2009/856 Fr	1985	13° 25' 49".9	46° 22' 41".8
3	Abisso Mornici	WZ8	3636/1979 Fr	1887	13° 25' 46".7	46° 22' 51".4
4	---	WZ8bis		1903		
5	Viva Zio	WZ10	4855/2723 Fr	1870	13° 25' 41".8	46° 22' 53".1
6	---	WZ10bis		1868	13° 25' 42".6	46° 22' 52".8
7	Abisso dei Q.rdi	Q.rdi	5626/3174 Fr	2012	13° 25' 34".4	46° 22' 42".3
8	---	Q1		2002	13° 25' 33".9	46° 22' 41".1
9	---	Q2		2010	13° 25' 34".5	46° 22' 41".6
10	---	Q3		2011	13° 25' 36".0	46° 22' 42".4
11	Abisso a W del Comici	α25	4170/2352 Fr	1978	13° 25' 45".6	46° 22' 42".7
12	Abisso degli Occhiali Appannati	G1	Non catastata	2004	13° 25' 36".2	46° 22' 45".4
13	Dobra Picka	DP	Non catastata	1835	13° 26' 14".2	46° 22' 46".7
14	Abisso 0112	0112	4766/2677 Fr	1951	13° 25' 43".8	46° 22' 46".6
15	Pozzo 0104	0104	4569/2571 Fr	1948	13° 25' 44".9	46° 22' 46".6
16	Abisso a SE del Picut	Ω1009	6141/3528 Fr	1915	13° 26' 12"	46° 22' 47"
17	Abisso Kropka Piec	KP	Non catastata	1835	13° 25' 46".2	46° 22' 56".2
18	Picia Jama 1		Non catastata			
19	Picia Jama 2		Non catastata			
20	Abisso Carlo Seppenhofer	077	2935/1395 Fr	1887	13° 25' 57".3	46° 22' 52".9
21	Voragine II a N di Quota 2009	076	3435/1823 Fr	1887		
22	Abisso P2	P2	Non catastata	1784	13° 25' 51".5	46° 23' 01".8
23	---		Non catastata			

Tutte le cavità sono ubicate nel comune di Chiusaforte (Udine) e nella CTR 1:5.000 n° 050024 STRETTI

grande forra, alta fino a 80 metri e sviluppata su più livelli, che si abbassa progressivamente fino alla quota di 1.260 m, puntando essenzialmente verso NE. Alla base dell'ultimo P40 di questo ramo la grotta cambia morfologia, seguendo un sistema di condotte freatiche attive dirette verso N e inclinate secondo gli strati. Dopo qualche centinaio di metri di sviluppo il ramo si biforca con un pozzo. Alla stessa quota le gallerie proseguono per ancora qualche centinaio di metri seguendo sempre la debole immersione degli strati e terminando alla base di un ampio camino ventoso. Scendendo invece il salto, che cattura tutta l'acqua della via attiva, si accede a un sistema verticale originatosi su strette fratture rettilinee, fino a terminare su di un piccolo sifone alla stessa quota del Fontanon di Goriuda, a 902 m di quota (marzo 2000) e a -1.110 m di profondità rispetto all'ingresso più alto dei Q.rdi, quindi del Complesso.

Galleria nella Grotta Dobra Picka. (foto A. Mosetti)

NOTE GEOMORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE

a cura di

Giacomo CASAGRANDE, Paolo MANCA

INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE

Il Complesso del Foran del Muss si sviluppa nella formazione dei Calcari del Dachstein (NORIANO-RETIANO), che caratterizzano con estesi affioramenti e con spessori fino ad 800 metri tutto l'altopiano del Monte Canin. Più in basso, in prossimità dei fondovalle, affiora per contatto stratigrafico la Dolomia Principale (NORIANO) che funge da substrato relativamente poco carsificabile: non a caso al contatto tra le due formazioni scaturiscono le acque del Fontanon di Goriuda (868 m s.l.m.), una delle più importanti sorgenti del Massiccio (fig.1).

Da un punto di vista strutturale il Massiccio è costituito da due unità tettoniche principali, formanti due grandi motivi monoclinalici a giacitura opposta, che sono il risultato della scomposizione di una primitiva area anticlinalica ad asse E-W: il blocco settentrionale (gran parte del

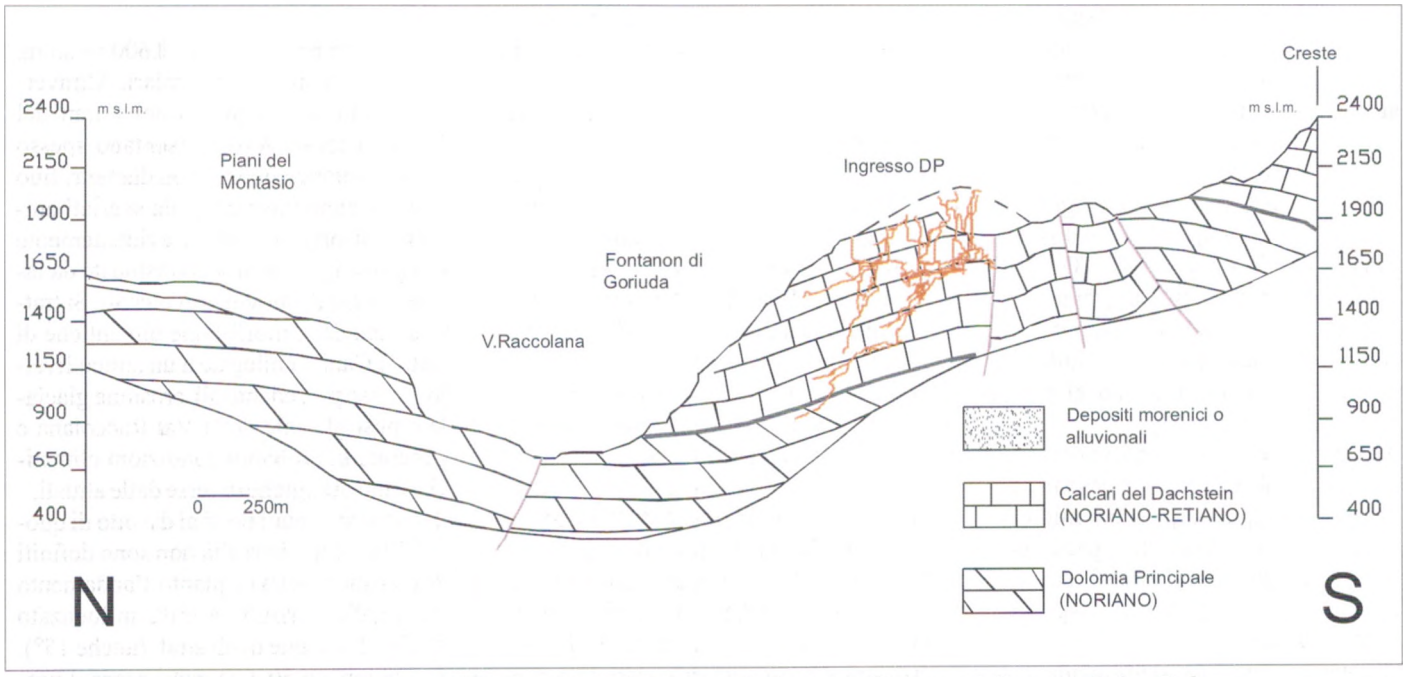


Fig. 1 - Sezione geologica N-S passante per il Fontanon di Goriuda e l'ingresso della grotta Dobra Picka. È stata inserita anche la vista del complesso proiettato su di un piano verticale N-S.

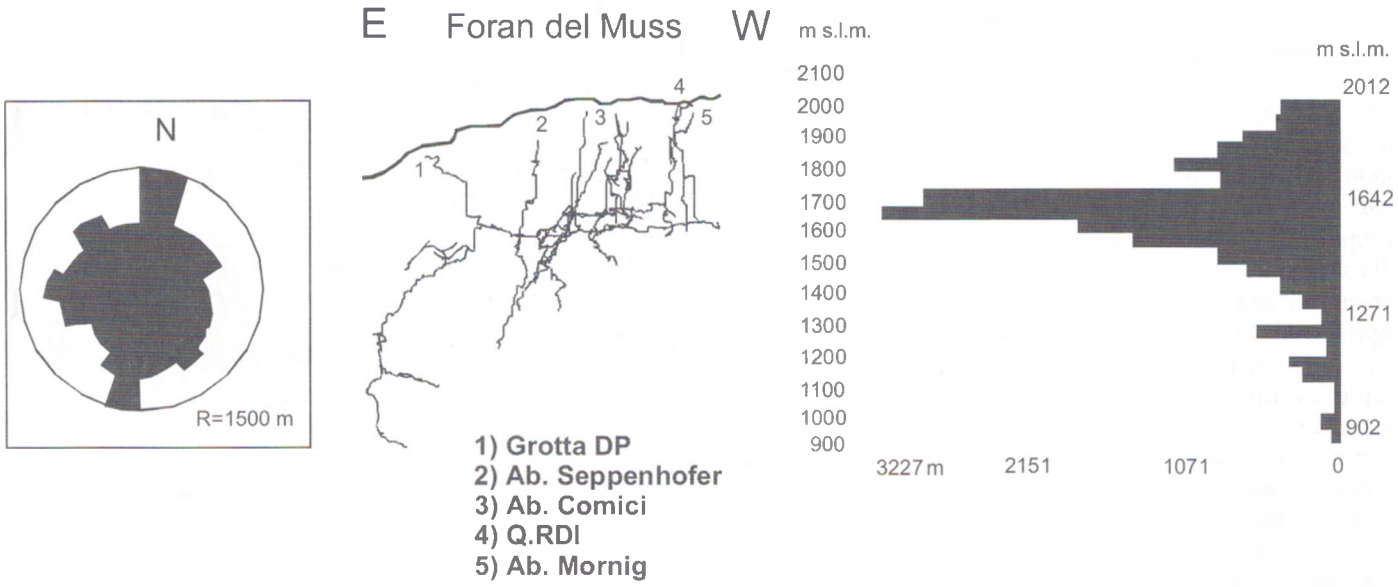


Fig. 2 - A sinistra il diagramma delle progressioni di sviluppo del Complesso del Foran del Muss, diviso in 18 settori (intervallo di direzione di 20°) e con raggio massimo corrispondente a 1.500 m di sviluppo spaziale. Al centro una proiezione schematica del Complesso su di un piano E-W; a destra un istogramma relativo alla lunghezza dei reticoli carsici divisi per fasce di quota, dove è possibile individuare le quote nelle quali si sviluppano i principali tratti orizzontali.

versante italiano) immerge verso nord, il blocco meridionale (alto versante italiano, creste di confine e versante sloveno) immerge verso sud. Successive tensioni hanno scomposto il Massiccio in ulteriori blocchi minori, con locali torsioni, basculamenti e riprese di discontinuità preesistenti che hanno reso il paesaggio quanto mai movimentato.

Il Foran del Muss costituisce uno di questi blocchi ed è delimitato a sud da un sistema di persistenti faglie sub verticali orientate E-W, a ovest e a nord dalla Val Raccolana; a est si raccorda all'altopiano del Col delle Erbe. L'aspetto è quello di una monoclinale immergente verso settentrione, con deboli inclinazioni degli strati (5°-15°) e faglie e fratture sub verticali, che delineano uno stile tettonico tipico di aree a comportamento rigido.

Le direzioni più frequenti delle discontinuità sono E-W, NE-SW, NW-SE e N-S, risultato delle compressioni alpine e delle successive sollecitazioni dinariche che hanno interessato tutte le Alpi Giulie Occidentali dal Giurassico fino al giorno d'oggi.

Lo sviluppo dei reticoli carsici del Complesso è stato fortemente influenzato dalle direzioni di queste quattro famiglie di discontinuità esistenti, con particolare sviluppo lungo direttrici N-S ed E-W (fig. 2), che rappresentano rispettivamente le odierne e le antiche direzioni principali di drenaggio delle acque.

GEOMORFOLOGIA E SPELEOGENESI

Il Complesso del Foran del Muss è una grotta ad andamento misto con le morfologie tipiche degli abissi d'alta quota, essendo costituita da diversi livelli di condotte freatiche (sia abbandonate dalle acque che attive) tagliate da ambienti ad andamento verticale (pozzi classici e "cascata") e da forre strutturali.

Il condizionamento tettonico nella genesi di queste morfologie è evidente: i grandi pozzi si sono formati in corrispondenza di discontinuità verticali persistenti (in genere una o due), i tratti orizzontali invece sono spesso stati guidati dalla stratificazione.

Caratteristica principale è la coesistenza di morfologie freatiche e vadose alla stessa quota, indizio che gli ambienti del Complesso non hanno avuto un'origine unica e consequenziale, ma sono il risultato di più fasi evolutive e di diverse condizioni idrogeologiche.

Di particolare interesse è l'analisi della distribuzione altimetrica dei livelli di condotte originatesi in condizioni freatiche o epifreatiche e che hanno permesso di effettuare i numerosi collegamenti tra grotte con ingressi differenti (fig. 2).

Il Foran del Muss è interessato da tre livelli distinti di gallerie, il più alto a quote intorno ai 1.800 m, l'intermedio alla quota di 1.600 m e il più basso, corrispondente al livello tuttora attivo, a quote inferiori ai 1.250 metri.

Le gallerie poste a quota 1.800 m s.l.m. sono meno continue e sviluppate: queste condotte si sono probabilmente formate lungo brevi tratti di trasferimento orizzontale dell'acqua e appartenenti a una zona di generale trasferimento verticale delle acque in ambiente vadoso.

Nella loro genesi assume particolare importanza la presenza di discontinuità sub orizzontali (spesso piani di strato) che guidano il deflusso idrico, ad esempio tra due pozzi cascata impostati su fratture verticali.

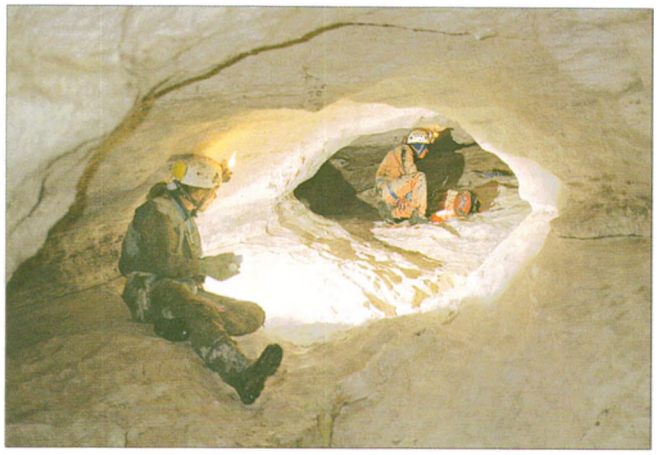
Le gallerie poste a quota 1.600 m s.l.m. sono più sviluppate e regolari. Attraversano tutto il Complesso del Foran del Muss in senso W-E, presentano spesso sezioni rotondeggianti con diametri fino a 10 m, sono intersecate da svariati ambienti di origine vadosa evidentemente più giovani, e talora sono dislocate da faglie riprese da movimenti recenti. Si tratta di una delle morfologie più antiche di tutto il Canin, collegate a un antico livello di base precedente all'erosione glaciale e post glaciale della Val Raccolana e generate in probabili condizioni climatiche e morfologiche diverse dalle attuali.

I tratti orizzontali posti al di sotto di quota 1.200 s.l.m., in realtà non sono definiti da una quota netta in quanto l'andamento delle gallerie risulta a tratti influenzato dall'inclinazione degli strati (anche 15°). Si sviluppano 50-100 metri sopra il passaggio stratigrafico tra i Calcari del Da-

chstein e la Dolomia Principale, caratterizzato da una fascia di calcari dolomitici. È lecito pensare che la genesi di queste forme sia legata a un limite di carsificabilità definito, piuttosto che a una zona satura vera e propria. Durante le piene più significative queste zone vengono allagate in quanto le dimensioni dei vani non riescono a smaltire rapidamente gli apporti idrici.
Il fondo della grotta DP arriva al contatto con la Dolomia Principale, dove gli ambienti ipogei sono condizionati da interstrati e fratture allargate da processi prevalentemente erosivi piuttosto che dissolutivi.

IDROGEOLOGIA

Il settore nord-occidentale del Massiccio del Monte Canin (Col delle Erbe e Foran del Muss) appartiene al bacino del Torrente Raccolana, affluente di sinistra del Fiume Fella e facente capo a sua volta al Fiume Tagliamento. L'area presenta una circolazione idrica breve e veloce, tipica dei sistemi carsici d'alta quota, dove l'acqua di neoinfiltrazione viene trasferita in poche ore ai sistemi sorgivi. Recenti esperimenti con i traccianti e misurazioni in continuo dei parametri chimico-fisici e idraulici delle emergenze hanno messo in luce il funzionamento idrodinamico della zona. Essa è caratterizzata da una doppia circolazione idrica, dove la parte marginale dell'altopiano (tra cui il fondo di DP, del Seppenhofer, del Comici e del Davanzo) drena le sue acque attraverso il Fontanon di Goriuda, posto a quota più alta rispetto la zona satura vera e propria. Questa sorgente infatti è un collettore carsico vero e proprio, a tratti sifonante, e portato alla luce dall'arretramento del versante. Non a caso la suggestiva entrata di Goriuda si trova sospesa a 100 m dall'attuale fondovalle. La parte più interna dell'altopiano invece (tra cui il sifone terminale del Gortani, una parte degli abissi Boegan, ET5 e S20) è caratterizzata da una circolazione idrica profonda, estesa nelle assise dolomitiche e facente capo direttamente al fondovalle.



Grotta DP. Galleria freatica attiva di quota 1.100 m s.l.m.. (foto A. Mosetti)

RICERCHE MINERALOGICHE

a cura di
Graziano CANCIAN

Gli studi mineralogici nei suoli delle grotte che si aprono nell'area del Foran del Muss erano praticamente inesistenti fino a pochi anni fa. Le prime analisi, effettuate con mezzi moderni, sono cominciate nel 1996 in due grotte presso Il Picut, nell'ambito del Progetto Clay. Qualche anno dopo sono stati analizzati diversi campioni della grotta DP e, come accade di frequente, si è visto che i suoli sono formati da varie quantità di FILLOSILICATI, CARBONATI, QUARZO e FELDSPATI. Va subito detto però che il rapporto carbonati/fillosilicati è molto variabile, infatti si passa da campioni contenenti il 93% di calcite e 6% di fillosilicati a campioni con il 4% di calcite e l'87% di fillosilicati. Il quarzo varia tra l'1% e l'11%, mentre i feldspati sono assenti o presenti solo in tracce. Talvolta è stata trovata anche la silice amorfa (OPALE). I fillosilicati sono formati a loro volta (nell'ordine) da: ILLITE, CLORITE, SMECTITE, CAOLINITE e interstratificati vari. In qualche campione però sono state notate delle concentrazioni inaspettatamente alte di caolinite (fino al 39%), tipico minerale dei suoli caldo-umidi. Questa apparente anomalia è dovuta a un fenomeno locale di "caolinizzazione", causato da soluzioni acide originatesi dall'ossidazione della PIRITE, che in effetti è stata osservata al microscopio in alcune sabbie. Lo stesso minerale è stato identificato con maggiore sicurezza anche nel vicino Abisso Procopio, dove compare con l'aspetto di piccolissimi granuli cubici, in via di limonitizzazione. L'esame diffrattometrico infatti ha permesso di identificare questa associazione: PIRITE, GOETHITE e LEPIDOCROCITE. Da segnalare inoltre che sempre nell'Abisso Procopio le soluzioni acide, dovute all'alterazione della pirite, sono responsabili della formazione del GESSO.
Le sabbie sono state analizzate anche in altri siti del Complesso del Foran del Muss e si è visto che sono formate in buona parte da CALCITE e talvolta anche da DOLOMITE, con percentuali spesso significative di minerali di ferro. L'analisi dei "minerali pesanti", separati col bromoformio, ha dimostrato che il più abbondante in assoluto è la GOETHITE. Nettamente subordinati sono: LEPIDOCROCITE, EMATITE, MAGNETITE, ANATASIO, RUTILO, ZIRCONE, TORMALINA, ORNEBLENDA, MUSCOVITE, FLOGOPITE, CLORITE.
Altre ricerche sono state effettuate in grotte che non fanno parte – almeno per ora – del Complesso del Foran del Muss, ma che si aprono nella zona circostante. Tra i risultati ottenuti merita ricordare la scoperta della CARBONATO-IDROSSIAPATITE nell'Abisso 3° del Picut 3621/1964 Fr, poiché questa è la prima segnalazione di un fosfato nelle grotte dell'intera area carsica del Canin.
Tutte le analisi sono state effettuate nel Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Trieste tramite la diffrattometria a raggi X, integrate spesso da osservazioni al microscopio e analisi chimiche.

BIBLIOGRAFIA

CANCIAN G., LENAZ D. & SCOZIERO U. (1996): *Prima caratterizzazione mineralogica delle argille di grotta e di superficie del Monte Canin (Alpi Giulie).* Studi e Ricerche, vol. 3°, 1996, pp. 24-34, Soc. di St. Cars. "Lindner", Fogliano Redipuglia (Gorizia).
CANCIAN G., BENEDETTI G. & KRAUS M. (1997): *Fenomeni di solfatizzazione e caolinizzazione nei suoli di due abissi del Monte Canin (Alpi Giulie).* Mondo Sotterraneo, C.S.I.F., n.s., a. XXI, 1-2 apr. ott. 1997, pp. 33-47, Udine.
CANCIAN G. & BENEDETTI G. (1999): *Fosfati in una grotta del Canin.* Speleologia, n. 41, dic. 1999, pp. 118-119, Soc. Spel. Italiana.

NOTE AL RILIEVO ALLEGATO

Il rilievo del Complesso del Foran del Muss qui pubblicato è una vera "anteprima", in quanto rappresenta la poligonale di tutti i dati certificati esistenti, compresi quelli non ancora depositati presso il Catasto Regionale delle Grotte del Friuli Venezia Giulia perché appena finiti di elaborare.

Di molti abissi esisteva naturalmente un disegno in Catasto: ma al crescere del numero di collegamenti si è visto che i rilievi di alcune grotte mostravano un grado di precisione assolutamente inadeguato per poterli assemblare in un unico grande Complesso. Per questo motivo siamo stati costretti ad accollarci l'onere della verifica e revisione di quei rami di cui andavamo scoprendo la scarsa affidabilità, nel tentativo, ormai quasi pienamente raggiunto, di azzerare la situazione e di riportarla in una condizione nota.

L'Abisso Mornig (E10), di cui non si dovette aspettare alcun collegamento per accorgersi che il disegno originale era totalmente sbagliato, fu nuovamente rilevato nel 1985. Per il Comici, invece, pur avendo notato alcune incongruenze nella planimetria già nel corso di alcune discese effettuate negli anni Ottanta, si preferì affrontare il lavoro di revisione topografica nel 1995, quando si iniziarono a esplorare le zone nevralgiche di collegamento fra le grotte E10, WZ8, DP e Comici stesso. Purtroppo molti rami non sono stati ritopografati e quindi nemmeno inseriti nel disegno, per cui lo sviluppo della grotta andrebbe valutato riferendosi ai dati originali depositati in Catasto.

Per il Complesso dei Q.rdi e per la prima parte dell'Abisso Seppenhofer, non disponendo dei dati originali, è stato deciso di ricostruire le misure delle battute tracciando un'arbitraria poligonale in pianta e in sezione.

Con questo metodo, anche se estremamente laborioso in quanto procede per raffinamenti successivi, è stata verificata l'ottima corrispondenza fra il disegno della pianta e quello della sezione, nonché, ma solo per i Q.rdi, con i dati di sviluppo dichiarati nella scheda catastale.

Questa filosofia di lavoro, anche se in apparenza ha rallentato, talvolta persino fatto regredire le esplorazioni a causa dei lavori di revisione topografica, ha comunque evitato di costruire un gigante dai piedi di argilla che, prima o poi, inevitabilmente, sarebbe crollato facendo tabula rasa attorno a sé. La crescita rapidissima del Complesso di questi ultimi anni non è casuale ed è il frutto di questo lungo e paziente lavoro di preparazione.

Con una giusta dose di orgoglio e senza alcun timore di smentita, possiamo quindi presentare il risultato di più di due anni di lavoro a tavolino, reso possibile grazie al contributo di moltissimi esploratori, anche se non direttamente impegnati, o consapevoli, della grande mole di lavoro che si stava affrontando.

Da questa importante esperienza è auspicabile che si possa organizzare un incontro, nel quale decidere e far nascere uno standard operativo comune in grado di rispondere alle nuove esigenze e, soprattutto, di evitare gli sbagli fatti nel passato, nonché di facilitare enormemente lo scambio di informazioni fra quanti coinvolti nello stesso progetto.

Il disegno presentato è un file vettoriale per CAD. Per

Grotta DP. Galleria di quota 1.600 s.l.m., oggi abbandonata dalle acque e interessata da fenomeni di crollo. (foto A. Mosetti)

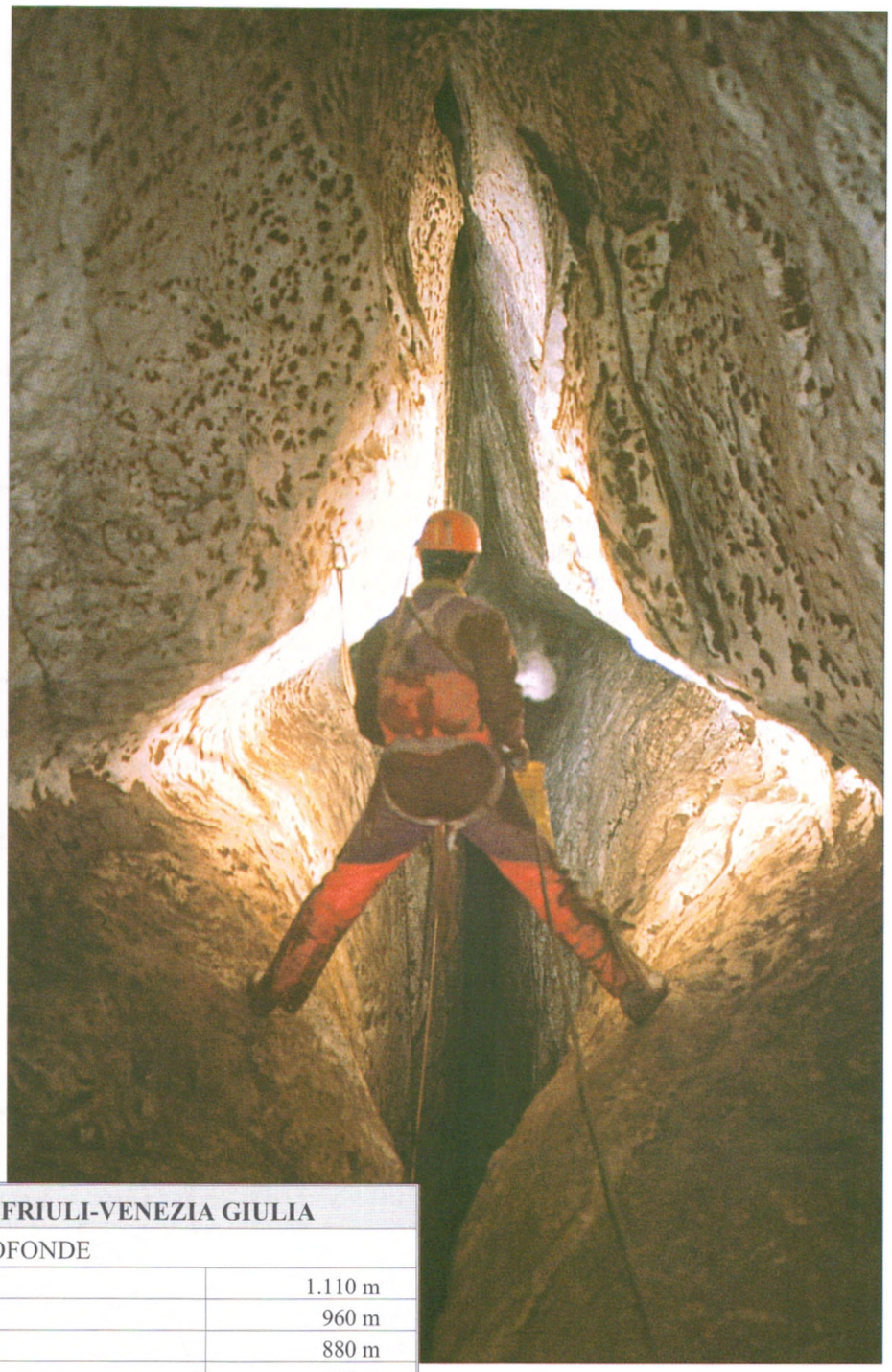
I PROTAGONISTI

Dal momento che è pressoché impossibile elencare i nomi di tutti gli esploratori che nel corso di questi 30 anni hanno calcato il sottosuolo del Foran del Muss, si è pensato di proporre l'elenco dei rilevatori e degli aiuto-rilevatori dei quali si aveva notizia, esclusivamente del rilievo allegato, con tra parentesi lo sviluppo rilevato. È questo un riconoscimento a quegli speleologi che con costanza, dedizione e spirito di sacrificio, spesso in condizioni critiche, hanno voluto leggere scrupolosamente gli strumenti, trascrivere i dati, oppure semplicemente tenere la rotella metrica. Con *nn* si intendono i rilevatori che non compaiono con il loro nome, ma solo con quello del gruppo di appartenenza.

Mosetti (2118), *Benedetti* (1887), *Zamparo* (1119), *Dorigo* (896), *nn* (851), *Casagrande* (849), *Ciarabellini* (675), *Koziol* (600), *Radka* (600), *Campion* (518), *Stavagna* (507), *Kuspiel* (474), *Pitjerl* (474), *Kraus* (452), *Viezzoli M.* (394), *Iesu* (393), *Squassino* (393), *Koziot* (343), *Novak* (343), *Trevisani* (281), *Viezzoli F.* (260), *Palmieri* (238), *Belotti* (209), *Milanese L.* (204), *Milanese M.* (204), *Nardone* (204), *Gulli* (203), *Reja* (203), *Scherli* (199), *Manca* (178), *Ambroso* (158), *Seghezzi* (133), *Turus W.* (126), *Munafò* (90), *Hartley* (90), *Moro* (90), *Stocker* (90), *Kaczmarczyk* (81), *Perhinek* (80), *De Curtis* (79), *Manià* (79), *Guidotti* (78), *Kozic* (69), *Polok* (69), *Tommasini* (66), *Corazzi* (41), *Marini* (38), *Barbana* (36), *Brandolin* (36), *Mian* (36), *Ozbot* (36), *Salvaneschi* (36), *Sapunzachi* (36), *Tomada* (36), *Turus M.* (36), *Sbisà* (35), *Kozak* (21), *Mucha* (21), *Rozauskj* (21).

Questi i gruppi di appartenenza:
Gruppo Triestino Speleologi (GTS): 5.337; Speleo Klub "Aven" (AVEN): 3.964; Club Alpinistico Triestino (CAT): 1.882; Gruppo Speleo "L.V. Bertarelli" CAI Gorizia (LVB): 1.495; Gruppo Speleologico "Forum Julii Speleo" (FJ): 1.029; Gruppo Grotte Treviso (GGT): 1.008; Gruppo Speleologico Sacile (GSS): 896; Gruppo Speleologico Monfalconese "Amici del Fante" (AdF): 754; Commissione Grotte "Eugenio Boegan" (CGEB): 695; Gruppo Grotte Associazione XXX Ottobre CAI (AXXXO): 538; Gruppo Speleologico Fiorentino CAI (GSF): 212; Società di Studi Carsici "A.F. Lindner" (LINDNER): 204; Burnley Caving Club (UK): 90.

giungere a questo risultato finale è stato utilizzato un software di topografia ipogea, Compass, ormai piuttosto diffuso nell'ambiente speleologico triestino, nonché un nuovo programma di conversione da file grafico di Compass in file DXF. La maggior parte dei dati di poligonale che i vari esploratori hanno reso disponibili per aggiornare il Complesso sono organizzati in fogli di lavoro Excel. È stato perciò necessario costruire un altro software per convertire questi file nel formato dei dati di Compass, in modo da rendere il tutto omogeneo e dunque trattabile con gli stessi strumenti.
Di ciascuna poligonale, a qualificare i dati presentati, sono noti i nomi dei rilevatori e la data del rilievo, nonché altre informazioni utili per l'inquadramento "geografico" della poligonale all'interno del Complesso. Ogni elaborazione dei dati di partenza viene salvata in un nuovo file, in modo da non alterare in alcun modo i dati originali; le scelte adottate per le compensazioni delle poligonali chiuse sono chiaramente documentate, e ciò per consentire eventuali verifiche o successivi miglioramenti.
La conoscenza precisa delle coordinate degli ingressi rappresenta il punto di partenza per affrontare il problema della restituzione grafica del Complesso. Grazie al determinante lavoro di Giacomo Zamparo è stato possibile costruire una rete topografica esterna di grande precisione, la quale è stata collegata con quelle preesistenti del Col delle Erbe e della zona circostante il rifugio Gilberti, eseguite da Franco Gherbaz, Pino Guidi e collaboratori negli anni 1983 e 1985.
Il rilievo del Complesso del Foran del Muss, dunque, non è un semplice disegno, come avremmo potuto ricavare accontentandoci di fare un bricolage di quelli presentati in Catasto da ciascun gruppo autonomamente, ma rappresenta la restituzione grafica di tutti e soli quei dati di poligonale raccolti, aggiornati e ricostruiti, di cui conosciamo la storia e il grado di precisione, grazie al calcolo degli errori sulle poligonali chiuse e all'esperienza di quanti hanno collaborato.



Abisso Mornig. (foto M. Palmieri)

LE MAGGIORI CAVITÀ DEL FRIULI-VENEZIA GIULIA	
LE PIÙ PROFONDE	
Complesso del Foran del Muss (Alpi Giulie)	1.110 m
Abisso Led Zeppelin (Alpi Giulie)	960 m
Complesso del Col delle Erbe (Alpi Giulie)	880 m
Abisso Modonutti Savoia (Alpi Giulie)	805 m
Complesso S20 - S31 - FDZ 2 (Alpi Giulie)	760 m
Abisso "Amore, quanto latte!" (Alpi Giulie)	745 m
Abisso Capitan Findus (Alpi Giulie)	740 m
Abisso a SE della quota 1972 (ET5) (Alpi Giulie)	726 m
Abisso II del Poviz (Gronda Pipote) (Alpi Giulie)	720 m
Abisso Paolo Fonda (Alpi Giulie)	705 m
LE PIÙ ESTESE	
Complesso del Col delle Erbe (Alpi Giulie)	circa 20.000 m
Complesso del Foran del Muss (Alpi Giulie)	oltre 15.000 m
Grotta Nuova di Villanova (Prealpi Giulie)	7.090 m
Complesso Mainarda-Noglar-La Val-Battei (Prealpi Carniche)	6.724 m
Complesso Vianello-Buse d'Ajar (Alpi Giulie)	6.320 m
Grotta Claudio Skilan (Carso)	6.200 m
Complesso del Monte Cavallo di Pontebba (Alpi Carniche)	5.700 m
Risorgiva di Eolo (Prealpi Carniche)	5.298 m
Landri Scur (Prealpi Carniche)	4.800 m
Grotta di San Giovanni d'Antro (Prealpi Giulie)	4.500 m

UN PARCO PER IL CANIN

Istituito nel 1996, il Parco Naturale Regionale delle Prealpi Giulie include aree di notevole interesse speleologico, quali ad esempio il settore occidentale del Monte Canin, la Val Resia e la Catena dei Monti Musi. Quindi anche l'area del Foran del Muss, con l'adiacente Col delle Erbe, rientra nel giovane Parco. Il regolamento del Parco stesso, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia del 20 ottobre 1999, regolamenta – tra le varie attività – anche la speleologia. Infatti, come recita l'articolo 10 comma 10: "... *Coloro che intendono svolgere attività speleologica devono dare precisa comunicazione dei loro programmi escursionistici all'Ente Parco, per motivi di sicurezza e di un'eventuale tempestiva organizzazione dei soccorsi ...*"

L'Ente Parco ha pertanto disposto che all'inizio di ogni anno solare i gruppi devono inviare una comunicazione scritta riportante il programma preventivo con le seguenti informazioni: area di ricerca o singole cavità da visitare; numero di speleologi; nome del responsabile; eventuale utilizzo di strutture interne del Parco; scopo dell'attività di ricerca/esplorazione. Tale informativa può essere inoltrata all'Ente Parco via lettera (Via Roma – 33010 RESIA – UD), via fax (043353534 o 043353483) oppure via posta elettronica (*info@parcoprealpigiulie.org*).

Se da un lato – come ci si augura, con la collaborazione dell'Ente Parco – ci potrà essere un impulso per delle ricerche finalizzate e condotte in maniera coordinata, e il fenomeno carsico sarà più tutelato, dall'altro verrà condizionata notevolmente l'attività dei gruppi che hanno intenzione di operare in maniera occasionale. Per questo motivo la Federazione Speleologica Regionale del Friuli-Venezia Giulia si vuole porre quale intermediario tra i gruppi extra regionali e l'Ente Parco per un maggior coordinamento delle numerose attività di ricerca ed esplorazione che ancora rimangono da fare.

PROSPETTIVE FUTURE

Le esplorazioni condotte in questi ultimi anni sul Foran del Muss (ma non solo!) stanno svelando possibilità future che finora non si osava nemmeno ipotizzare.

Sul Foran del Muss esistono vaste cavità non ancora collegate al Complesso. Le principali sono: Abisso Procopio (H4), Abisso del Col Sclaf (L4), Abisso dei Dannati (K12) e un loro ipotetico collegamento apporterebbe un'altra decina di ingressi e perlomeno 5 chilometri planimetrici di sviluppo.

Il K12 è quasi scontato che si colleghi al Ramo NW del Mornig: si tratterebbe di forzare un torbido sifone pensile a -400 che misura, nella peggiore delle ipotesi, 40 metri di lunghezza.

L'H4 presenta ancora degli approfondimenti attivi inesplorati e ventosissime e comode gallerie, ma un possibile collegamento, probabilmente col WZ10, comporterebbe pesanti lavori di scavo in frana.

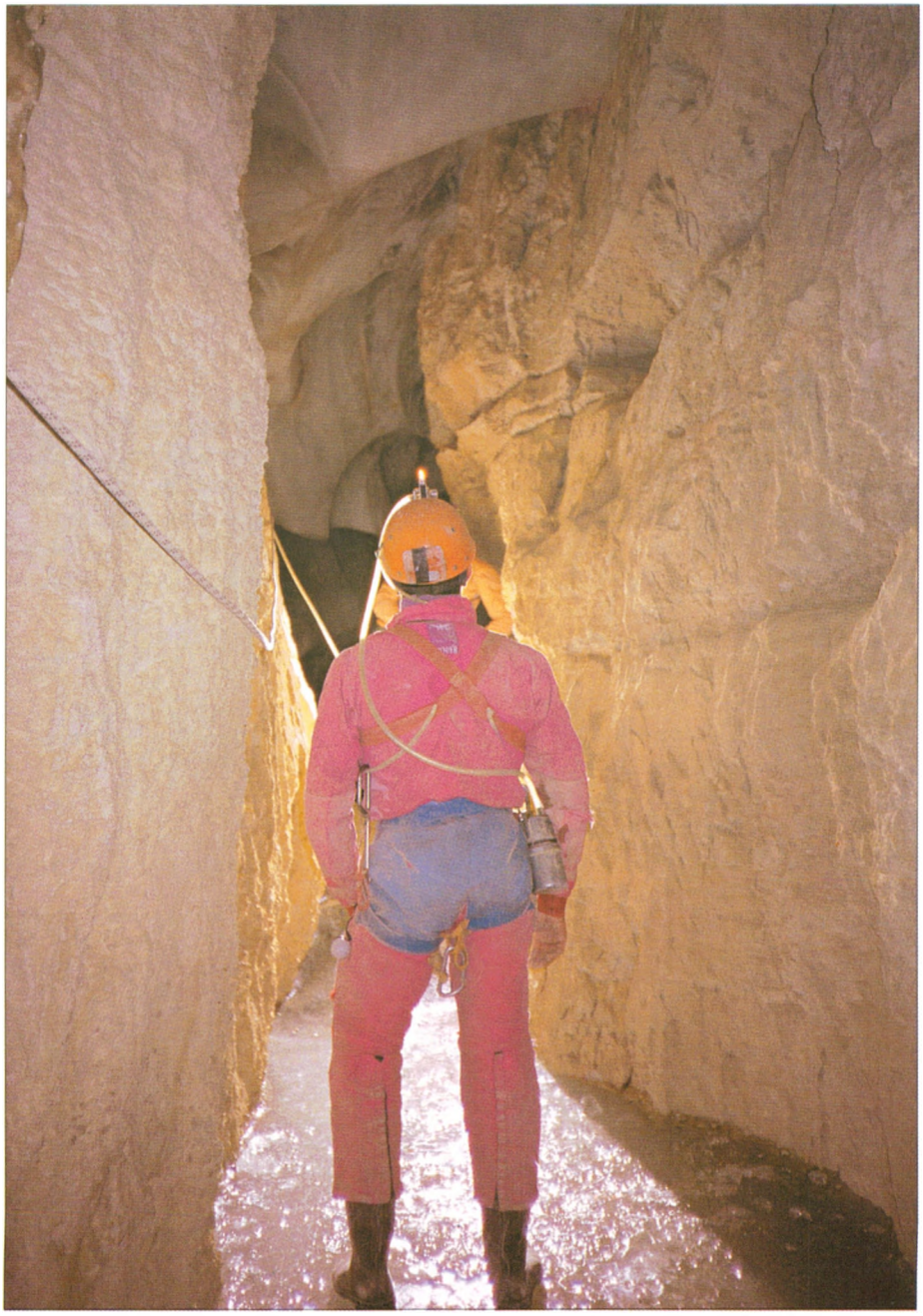
Per L4 il discorso è un po' diverso: la cavità infatti è stata messa al setaccio da CAT e GTS, che ne hanno quintuplicato lo sviluppo e rinvenuto altri otto ingressi, e sebbene sfiori K12 e punti verso E10, un suo possibile collegamento appare veramente molto difficile da realizzare.

Numerose sono inoltre le cavità minori in corso di esplorazione o revisione che si aprono sul Foran del Muss e che potrebbero confluire nel Complesso.

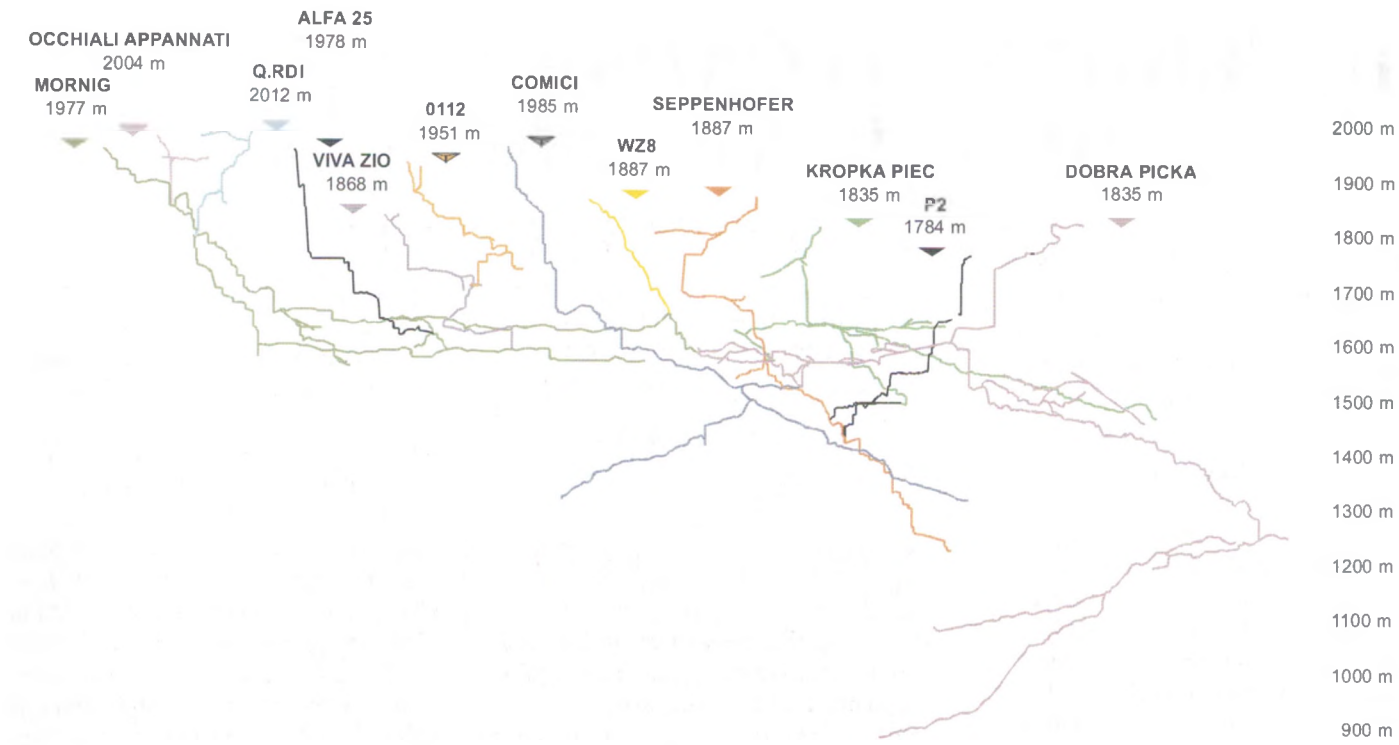
All'interno del sistema stesso numerosissime sono le diramazioni ancora da esplorare e rilevare e che potrebbero portare a ulteriori interessanti scoperte.

Le prospettive più affascinanti riguardano i settori orientale e settentrionale.

A est troviamo infatti la Valle dei Camo-



Grotta Dobra Picka. Il lago ghiacciato a -40 metri. (foto G. Casagrande)



Sezione longitudinale del Complesso del Foran del Muss.

sci che sembra isolare il Complesso del Foran del Muss da quello del Col delle Erbe. Anche in profondità si sono ritrovate delle fratture che sembrano avvalorare questa ipotesi; ma a questo punto nulla deve essere dato per scontato, visto che 200 o 300 metri più a est si sviluppa l'Abisso Davanzo. Adesso però sarebbe veramente raccomandabile, per non dire indispensabile, verificare queste asserzioni impegnandosi a rifare la poligonale del ramo più occidentale del Davanzo, che potrebbe essere il famigerato "Meandro di 600 metri", o forse anche il "Ramo Fossile". Si tratta sicuramente di un lavoro ingrato, ma che si dovrebbe affrontare in vista dei vantaggi che sicuramente si potrebbero trarre, e la "lezione" del Comici ce lo insegna.

Inoltre le gallerie ventose di DP dovrebbero assomigliare molto a quelle finali del Davanzo, scoperte nell'inverno del 1987 dalla CGEB che poté superare il sifone terminale completamente asciutto, passando però dal Gortani.

Verso nord le prospettive sono forse ancor più interessanti: le gallerie finali di DP stanno infatti a perpendicolo con Rotule Spezzate (un interessante e vasto antico livello freatico in corso di esplorazione da parte della CGEB) anche se a una quota di circa 250 metri più bassa. Probabilmente la giunzione non avverrà esplorando dall'interno, e forse converrà puntare su una migliore conoscenza esterna delle zone nevralgiche.

Se fosse possibile collegare i vari sistemi che si sviluppano attorno al Complesso (Rotule Spezzate, Col delle Erbe, Buse d'Ajar, ecc.) si potrebbe realizzare uno dei maggiori (se non il maggiore!) complessi ipogei in Italia.

Starà alla maturità e buona volontà della speleologia regionale saper raccogliere questa sfida. □

BIBLIOGRAFIA

Data la vastissima bibliografia esistente sulle cavità dell'area, vengono citati solo gli articoli o i lavori che prendono in esame il Complesso del Foran del Muss nel suo insieme. Altre notizie riguardanti esplorazioni e descrizioni, sono reperibili nei vari bollettini dei gruppi speleologici citati nell'articolo.

Benedetti G., *L'Abisso "Viva Zio" ed il fenomeno carsico profondo del Foran del Muss*, in Annali, Gruppo Grotte dell'Associazione XXX Ottobre–CAI, volume VIII, Trieste 1993, pag. 33-39.

Benedetti G., *Le ricerche speleologiche nell'area del Foran del Muss (Monte Canin)*, in Il Carso, Gruppo Speleo Luigi Vittorio Bertarelli, numero 10, Gorizia 1997, pag. 19-24.

Casagrande G., Cucchi F., Manca P., *Chimismo e idrodinamica dei sistemi sorgivi del Massiccio del M. Canin (Alpi Giulie)*, in Atti e Memorie della Commissione Grotte "Eugenio Boegan", Volume XXXVII 1999, Trieste, in stampa.

Casagrande G., Cucchi F., Manca P., Zini L., *Deep hypogean karst phenomena of Mt. Canin (western Julian Alps): a synthesis of the state of present research*, in Acta Carsologica, 28/1, Ljubljana 1999, pag. 57-69.

Casagrande G., Mosetti A., Zamparo G., *Esplorazioni e conoscenze attuali della Grotta Dobra Picka (Monte Canin, Alpi Giulie)*, in Atti dell'VIII Convegno Regionale del Friuli-Venezia Giulia, Federazione Speleologica Regionale del FVG, Trieste 1999, pag. 79-86.

Kraus M., *La grande truffa*, in La nostra speleologia, Club Alpinistico Triestino, Numero Unico 1985-1986, Trieste 1987, pag. 36-40.

Kraus M., *Il Complesso del Foran del Muss: utopia o futuro?*, in La nostra speleologia, Club Alpinistico Triestino, Numero Unico 1991-1992, Trieste 1992, pag. 65-70.

Mosetti A., *Abisso Emilio Comici*, in Bollettino del Gruppo Triestino Speleologi, Gruppo Triestino Speleologi, volume XV, Trieste 1997, pag. 17-24.

IL FENOMENO CARSICO TERMALE DEL MONTE KRONIO (Sciacca - Agrigento)

Parole chiave - Carsismo termale, Monte Kronio, Stufe di San Calogero, Sicilia.
Keywords - Thermal karst, Monte Kronio, Stufe di San Calogero, Sicily, Italy.

RIASSUNTO

Sul Monte Kronio (Sciacca, Agrigento, Sicilia sud-occidentale) si aprono alcune cavità interessate da un notevole flusso di aria termale caldo-umida (37-39°C, umidità 100%). In questa nota vengono esposti i risultati conseguiti nel corso delle ultime campagne di ricerca condotte dagli speleologi della Commissione Grotte «E. Boegan» della SAG - CAI di Trieste.

PREMESSA

A nord est della città di Sciacca (Provincia di Agrigento, Sicilia) si eleva il Monte Kronio, struttura calcarea in cui si aprono delle grotte interessate da notevoli flussi di aria calda (37-39°C, umidità 100%); le più note, le Stufe di San Calogero, da almeno un paio di millenni vengono usate a scopo terapeutico. Pur non essendo molto profonde la loro esplorazione presenta notevoli problemi di carattere tecnico in quanto lo speleologo deve operare in un ambiente in cui non solo la temperatura eguaglia o supera quella corporea, ma altresì l'elevata umidità compromette la naturale termoregolazione del corpo, provocando, dopo una permanenza operativa di più di 40 minuti

Abstract

In Monte Kronio (Sciacca, Agrigento, south-west Sicily) there are some cavities characterized by a remarkable flow of warm-damp thermal water (37-39 °C, dampness 100%).
The article above shows the results achieved during the last research campaigns carried on by the speleologists of the Commissione Grotte «E. Boegan» of SAG-CAI of Trieste.

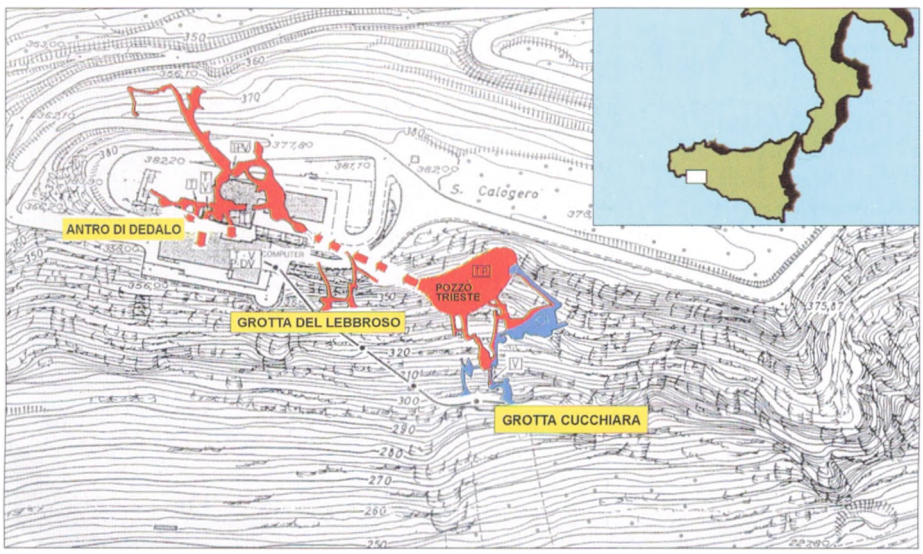
Suggestioni esplorative e storiche nella sfida con l'alito caldo e umido delle grotte di Sciacca

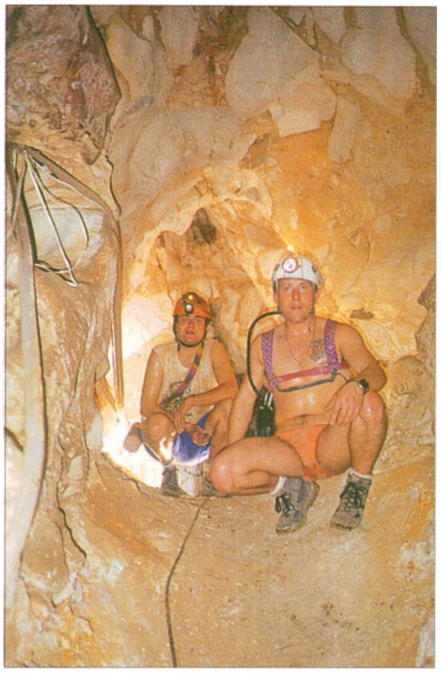
Pino GUIDI
CG «E. Boegan» - Trieste

(con la perdita media di due litri di sudore), il "colpo di calore" cui può seguire, dopo breve tempo, il collasso.
Per ovviare a questi inconvenienti sono stati adottate delle tute in cui viene insufflata dell'aria pompata da un compressore sistemato all'esterno e convogliata sino all'esploratore con un sistema di tubi. Dal primo modello di tuta-scafandro, pesantissima, ingombrante e dotata di cappuccio con visore di vetro che si appannava quasi subito, impiegata nella spedizione del 1958, si è giunti al leggerissimo modello usato nella spedizione del 1998, in cui una serie di tubicini portava l'aria refrigerante in varie parti del corpo. In tutte le spedizioni, tranne l'ultima, per il trasporto dell'aria sono stati impiegati tubi di gomma telata da un pollice, capaci di sopportare 10 atmosfere; nella spedizione del 1998 questi sono stati sostituiti da tubi in plastica, sempre da un pollice, rivelatisi più leggeri e meno ingombranti. L'aria era fornita da un compressore, in grado di erogare 4.500 litri al minuto, ed era fatta depurare attraverso un filtro di ceramica. A fianco del compressore principale ne era sistemato un secondo, di riserva, già collegato al sistema di tubazioni che dal piazzale dello stabilimento termale scendeva sino alle grotte (nel caso della Grotta Cucchiara sono stati utilizzati più di 600 m di tubo).
Chiaramente questa complessa struttura, oltre a rendere costosa e molto laboriosa la fase preparatoria della spedizione, riduce notevolmente la mobilità interna dello speleologo, costretto a non allontanarsi dal terminale dei tubi.
Nel corso dell'ultima spedizione (marzo 1998) sono stati usati pure dei rivelatori Draeger atti ad individuare l'eventuale presenza di gas velenosi.

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-GEOLOGICO

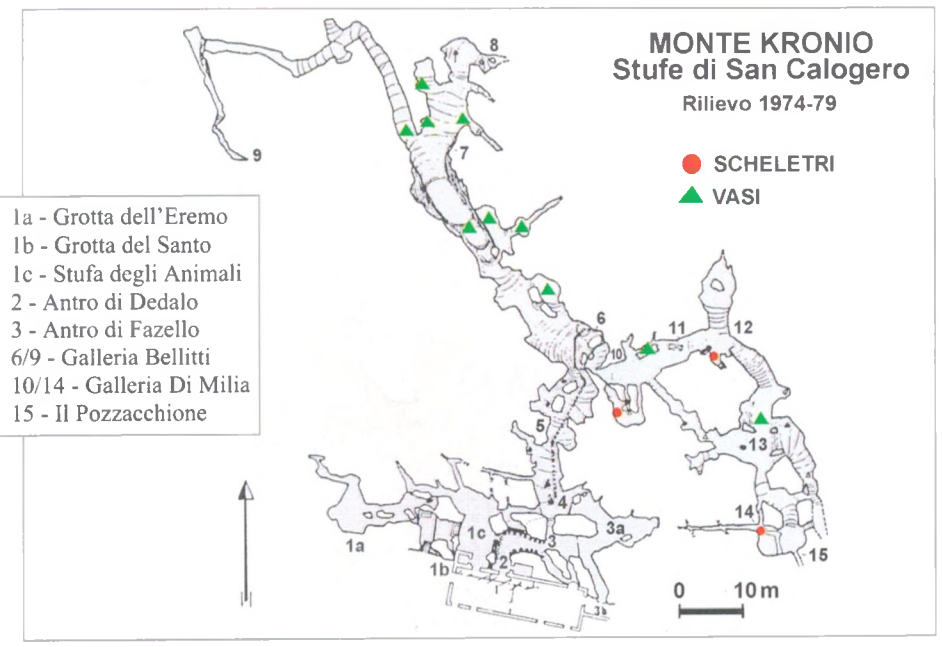
Il sistema carsico-termale ipogeo del Monte Kronio, zolla calcarea monoclinale, sollevata e troncata a sud da faglie, (conosciuta anche come Monte Cronio, Monte di San Calogero, Monte delle Giummare) si sviluppa nel territorio comunale di Sciacca qualche chilometro a nord-est della città. I limiti dell'area studiata sono costituiti a nord dalla congiun-

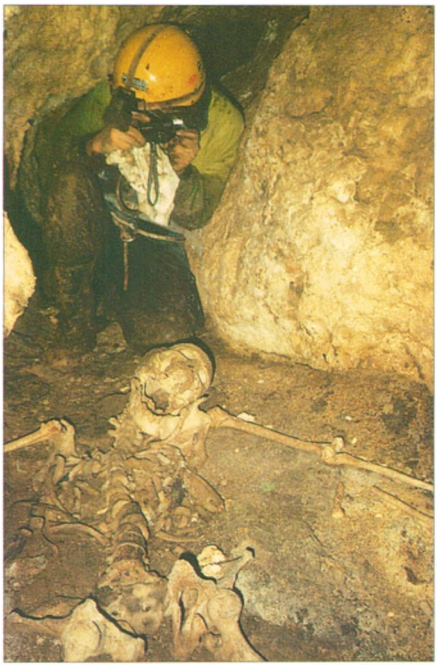




Spedizione 1958.
Dario Marini sul fondo delle Stufe, presso i grossi pithoi. Si nota il tubo che collega la tuta all'impianto di sufflaggio.
(Arc. Perotti)

gente Rocca della Guardia-Contrade Cinquegrana-Siracusa-Montagnola; ad est dal Vallone Carabollace sino al suo sbocco al mare che delimita il tratto a sud. Il margine ovest è dato dalla Valle dei Bagni, da Rocca della Guardia al mare.
La grotta più importante – le Stufe di San Calogero – si apre a quota 376, poco sotto la vetta del monte, modesto rilievo calcareo che raggiunge i 385 metri; sulla sommità, un pianoro digradante in direzione nord verso Rocca Nadore, sorgono un tempio e un monastero dedicati al culto di San Calogero. Sul fianco meridionale, poco più sotto, si trovano la massiccia costruzione dello stabilimento termale – che ingloba gli ingressi delle Stufe e della Grotta del Santo – e un museo ("Antiquarium del Kronio"). Alla fine delle scarpate su cui sono ubicate quasi tutte le altre cavità rilevate, alla quota di circa 160 m s.l.m., il terreno degrada dolcemente verso il Mediterraneo che dista meno di due chilometri in linea d'aria. Il sito è estremamente panoramico e dal piazzale antistante la basilica, come pure dai terrazzi dello stabilimento termale, in particolari condizioni meteorologiche si riescono a vedere le coste dell'Africa.
La geolitologia del Monte Kronio è molto complessa, interessato com'è da una serie di faglie e di sovrascorrimenti. La basilica del Santo è edificata su calcari e calcareniti porosi biancastri con Nummuliti (Eocene sup.-Oligocene inf.), litotipi che affiorano a nord della stessa; la Grotta del Santo, le Stufe e alcune cavità minori si aprono invece nel complesso di calcari argillosi alternati a marne calcaree biancastre del Neocomiano-Luteziano. La serie prosegue con i calcari giallo-rossastri o marnosi bianchi ad Ammoniti e Belemniti del Toarciano-Titonico e si conclude con i calcari bianchi subcristallini dolomitici a Megalodonti del Retico-Sinemuriano. Tutta questa zona, scoscesa e molto pittoresca, è attualmente interessata da opere di rimboschimento.
Proseguendo verso sud la pendenza s'addolcisce notevolmente e il terreno – sabbie rosse, ghiaie, ciottoli calcarei più o meno cementati (Calabriano) intercalati per un breve tratto da calcari e calcareniti dell'Eocene sup.-Oligocene inf. e da calcari marnosi del Neocomiano-Luteziano –, è coltivato e costellato di case e masserie e scende gradatamente verso il mare in cui si immergono argille marnose azzurre del Pliocene medio.
Il versante sud del monte è quello più interessato da fenomeni carsici ipogei; vi si aprono gli ingressi di quasi tutte le cavità studiate, 4 delle quali (Stufe di S. Calogero, Grotta Cucchiara, Grotta del Lebbroso, Grotta di Gallo) presentano fenomeni di circolazione d'aria e/o termali tali da far supporre un loro collegamento diretto, tuttora da verificare.
Nella fascia pedemontana, a quote inferiori a 100 m e su un fronte di oltre 3 km, si trovano una decina di sorgenti ed un centinaio di pozzi con acque aventi caratteristiche termali e/o minerali, con temperature oscillanti da 31°C a 56°C. Alcune sorgenti sono sfruttate a scopo terapeutico dall'Azienda Autonoma Terme di Sciacca (Terme Selinuntine), terme famose quanto le Stufe, ma molto meglio utilizzate.



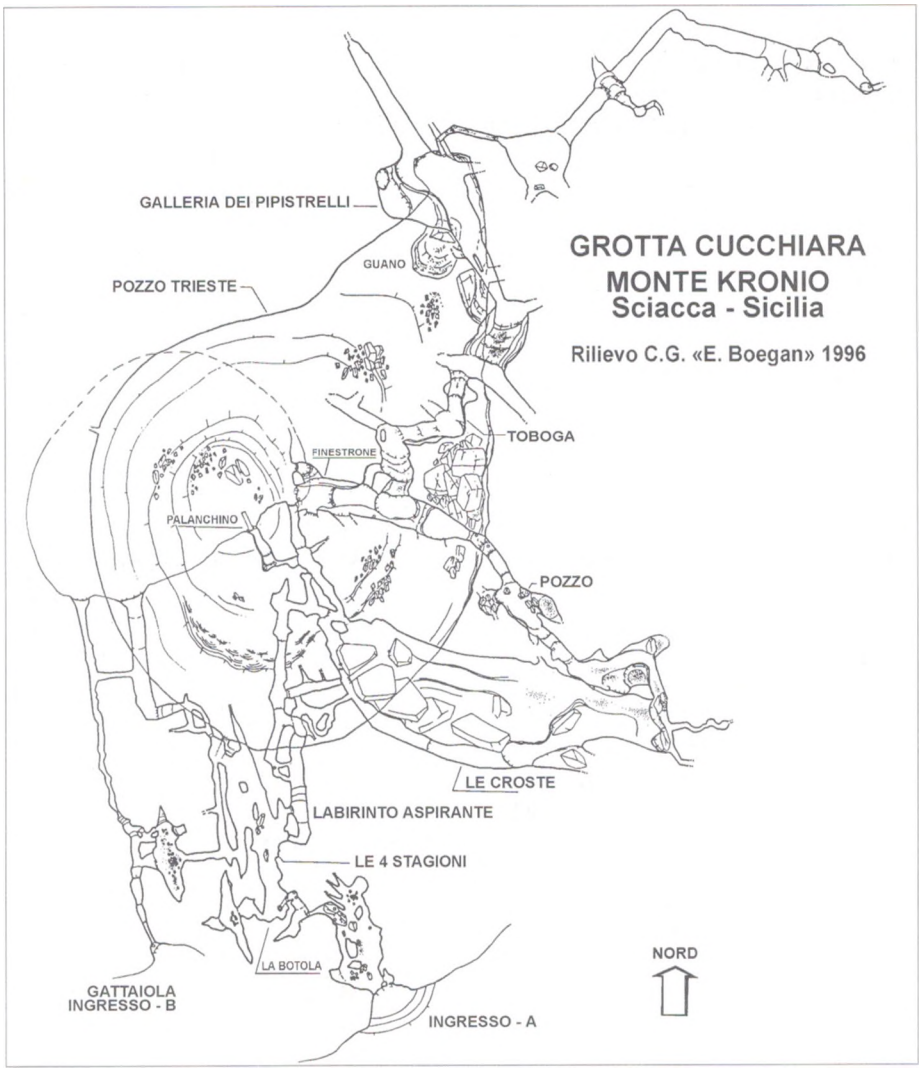


Luciano Filipas fotografa per la prima volta i resti di un uomo (probabilmente protostorico) caduto in fondo al "Pozzacchione". (foto L. Torelli)

LE GROTTE

Stufe di San Calogero

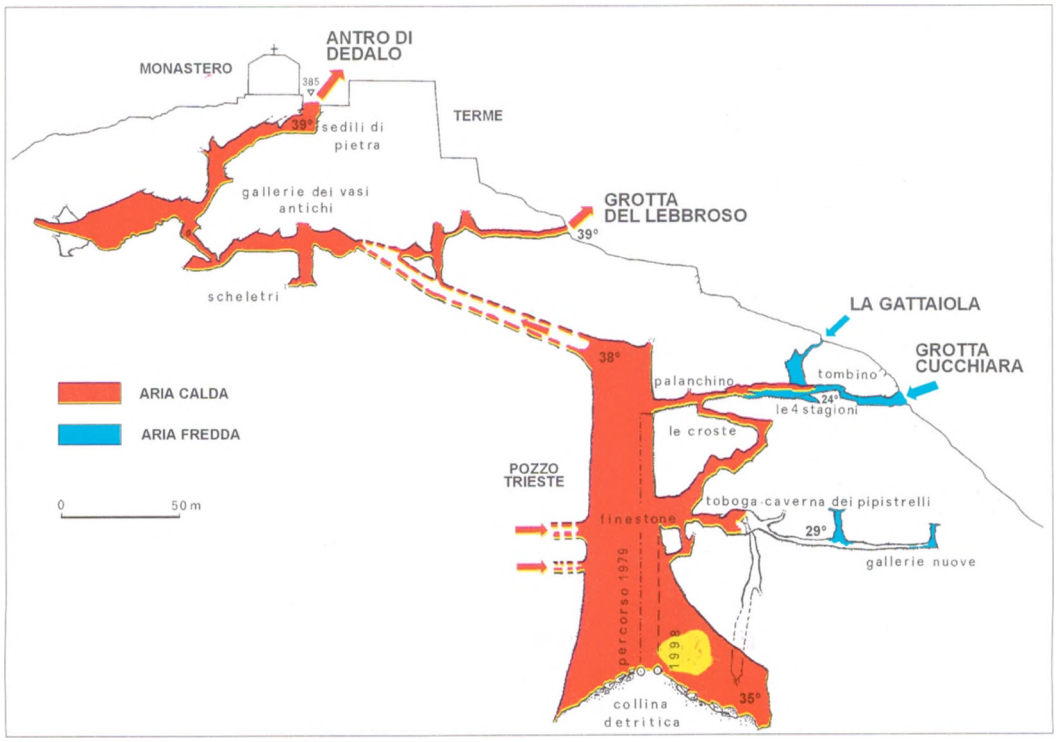
La parte iniziale della grotta è costituita da una serie di vani allineati lungo la parete del monte (da ovest verso est: Grotta dell'Eremo, Grotta del Santo, Stufa degli Animali, Antro di Dedalo, Antro di Fazello, Grotta del Fico), tra di loro comunicanti tramite brevi cunicoli; le prime due cavernette sono separate dal resto del complesso da opere in muratura databili al XVI secolo. L'ingresso principale è costituito dall'Antro di Dedalo, una stan-

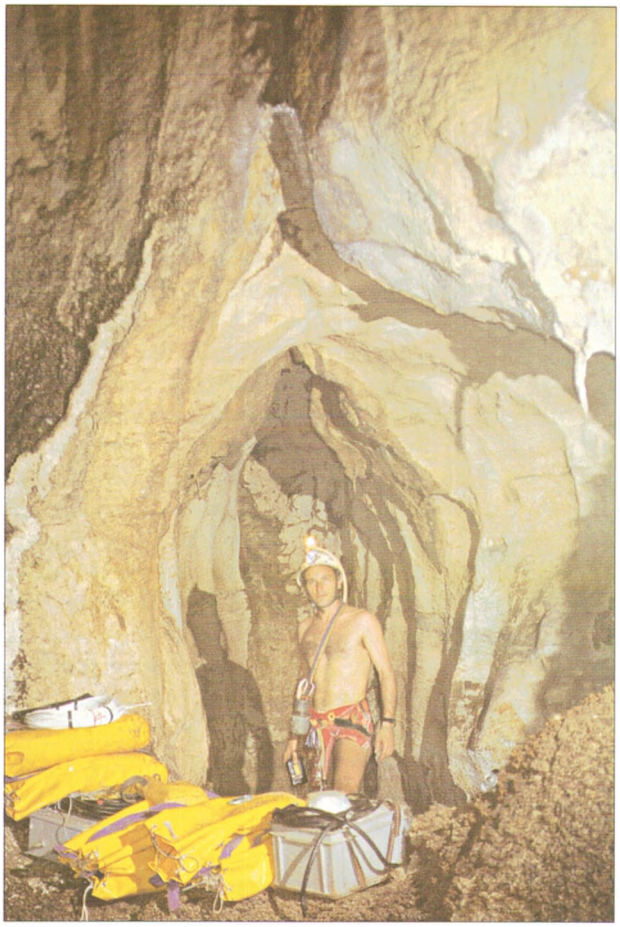


za lunga una decina di metri e larga poco più di due, sulle cui pareti sono addossati dei sedili di pietra attribuiti appunto a Dedalo; attraverso un passaggio basso, da cui spira fortissima l'aria calda, si perviene all'Antro di Fazello che con una china inclinata di 30° sbocca sul Pozzo Medeot, che è a sua volta seguito da una galleria in forte pendenza sboccante in un'ampia sala, il Plateau Noir. Questo tratto della grotta è stato attrezzato nel 1974 con una scala di ferro fissa che permette di giungere alle gallerie di fondo in 6/7 minuti. Dal Plateau Noir la cavità si biforca: a NW s'apre la Galleria Bellitti, lunga circa 150 m, larga in media 3 e alta 9. A SE un basso passaggio immette nella Galleria Di Milia, che dopo una cinquantina di metri, in parte in salita, sprofonda nel "Pozzacchione", salto profondo 13 m dalla cui base si diramano vari cunicoli; l'aria calda proviene da un finestrone in parete. Sia nella Galleria Bellitti che nella Di Milia sono stati trovati, incastrati nel fango nerastro, vasi e resti di vasi. Nella seconda, in un cunicolo terminale, sono stati rinvenuti resti scheletrici umani.

Grotta Cucchiara

La parte iniziale è un antro lungo una ventina di metri e largo e alto poco più di quattro, di forma irregolare cui si accede per un basso pertugio. Nel 1978 è stato scoperto un secondo ingresso (la Gattaiola) che attraverso una serie di cunicoli conduce ad un pozzo gigantesco, ampio all'imbocco 20x30 metri e profondo 104, il Pozzo Trieste. Un'attenta ricerca ha permesso di individuare uno stretto passaggio comunicante con la Grotta Cucchiara; allargato artificialmente, questi è diventato la via più breve e comoda per giungere al Pozzo Trieste e nelle parti più interne della cavità. Ora al fondo della Grotta Cucchiara un'arrampicata di qualche metro porta ad un cunicolo che sbocca in una cavernetta da cui si perviene alla Galleria delle Quattro Stagioni, così chiamata per la contemporanea presenza di aria fredda (entrante) e aria calda. Ad ovest un passaggio mette in comunicazione con la Gattaiola, a nord con una stretta galleria che sbocca nel Pozzo Trieste (Orlo del Comandante), mentre ad est una breve galleria discendente porta al Labirinto Aspirante, serie di cunicoli e anguste gallerie che sboccano a nord nel Pozzo Trieste (Finestra del Palanchino) e ad est nella Caverna delle Croste. In quest'ultima, una sala bassa e larga invasa dai vapori caldi, è stato scoperto un passaggio che conduce ad una serie di gallerie più basse, alcune aventi temperature molto più accettabili, e soprattutto ad un finestrone sul pozzo Trieste posto una quarantina di metri più in basso rispetto al Palanchino.

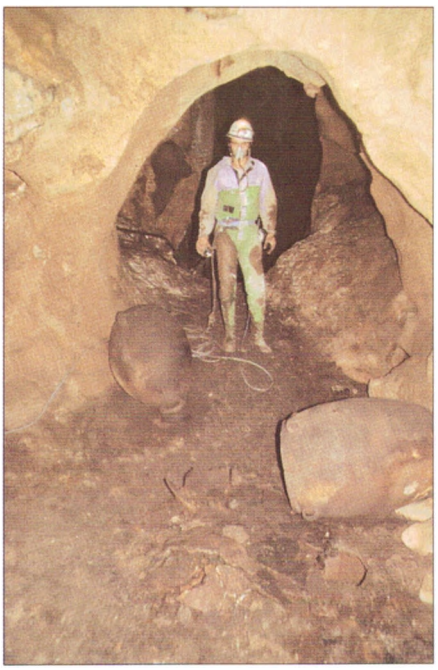




Spedizione 1988. Grotta Cucchiara, galleria dopo la Caverna delle Croste. (foto Crevatin)

IL SISTEMA

Le principali cavità del monte – Stufe di San Calogero, Grotta Cucchiara, Grotta del Lebbroso – fanno parte di un unico complesso sistema ipogeo profondo quasi duecento metri, con uno sviluppo di oltre un chilometro. Anche se non è stato ancora effettuato il collegamento fra le due maggiori cavità (Stufe e Cucchiara), e fra queste e la terza (Grotta del Lebbroso) che si inserisce fra di loro, l'orientamento delle gallerie finali delle Stufe e del Lebbroso permettono di avanzare l'ipotesi che si tratti di due aspetti di uno stesso fenomeno che va ad innestarsi sul grande camino del Pozzo Trieste, struttura centrale della Grotta Cucchiara. Allo stato attuale delle conoscenze si può quindi ritenere che le grotte oggi conosciute facciano parte di un sistema che iniziava dai vari ingressi delle Stufe, quota 376, percorreva la serie di gallerie e piccoli pozzi sino al pozzo terminale, il "Pozzacchione", per finire quindi, attraverso meati non conosciuti, che nel loro percorso intersecano i vani più interni della Grotta del Lebbroso, nel Pozzo Trieste.



Stufe. Grandi vasi nella galleria Bellitti. (Arc. Perotti)

Alle quote più elevate del Monte Kronio, e comunque superiori ai 300 metri, si aprono varie cavità minori soffianti aria calda (Antro delle Pucelle, Grotta del Lebbroso, Grotta di Ciulla, Antro della Quaquera, Grotta sopra la Cava).
A quote inferiori le grotte si presentano come aspiranti aria fredda (Grotta Cucchiara e Grotta di Gallo) o neutre (Grotta delle Nocciole, Meandro della Cava, Grotta della Cava). L'incontro delle parti più profonde di questo complesso con la falda di acque termali – dai reperti preistorici trovati databile a circa quattromila anni fa – ha dato nuova vita, con un flusso vaporoso altamente aggressivo che intacca la roccia demolendo e alterando la morfologia originaria, ad un sistema già in via di insenilimento.

LE ESPLORAZIONI PRECEDENTI

Il primo tentativo di esplorazione della grotta vaporosa venne effettuato, a quanto riportano le cronache, nel 1669 da un calzolaio di Sciacca, tale Buiela (o Bujella), che dapprima visitò le parti iniziali e poi, in una visita successiva, si introdusse nei vani più interni scivolando nel pozzo ove trovò la morte, nonostante le invocazioni di aiuto, perché nessuno aveva avuto l'ardire di scendere a recuperarlo. Cent'anni dopo il medico saccense Antonio Bellitti visitò e descrisse la grotta sino al pozzo interno; poco dopo la cavità venne visitata dal pittore francese Jean Houel, che eseguì una planimetria della parte alta, e da Giuseppe Taurominna che si fece calare, legato ad una fune, sino alla base del pozzo: sarà recuperato, poco dopo, *"con gli occhi spenti, le labbra e le gote contratte, tutto pieno di pustole, contuso e lacero che pareva un cadavere"*, come riferiscono le cronache.
Nel 1903 la grotta venne visitata sino al pozzo da Raffaele Di Milia, che ne diede una buona descrizione e quindi, nel 1908, dai saccensi Brighenti e Di Stefano, che raggiunsero, con grande sforzo e rischio, la base del pozzo. Da quella data non si hanno notizie di ulteriori esplorazioni,

Spedizione 1958. Giorgio Coloni aiuta l'archeologo Sante Tinè, ormai stremato, ad uscire dallo pseudocratere. (Arc. CGEB)

sino al settembre 1942 allorché la grotta venne affrontata da due speleologi di Trieste, Bruno Boegan e Luciano Saverio Medeot della Commissione Grotte della Società Alpina delle Giulie, sezione del CAI di Trieste, che rilevano la galleria alta e il pozzo.
Nel gennaio 1957 le Stufe vengono di nuovo affrontate da una squadra della CGEB che raggiunge il fondo del sistema di pozzi e scopre ed esplora la Galleria Di Milia, ove si rinvengono i grandi vasi. L'anno dopo un'altra spedizione, attrezzata con tute-scafandro, torna nella Galleria Di Milia e riesce a fotografare i pithoi: è la prima documentazione completa dell'importante sito archeologico.
Nel febbraio 1962 iniziano gli scavi archeologici nell'Antro di Fazello (una delle caverne iniziali delle Stufe).
Nell'ottobre 1974 viene montata una scala metallica, fatta appositamente costruire a spezzoni di peso relativamente contenuto, che permette di raggiungere il fondo della grotta; durante i lavori si scopre la Galleria Bellitti, contenente anch'essa grossi vasi.
Nel 1978 una minispedizione esplora e rileva la Grotta Cucchiara trovandovi il Pozzo Trieste, ampio baratro profondo oltre 100 metri e percorso da una colonna di vapore caldo, che viene disceso l'anno seguente nel corso di una spedizione funestata da incidenti. Nella stessa occasione nelle Stufe viene disceso per la prima volta il Pozzacchione, rinvenendovi sul fondo lo scheletro di un "esploratore" preistorico. Altre campagne di ricerca si sono avvicendate negli anni seguenti (1984, '86, '90, '91) con intenti esplorativi, archeologici, topografici, sino alla spedizione del marzo 1998 in cui è stato esplorato e topografato il Pozzo Trieste.

Spedizione 1958. Dario Marini sul fondo delle Stufe, presso i grossi pithoi. Si nota il tubo che collega la tuta all'impianto di sufflaggio. (Arc. Perotti)

MONTE KRONIO - DATI CATASTALI DELLE GROTTE CONOSCIUTE

Stufe di San Calogero, 2014 SI AG
Tav. 25.000 Sciacca, 266 IV SE Long. 0° 39' 43"; lat. 37° 31' 06"; quota ingr. m 376
Prof. m 56, pozzi int. m 7, 5, 13; lungh. m 555
Rilievo CGEB – SAG sett. 1942, gen. 1957, mar. 1962, nov. 1974, mar. 1979.
Grotta Cucchiara (Labirinto Aspirante), 2017 SI AG
Tav. 25.000 Sciacca, 266 IV SE Long. 0° 39' 49"; lat. 37° 31' 02"; quota ingr. m 281 e 290
Prof. m 128 (-121, +7), pozzi int. m 104, 4, 10, 8, +15, +14; lungh. m 560
Rilievo CGEB – SAG ott. 1978 (D. Marini, L. Filipas), mar. 1979 (M. Gherbaz), mar. 1998 (L. Torelli)

LE ALTRE GROTTE

Si presentano i dati essenziali delle numerose cavità che si aprono sul Monte Kronio. Ulteriori notizie sulle stesse si possono trovare nei lavori di Aureli A. 1996; Guidi P., Marini D., Perotti G. 1980; Guidi P. 1998. Non tutte le grotte sono state rilevate dalla Commissione Grotte "E. Boegan" e i relativi, scarsi, dati metrici – da ritenersi indicativi – sono stati ricavati dalla bibliografia (Di Milia R. 1904, Aureli A. 1996, Farina V. 1864).

N. Catasto	Nome della cavità	Profondità	Lunghezza
SI AG 2015	Grotta del Lebbroso	23	105
SI AG 2016	Grotta di Mastro Vito Canala	-6 / +17	64
SI AG 2018	Grotta di Gallo	12,5	117
SI AG 2019	Grotta di Ciulla	3	42
SI AG 2020	Grotta di Tachahano	-	8
SI AG 2021	Meandro della Cava	2,5	6,5
SI AG 2022	Grotta sopra la Cava	5,5	13,5
SI AG 2023	Antro delle Pucelle (Stufa della Nobildonna)	2,5	16
SI AG 2024	Grotta delle Nocciole	2	8
SI AG 2025	Grotta a SW delle Stufe	-	7
SI AG 2026	Meandro sotto il Picco di Ferruzza	3,5	11
SI AG 2027	Antri in località Golino	-	8
SI AG 2028	Riparo ad est di San Calogero	+3,5	7
	Grotta della Cava (Gr. Nicola)	42	50
	Grotta del Santo	1	8
	Grotta di Bagnicelli (lunghissima)	-	-
	Grotta del Caporale	-	-
	Grotta di Cocalo	-	65
	Grotta di Lisaredda	-	-
	Grotta di Mangano (o del Salnitro)	-	8
	Grotta della Molara	-	24
	Grotta dei Mori (Gr. dei Molinelli)	6	48
	Antro (Gr.) della Quaquera	0	4
	Cavità di Randazzo	-	-
	Cavità di Rocca-Rossa (distrutta)	-	-
	Grotta di Sabella (o di Mastro Antonio) (lunghissima)	-	-
	Cavità Sbrizzolini	-	-
	Traforo della Rupe	+1	10

PREISTORIA

Gli antri iniziali delle Stufe di San Calogero risultano essere stati frequentati sin dal neolitico siciliano (verso la fine del VI millennio a.C.). Il deposito archeologico, indagato a varie riprese, è di uno spessore di circa tre metri e contiene testimonianze di tutte le culture succedutesi sino alla fine dell'Eneolitico (2000 a.C.), periodo a cui gli archeologi attribuiscono i grandi vasi sistemati nelle due grandi gallerie più interne (la Galleria Di Milia e la Galleria Bellitti) e il cui uso preciso non è stato ancora ben definito. Nessuna traccia di frequentazione è documentata per tutto il secondo millennio e gli inizi del primo.
Il ritrovamento nelle gallerie basali di grossi vasi (quasi tutti pithoi quadriansati di altezza prossima o superiore al metro), talvolta associati a deposizioni funebri, ha posto agli archeologi grossi problemi di interpretazione.
L'afflusso dell'aria calda interruppe la frequentazione, che riprese solamente 1.500 anni più tardi, con l'arrivo dei greci e quindi dei romani il cui passaggio è testimoniato dal ritrovamento di statuine, vasetti rituali, lucerne monete ecc.. Con l'arrivo della civiltà la grotta venne adibita dapprima a luogo di culto e successivamente a bagno termale. Tra la fine dell'impero romano e l'inizio del basso medioevo la caverna termale, ormai abbandonata, fu rimessa in uso dall'eremita Calogero che ne sistemò gli accessi e gli ambienti esterni (l'antro

maggiore, con i sedili in pietra, per gli esseri umani; uno più piccolo, interessato da un minor flusso di aria calda, per gli animali). Nel Medioevo l'accesso alle grotte e ai bagni era severamente regolamentato, con rigorosa divisione fra fedeli e infedeli, fra donne oneste e non, per cui gli Ebrei vi potevano accedere solo di venerdì e le donne non oneste solo il sabato.

FOLKLORE

Ogni zona carsica possiede un patrimonio di favole, tradizioni, leggende legato alle grotte che vi si aprono, ed il fenomeno carsico del Monte Kronio non è da meno. Anzi, si potrebbe forse dire che sul monte dedicato oggi al culto di San Calogero vi siano quasi più leggende che grotte conosciute.

Cenni, più o meno estesi, sulle leggende delle grotte di Sciacca si trovano in buona parte degli autori che hanno trattato delle Stufe di San Calogero; nella bibliografia allegata si possono vedere Aureli, Bellitti, Farina, Ghezzi, Guidi et al. 1980, Scaturro 1940.

La cavità che raccoglie il maggior numero di leggende sono le Stufe di San Calogero; la più antica, narrata da Diodoro Siculo, è legata a Dedalo, che vuolsi abbia dimorato a lungo presso Cocalo ed i Sicani e che *"edificò sulla spiaggia Selinuntina una caverna dalla quale il fumo evaporava dal fuoco così che, a coloro che entravano, veniva provocato per effetto del calore il sudore, sì che i corpi venivano curati con una certa voluttà, senza affatto sentire molestia alcuna"*.

Più tardi, nel secolo IX, il carme di Sergio afferma che San Calogero scacciò dalla grotta i demoni, restituendola alla sua funzione guaritrice.

A fianco delle Stufe c'è la Grotta del Santo, ove la tradizione narra sia vissuto per trent'anni, nel VI secolo (ma qualche autore ritiene un paio di secoli prima), il santo eremita; ai tempi di Fazello (XVI secolo) ancora si credeva vi fosse seppellito il Santo. Oggi la grotta, in cui si trovano un altare e un ritratto in maiolica, raffigurante San Calogero e risalente al XV secolo, è adibita al culto del Santo.

Poco distante dalle Stufe si apre la Grotta di Mastro Vito Canala che era ritenuta talmente vasta da perforare il monte in tutta la sua lunghezza. Lunghissime erano considerate anche la Grotta dei Mori, piccola cavità sita presso la sorgente termale Molinelli, la Grotta dei Bagnicelli e la Grotta di Sabella. Fra la Grotta di Mastro Vito Canala e le Stufe si apre la Grotta del Lebbroso, in cui un tempo si curava un lebbroso, *"cacciato dalla spelonca di Dedalo dalla moltitudine"*.

A motivi curativi è pure legato il nome della Grotta delle Pucelle (o della Nobildonna), piccola cavità vaporosa che secondo alcuni terrazzani era stata sistemata con piccole opere in muratura da una nobile del posto che la usava come stufa curativa personale.

Legata ad un tesoro nascosto è la Grotta di Cocalo, ampia caverna sita sul versate est del monte e che prende il nome dal mitico re dei Sicani, mentre alla Grotta di Tachahano è collegata una leggenda che viene fatta risalire alla dominazione araba: il suo nome, che in arabo significa "Grotta dell'Eco", è dovuto al fatto che un tempo la cavità veniva usata per i vaticini, basati sulla risposta che dava l'eco alle frasi gridate; alcuni autori riportano la credenza che fosse frequentata dagli spiriti infernali.

Sempre legata al mondo arabo è la Grotta dei Mori che su crede abbia servito di base ai pirati africani; si crede che prosegua *"per un raggio irregolare di tre chilometri ... e abbia un'uscita nell'opposta contrada chiamata Galati"*.

Profondissima e lunghissima è ritenuta pure la Grotta di Mangano, che dovrebbe avere l'uscita in località Randazzo. □

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

AURELI Aurelio, 1996: *Bacino termale di Sciacca (Sicilia S.O.). Caratteristiche idrogeologiche e vulnerabilità.* Pitagora Ed., Bologna 1996: 1-152.

BELLITTI Antonio Silvestro, 1783: *Delle Stufe e de' bagni di Sciacca.* Reale Stamperia Ed., Palermo 1783: 1-215.

BOEGAN Bruno, 1944: *Prima esplorazione della grotta termale del monte San Calogero di Sciacca in provincia di Agrigento, 19-26 settembre 1942.* Le Grotte d'Italia, s. 2, 5: 131-135, Trieste 1944.

DI MILIA Raffaele, 1904: *Fenomeni carsici e pseudovulcanici del monte S. Calogero di Sciacca.* Atti Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania, s. 4, 17: 1-30.

DIODORO SICULO, 1746: *Bibliothecae Historicae.* Vetstenii Ed., Amsterdam 1746, vol. I: 1-738; vol. II: 1-778.

FARINA Vincenzo, 1864: *Le terme Selinuntine, ossia cenno della Grotta Vaporosa e delle acque minerali del Monte San Calogero presso Sciacca.* Tip. Guttemberg, Sciacca 1864: 1-399.

FAZELLO Tommaso, 1560: *De Rebus Siculis Decades Duae.* Prima edizione M. Maida, Palermo 1560, prima edizione in italiano Venezia 1574; edizione tradotta da R. Fiorentino, presso Assenzio, Palermo 1817: 1-692.

FINOCCHIARO Carlo, 1963: *L'esplorazione 1958 delle "Stufe vaporose di S. Calogero" a Sciacca. Aspetti tecnici e risultati.* Atti del 2° Congresso Internazionale di Speleologia, Bari-Lecce-Salerno ott. 1958, vol. II, Bari 1963: 318-331.

GHEZZI Enrico, 1927: *Sciacca antica Terme selinuntine.* Officina Arti Grafiche F. Sanzo, Palermo 1927: 1-158; Industria Grafica Editoriale (ristampa), Messina 1960: 1-218.

GINO Gian Felice, SOMMARUGA Claudio, 1953: *Le manifestazioni idrominerali della Sicilia.* Rivista Mineraria Siciliana, 22-23:172-183, Palermo lug.-ott. 1953.

GUIDI Pino, MARINI Dario, PEROTTI Giulio, 1980: *Le grotte vaporose del monte Cronio. Quarant'anni di ricerche a Sciacca.* Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", 19 (1979): 19-57, Trieste 1980.

GUIDI Pino, 1998: *Le grotte minori.* Progressione 38, 21 (1): 41-44, Trieste giu. 1998.

KIRCHERI Athanasii, 1678: *Mundus subterraneus.* Prima edizione 1664; seconda edizione tip. G Jansonii & E. Wayerstraet, Amsterodami 1665, vol. I: 1-352, vol. II: 1-459; terza edizione ex Officina Janssonio-Waesbergiana, Amsterodami, 1678.

LEGNANI Franco, MODUGNO Gastone, RAIMONDI Aldo, 1959: *Sudorazione ed elettroliti.* Tip. La Modernografica, Trieste 1959: 1-83.

MARINI Dario, 1978: *Pozzo Trieste.* Progressione 2, 1 (2): 5-7, Trieste 1978.

PEROTTI Giulio, 1962: *Diario della spedizione.* In *Relazione sull'esplorazione e scavo archeologico nelle Stufe di S. Calogero di Sciacca*, Commissione Grotte "E. Boegan", Trieste 1962: 27-29

PEROTTI Giulio, 1994: Kronio: *le Stufe di San Calogero e il loro flusso vaporoso.* Bollettino Accademia Gioenia di Scienze Naturali, 27, 348: 435-475, Catania 1994 (Atti del 2° Convegno Regionale Siciliano di Speleologia).

PRELLI Roberto, 1998: *Pozzo Trieste.* Progressione 38, 21 (1): 23-30, Trieste giu. 1998.

SCATURRO Alberto, 1940: *Le acque termali e la Stufa naturale di Sciacca.* Scuola Tip. Boccone del Povero, Palermo 1940: 1-108.

TINÈ Santo, [1979]: *Stufe di San Calogero: interpretazione storico-archeologica.* Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", 19: 59-63, Trieste 1979; pure in *Relazione sul carsismo ed il fenomeno speleotermale del monte Kronio di Sciacca*, Società Alpina delle Giulie, Trieste [1979]: 1-36.

TINÈ S[anto], TINÈ V[incenzo], TRAVERSO A[ntonella], 1994: *La campagna di scavo del 1986 nell'antro Fazello del complesso "Stufe di San Calogero" del monte Kronio di Sciacca (AG).* In *"La preistoria del Basso Belice e della Sicilia meridionale nel quadro della preistoria siciliana e mediterranea"* di S. Tusa, Società Italiana per la Storia Patria, Ist. di Arch. - Fac. di Lett., Palermo 1994: 245-273.

TORELLI Louis, 1990: *Le Stufe di San Calogero.* Alp 67: 82-90, Torino nov. 1990.

IL FLUSSO VAPOROSO

Giulio PEROTTI

PREMESSA

L'aria caldo-umida che, in notevole quantità, viene emessa dalle grotte e fessurazioni poste nelle zone più alte del Monte Kronio, è originata da un fortuito incontro di una falda termale con un preesistente grosso inghiottitoio carsico; la zona a ciò interessata è da situarsi circa 300 metri più in basso delle suddette grotte e fessurazioni.
Si è venuto così a costituire un sistema di tiraggio, come in un normale camino, dove l'aria aspirata dall'esterno, attraverso cavità poste sulle falde del monte (la principale è la Grotta Cucchiara, a -200), si riscalda al contatto delle acque e risale lungo i pozzi del sistema ipogeo, sin quasi la vetta del monte dove sbuca all'esterno.
Il fenomeno viene influenzato nelle sue caratteristiche da parecchi fattori di cui parleremo in seguito; purtroppo a tutt'oggi ben poco è stato fatto nella raccolta di dati sufficienti a permettere una sua più perfetta conoscenza, se non quei pochi rilevati durante le nostre varie esplorazioni. Sarebbe stato necessario un monitoraggio continuo e per lungo periodo, e ciò non solo per l'interesse di questo caso, forse unico nel suo genere, ma anche perché ad esso è legata un'attività termale utile all'economia locale. Va aggiunto inoltre che, forse a causa delle modifiche esterne, nei 40 anni di nostre visite, abbiamo potuto notare un certo calo nella temperatura del flusso; una migliore conoscenza potrebbe anche permette di correggere questo degrado.
Comunque, con i pochi dati rilevati, abbiamo potuto farci un'idea abbastanza chiara sulla sua dinamica e sui fattori che la influenzano.

I FATTORI METEREOLOGICI

Temperatura - All'efflusso si mantiene durante tutto l'anno a 36,8°C, senza essere influenzata da quella esterna; ciò è dovuto all'enorme quantità di calore immagazzinato nella roccia delle pareti (la cui superficie è perlomeno di 50.000 m^2) e che ne costituisce il volano termico di regolazione. All'interno invece è più variabile, e ciò in funzione della distanza dalle bocche di aspirazione; si sono riscontrate temperature dai 33°C ai 40°C, ad eccezione dei cunicoli dove circola solamente l'aria aspirata. È certo che in prossimità della falda termale, posta 100 metri più in basso di dove siamo arrivati e che ha una temperatura di 60°C, il calore deve essere di molto superiore.
Composizione del flusso - Su questo ben poco si sa; esistono solo antiche analisi, scarsamente attendibili; durante la nostra ultima spedizione sono stati raccolti parecchi campioni d'aria alle varie profondità, campioni poi affidati ad un geologo locale, dei quali non abbiamo avuto sino ad ora alcuna notizia. È però certo che l'umidità è sempre costante al 100%, sovrasatura solo nelle zone di miscelazione, ove si forma una leggera condensa che precipita subito lasciando l'atmosfera perfettamente limpida.

Ingresso dell'Antro di Dedalo. Stampa tratta da: J. Houel, "Voiage pittoresque des isles de Sicilie et de Lipari et de Malta", Paris 1788. (Arc. Torelli)

Altro elemento indubbio è che il flusso trasporta residui acidi dello zolfo e del cloro, ciò in quanto si riscontra una notevole aggressione sui calcari delle pareti che vengono trasformati in gesso, sia sotto forma di polverino che – a volte – di concrezioni. Non sembra vi sia presenza di sostanze organiche.
Portata - La portata del flusso è molto variabile in funzione dei fattori che la influenzano; normalmente si aggira attorno ai 3-4 m^3/sec.
La temperatura esterna - Essendo l'interna costante con le sue variazioni modifica lo sbalzo termico e pertanto l'energia del tiraggio, per cui, con il freddo questo aumenta e con il caldo diminuisce.
La pressione atmosferica - Essendo le bocche di aspirazione e di emissione di modesta sezione (non più di 1,5 o 2 m^2), e il volume complessivo della cavità più che notevole (almeno 500.000 m^3) si ha una forte isteresi nell'equilibrio pressorio tra l'interno e l'esterno, per cui, per un non indifferente periodo, il normale apporto del tiraggio viene modificato in più o in meno. Con repentini sbalzi di pressione la portata manifesta improvvisi sbalzi, anche notevoli. Ci è stato possibile rilevare un efflusso quasi inesistente con temperatura esterna sui 39°C, e una portata di 10 m^3/sec al passaggio di un fronte caldo con relativo brusco abbassamento della pressione atmosferica.
Anche il vento, se spirante dai quadranti meridionali, influenza la regolarità del flusso in quanto, opponendosi allo sbocco, causa delle intermittenze, inconveniente che sarebbe facile eliminare con una più razionale sistemazione delle zone di uscita delle Stufe.

DIFFICOLTÀ AMBIENTALI

La permanenza all'interno della cavità , soprattutto se si ha la necessità di eseguire operazioni faticose, crea notevoli problemi. La temperatura, superiore a quella corporea, e l'atmosfera totalmente satura, impediscono l'evaporazione della sudorazione e quindi la termoregolazione cutanea dell'organismo. Dopo una ventina di minuti si comincia a sudare sempre più copiosamente con la conseguente perdita di sali che porta a uno stato patologico caratterizzato da poliapnea (50/60 atti respiratori al minuto), pulsazioni sino a 200, ipotensione arteriosa con il pericolo di giungere al collasso per colpo di calore.
Il problema è stato risolto facendo indossare una leggera tuta nella quale, tramite un sistema di tubi e un compressore posto all'esterno, viene insufflata aria secca (10/15 litri al secondo); ciò crea attorno al corpo una situazione quasi normale. Tale sistema ha permesso di operare nella grotta sino a tre ore consecutive, consentendo anche l'abbandono della protezione per brevi periodi.

INSORGENZA DEL FENOMENO

La fortunata circostanza delle scoperte archeologiche ci ha permesso di avanzare ipotesi circa il periodo nel quale dovrebbe essere iniziato il fenomeno vaporoso. Dato che le caverne superiori sono state frequentate dall'uomo sino circa il 2000 a.C., epoca alla quale sono stati attribuiti corredi funerari scoperti nelle gallerie mediane, e che dopo tale epoca e sino all'avvento dei greci, che la frequentarono a scopo di culto, la grotta viene del tutto abbandonata, probabilmente perché con il vapore non è stato più possibile viverci e tanto meno portare pesanti vasi a 40 metri di profondità, è probabile che la situazione attuale sia improvvisamente insorta verso tale epoca della preistoria, cosa che non esclude che il fenomeno poteva sussistere anche prima del 2000 a.C., ma non certo con l'intensità di oggi.
È da aggiungere che ai tempi di San Calogero sono state eseguite opere murarie sia per ostruire qualche modesta bocca di efflusso, sia per concentrarlo nella zona divenuta l'Antro di Dedalo; l'influenza che possono aver avuto questi lavori su temperature interne e su portate non dovrebbe essere molto significativa.

IL POZZO TRIESTE

Louis TORELLI

PROLOGO

Alla fine degli anni ottanta, assieme ai compagni di esplorazione, Fufo Durnik, Spartaco Savio, e Luciano Filipaz – speleologo tenace e uno dei recenti scopritori di un nuovo segmento sotterraneo del fiume Timavo – si tentava, a margine della spedizione di quell'anno alle Stufe di San Calogero, di calare una telecamera sigillata sul fondo del Pozzo Trieste, l'imponente struttura sotterranea ancora avvolta in un alone di mistero. Questo per poter scrutare quanto Mario Gherbaz aveva probabilmente intravisto appena, nella precedente drammatica spedizione del '79, quando per poco la calata al fondo del pozzo non si trasformò in tragedia. Il tentativo della telecamera fortunatamente per noi fallì, perché in cambio ci diede l'opportunità di cercare qualche nuovo pertugio strisciando nella bassa caverna delle Croste, non lontano dal "Reposoir", e quindi dal Pozzo Trieste. Disteso a pancia in giù nell'argilla tiepida, ansante per il calore, ad un tratto mi resi conto di una leggera corrente d'aria molto più fresca e in aspirazione, aria che proveniva sicuramente da una scorciatoia profeticamente nominata già a suo tempo la "Via dei Furbi"; la seguii, aprendo inconsapevolmente quel nuovo capitolo che avrebbe permesso l'esplorazione del fondo dell'enorme cavità del Kronio.
Ritenuto non praticabile, a causa delle condizioni ambientali avverse, l'uso delle tecniche normali di progressione (discensore e bloccanti), per l'esplorazione di questo pozzo si era pensato vent'anni fa di piazzare sul bordo dello stesso un palanchino e di calare giù un uomo, che sarebbe stato poi recuperato a mano usando un paranco fatto con i consueti bloccanti; qualcosa non aveva allora funzionato, il paranco s'era incastrato e il recupero del povero Mario, al limite delle forze, aveva impegnato allo stremo la squadra sull'orlo del pozzo.
Per il 1998 s'era pensato di scendere dalla finestra più bassa (quella appunto trovata alla fine degli anni '80) calando gli uomini con il discensore e recuperandoli con l'uso di un argano elettrico. Venne scelto un "salpa ancore", sorta di marchingegno in uso sui natanti sul cui asse la corda fa un paio di giri e quindi deve essere comunque tenuta sempre in trazione. Per evitare che i tubi dell'aria si attorcigliassero alla corda portante questi sarebbero stati calati il più possibile lontano dalla stessa e disponibili per l'uso soltanto sul fondo del pozzo.

LA GROTTA CUCCHIARA E IL POZZO TRIESTE

L'ingresso attuale è una cavernetta di m 2 x 5, che si apre semi nascosta alla base delle grandi pareti che caratterizzano il versante sud del Monte Kronio; sulla sommità della paretina finale è stato allargato un passaggio impraticabile che conduce a una serie di cavernette in cui si perviene anche dall'ingresso alto, da noi trovato nel 1978. Il primo ingresso (per noi) la "Gattaiola", quello della scoperta, è estremamente disagevole, un micro buchetto adatto a far passare piuttosto un micio, che l'ingombro di un umano ed è ubicato su una falesia e alquanto difficile da individuare. I primi speleo entrati da questa condottina fossile arrivarono poi, per una breve galleria fredda e poi ancora attraverso un passaggio piuttosto stretto, direttamente alle "Quattro Stagioni": una comoda sala la cui caratteristica è di assomigliare a certi lidi o città australi che nelle stesso giorno sono investiti da venti dai diversi quadranti creando un clima estremamente incerto e per certi versi sgradevole, un misto di caldo umido con improvvise ventate di freddo. Infatti in questa sala si mescolano di continuo arie diverse, che nel loro fluire e rifluire creano un fenomeno affascinante quanto unico: grossi riccioli di vapore, scavalcano le correnti fresche che corrono sul fondo e si trascinano nel moto fino ad infrangersi in larghe volute sul soffitto e sulle pareti.
Più avanti, usciti dai turbinii barocchi, occhieggia un buco nero, in assoluto uno dei pozzi più inquietanti da me visitati. Dal Reposoir, ultimo posto di riposo presso il Pozzo Trieste, dove vagamente a caso alita ancora un po' d'aria fresca, un breve meandrino concrezionato, allargato artificialmente nel 1979, porta ad affacciarsi al Pozzo Trieste. Sul palanchino che sporge nel vuoto assoluto ancorato alle grosse maglie delle catene, usato nel 1979 da Gherbaz per la sua discesa, siamo nudi e disarmati. Su quell'attrezzo scrostato, immersi nel nero liquido del contenuto del pozzo, l'inquietudine aumenta nelle pulsazioni in rapida accelerazione, attaccando mente e polmoni in via di saturazione da caldo; siamo praticamente in cima al "camino" e il flusso caldo e malsano accelera la sua corsa verso le Stufe e i battiti del cuore in un insopportabile tubo Venturi. Meglio tornare al Reposoir.
Però la nostra strada per la discesa sarebbe stata un'altra, quella del finestrone 50 metri più in basso, punto chiave e risolutore per l'esplorazione.

UNA SPELEOLOGIA CEMENTATA DA UN GRANDE IDEALE ROMANTICO

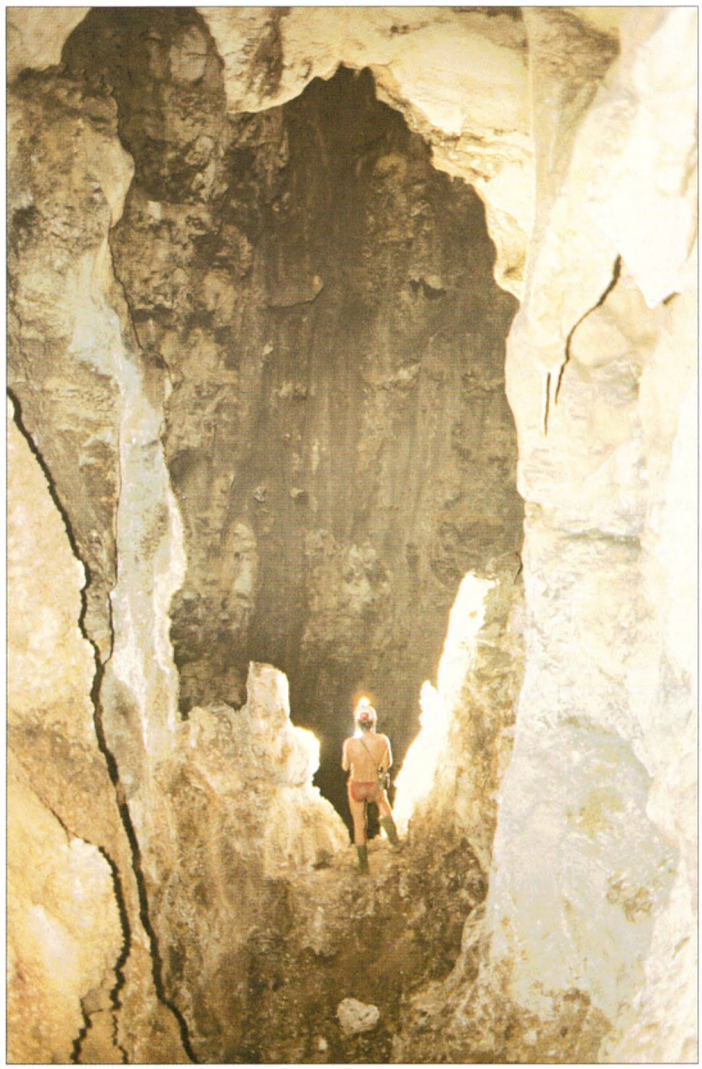
L'8 marzo del '98, dopo mesi di preparativi tecnici (e se vogliamo anche "psicologici"), si toccava con piede sicuro, per la seconda volta (dopo 19 anni!), il fondo del Pozzo Trieste.
Forse mai come in questa occasione, si è confermato un tipo di operazione "geografica", attraverso quella cultura speleologica triestina, tradizionalmente desiderosa di conoscenza, e di una "esplorazione geografica" fatta soltanto di cultura e non di "conquista"; una cultura speleologica in cui non trovano posto i valori così detti "eroici", per me poco interessanti, ma piuttosto una tensione esplorativa, tenacemente romantica nell'espressione delle proprie azioni, generose nel vivere l'esperienza pura e cercare di risolvere i misteri della natura. Esplorazione romantica, che si concretizza nella "tradizione", che altro non è che l'esperienza diretta, tramandata di generazione in generazione. Qualcuno dirà come mai ci siano voluti tanti anni per scendere il Pozzo Trieste, dopo tutto è un pozzo di soli cento metri, che sicuramente non sta al centro di qualche giungla inesplorata o in cima ad una montagna inaccessibile, ma bensì a 15 minuti dal centro di una allegra e soleggiata cittadina del Mediterraneo, uno di quei posti per il quale qualsiasi abitante del nord farebbe carte false per potervi abitare, fuggendo dalle fredde e tristi brughiere del suo mondo. E qui sta il punto: con un grosso sponsor, probabilmente si sarebbe accelerata e sicuramente già conclusa l'operazione, magari con gli "eroi di turno", sicuramente più in gamba e più bravi dei nostri antesignani degli anni '70. Invece a Sciacca, come attualmente nelle esplorazioni del fiume Timavo nei pressi di Trieste, si è perpetuata la "tradizione" che vede fianco a fianco speleologi che non hanno mai impugnato un maniglia o discensore e che non si sono mai staccati dalle scalette in duralluminio scendere, fumando toscani e sigarette di differenti qualità, assieme, a speleo che introdussero il sistema di risalite OBR (*Only By Ropes*) direttamente dagli Stati Uniti nei primi anni '70, e a giovani che per la prima volta hanno visto in quella grotta come si usano le scalette.

Solo una grande tradizione può far coesistere, e perpetuare direi, un ideale. È questo qualcosa di più che desiderio o ambizione di successo, e quando gli ideali sono fondati anche sulla consapevolezza, si perpetuano da soli, anche senza fretta: gli ideali non sono condizionati da tempi tecnici di riuscita. In questo caso un grande ideale romantico – l'esplorazione delle grotte fumanti –, che si è trasmesso attraverso il buon salotto e soprattutto la sempre giovanile curiosità e sete di conoscenza del nostro Giulio Perotti, il "comandante" che dall'alto dei suoi ottanta anni suonati ha saputo spronare le nuove leve, con la malizia, la sapienza e la costanza di chi non si perde d'animo.
Giulio Perotti è stato il vero animatore e promotore della speleologia saccense: ha partecipato a tutte le spedizioni effettuatevi dal 1957 in poi (alcune sponsorizzandole di tasca propria), con a fianco l'immancabile Giorgio Coloni, il gigante buono classe 1920, presente pure lui a tutte le campagne di ricerca.

DAL CARSO TRIESTINO AL MONTE KRONIO

Dopo i severi test e collaudi sul Carso triestino, e messa a punto l'attrezzatura – in special modo l'inconsueto verricello o argano salpa ancore – si partì alfine per Sciacca. Autostrada, traghetto e litorale saccense. Lo sguardo subito catturato dalle falesie sud del Kronio, ormai strutture mitiche nella loro classicità. Il viverle è qualcosa che ti riporta alle origini del nostro "sentire" e "vedere". L'attrezzatura collaudata fu trasportata faticosamente alla base della parete, e poi ancora più faticosamente attraverso la calda grotta e installata all'interno, sulla parete di sinistra del finestrone del Pozzo Trieste, a non più di una sessantina di metri dal fondo sconosciuto che ha suggestionato per anni i sonni degli speleo, triestini e non. Alla fine i tecnici installarono, se pur con una certa difficoltà, tutte le apparec-

chiature per la discesa; si collaudarono le fonti di energia di emergenza, le tubazioni furono messe in pressione e l'aria fresca uscì dai numerosi rubinetti di servizio installati sia nei punti chiave che in quelli di manovra, l'impianto elettrico era ok, il motore a 24 V era ok, il trasformatore era ok, il raddrizzatore era ok, il citofono era ok, le bombole "draeger" con il respiratore gran facciale pronte sull'orlo del salto. Una linea con un citofono e il rilevatore di gas velenosi furono calati sul fondo: il cicalino si mise subito in allarme (non grave - bip alternato), quindi ok; la linea di tubazione calata sul fondo era in pressione, ok, i rinvii sugli agganci al bordo furono messi in ordine. Tutti i compagni di esplorazione erano tesi al loro posto, ognuno con un compito ben specifico; come in una prima teatrale di cui non si conosce ancora l'esito, ogni attore ripassava velocemente la sua parte per non compromettere tutta l'operazione. Maurizio Glavina al cuore del sistema, al motore del salpa ancore, attrezzo creato per le liburniche crociere e destinato ora ad un alto compito: riportarci al mondo dei vivi. Max Fabi al cervello del sistema, le mani esperte e abili dell'elettrotecnico vibranti sulle leve e pulsanti. Roberto Prelli, il direttore e responsabile politico nonché giuridico di tutta l'operazione, con sguardo ferreo ma preoccupato, in piedi, come nella sala controllo di Huston-Pasadena, ha diretto e concluso l'operazione come nelle più riuscite missioni Apollo. Davide Crevatin l'uomo, come me, destinato a scendere il pozzo, nell'eventualità che i gas non mi uccidano, grande manovratore di rinvii e di corde e unico collegamento tra il mondo verticale e la piattaforma di manovra. E Luciano Filipaz, seconda vera anima del Kronio, cordone ombelicale con la tradizione (dopo Giulio Perotti), erede di Luciano Saverio Medeot (il sentimento fatto persona sceso nel 1942 all'interno delle viscere calde del Kronio), colui che le ha comprese al meglio di tutti, e che – mentre tutti noi si suda e boccheggia – si permette il lusso di gustarsi mezzo toscano affacciato al bordo del più grande spettacolo del momento, mentre cala la vittima sacrificale! Bosco Natale Bone, speleologo generoso ma acciaccato da un feroce attacco di lombosciatalgia e ugualmente di servizio sopra il P10. E poi ancora gli altri fondamentali tasselli a completare la squadra, lungo i meati fumanti della grotta, dislocati nei punti chiave e nevralgici su su fino all'imbocco e poi alle estremità dei servizi presso i motori e le fonti di emergenza: l'ingrigito Pino Guidi, i quarantenni Fufo Durnik e Mario Cova, tutti veterani della speleologia, e poi ancora, presso il compressore che ci invia l'aria refrigerante, gli ultra ottantenni reduci di tutte le spedizioni del Kronio Giulio Perotti e Giorgio Coloni, detto Klun.



Il finestrone basso sul Pozzo Trieste. (foto L. Torelli)

INABISSAMENTO CONTROLLATO

Ultima verifica all'attrezzatura, alla tuta, ai rubinetti dell'aria; un misto di paura e di eccitazione mi rende goffo nei movimenti, ma ormai sono appeso e respiro l'aria di un monobombola (soltanto al fondo del pozzo mi attendono i tubi con l'aria pompata dall'esterno). Attraverso il gran facciale vedo ancora un attimo Davide che mi segue, intuisco il suo sguardo dalla direzione della lampada frontale; le pareti sono marce, piene di lastre nere in posizione precaria, ma poi fuggono via, e di colpo c'è solo il vuoto nero, e io che scendo calato dai miei compagni.
La discesa è lenta, ma già si avvicinano i massi del fondo, il gran facciale è semi appannato, osservo il manometro, mi resta poca aria. Sfioro il fondo, poi ritorna tutto l'onere del peso, per un momento, resto bloccato ancora incerto sul da farsi. Prima mi avvicino al rilevatore di gas, segna 2.2, un valore accettabile. Poi percorro qualche metro, raggiungo le raccorderie con i rubinetti soffianti l'aria pompata dall'esterno, regolo un po' la pressione e mi aggancio il tubo alla tuta, infine mi tolgo la maschera. Ubriacato dalle diverse arie barcollo un po', poi chiamo Prelli, gli comunico i valori dello strumento e lo assicuro che sto bene.
Inizio così l'esplorazione della base del conoide detritico, recupero il faro di profondità e dirigo il fascio di luce verso le pareti più lontane: verso il basso, in discesa, una quinta di roccia crea un'ombra, o è una galleria? Mi sposto verso la sommità della collina detritica e mi imbatto nella corda sfilata dall'alto e in alcuni oggetti: un pacchetto, la statuina di San Calogero (il patrono delle Stufe) ancora imballata; è il punto dove Mario Gherbaz atterrò nel 1979 e dove per un contrattempo al paranco rischiò di lasciarci le penne. Osservo una maniglia di risalita, di cui non si capisce il tipo, completamente liquefatta: dopo 19 anni di permanenza in quel sito di lei rimane soltanto una specie di impronta d'alluminio incrostata sulla pietra; prendo quindi tra le mani quello che resta di un cronometro. Il giorno dopo con Davide libereremo il Santo dall'imballo e, in memoria di padre Pisa (il priore della basilica nell'anno della sfortunata spedizione) lo collocheremo sul masso più alto del fondo, vicino al drammatico bivacco. Prima di uscire per l'ultima volta, recupereremo tutto il materiale della spedizione precedente, anche al fine di farlo analizzare. Il 10 marzo io e Davide terminiamo il rilievo e la documentazione fotografica. Tutte queste semplici operazioni in ambienti a temperature eccezionali come nel Kronio comportano un enorme dispendio di energie, a cui bisognava sommare le ore impiegate per l'allestimento del sistema operativo. Non solo, ma era opportuno lasciare un po' di energia per il recupero, che senz'altro avrebbe chiesto uno sforzo eccezionale.

SUL FONDO

Alla fine abbiamo camminato in coppia sul fondo del pozzo, per un totale di circa 60 minuti tra l'8 ed 10 marzo, perlustrando i suoi 300 metri di circonferenza, sciacallando poi i preziosi residui (semi-liquefatti) della strumentazione e attrezzatura abbandonata da Gherbaz nel '79. Nella nebbia mentale di quel tipo di esplorazione, tra le croste e le rovine del fondo – una marea di detriti secchi – non abbiamo trovato prosecuzioni fisicamente percorribili o visualmente attendibili; gli sguardi incollati alla corda di aggancio e di risalita, si sono di nuovo rivolti verso l'alto, in quello che era ovvio, nonostante il caldo: l'uscita dall'infido cilindro infernale.

CONCLUSIONE

Il fondo del Pozzo Trieste chiude: la presenza di aria leggermente più fresca fa supporre esserci qualche passaggio, collegato forse con la Grotta di Gallo, cavità sempre fortemente aspirante. Le finestre intraviste sul pozzo sono troppo alte per essere raggiunte agevolmente. L'ipotesi di arrampicare lungo le pareti, aggettanti, rimane un progetto molto ardito: la vastità dell'ambiente, la roccia poco compatta e le particolari condizioni ambientali, rendono veramente estreme le condizioni operative, e forse non c'è una vera soluzione al problema... anche se un'idea io l'avrei.

IL SISTEMA CARSICO SPIPOLA - ACQUAFREDDA (San Lazzaro di Savena - Bologna)

Parole chiave
Appennino Bolognese, Formazione Gessoso Solfifera, Sistema carsico, Storia esplorativa, Geologia e idrogeologia carsica.
Keywords
Bolognese Apennin, Gessoso Solfifera Formation, Karstic system, History of esplorative events, Geology and karstic idrogeology.

Abstract

Because of the rekindled interest for the Spipola-Acquafredda caves, the most important karstic system of the Emilia Romagna region, the survey of the Inghittoio dell'Acquafredda and the exploration of the flooded tract that unites this cave with the Spipola, could be completed.
This work - culminating with a detailed morphologic and speleogenetic study - is actually part of a much more vast project, of which it represents the most relevant part, given the size of the cave and its importance in the history of speleology in the area of Bologna.
Besides that, a survey and updating of the hills of the Croara karstic zone has been going on for some years, in order to refresh the knowledge of the caves and eliminate the many mistakes found in the cadaster. As a result, we realized a detailed inside/outside mapping of the area, very useful for a complete understanding of the relationship between the different branches of this system.
However, in spite of this effort and of the almost 70 years during which systematic research work has been going on, even today some hydrogeological and explorative aspects of the system are not fully known.
The work we present here is an up-to-date synthesis of present knowledge about the system and of its possible developments in the future. Besides, we include an history of the explorative events, and an analysis of the relationship between the naturalistic emergencies of the area and human frequentation.

Storia delle esplorazioni nella zona carsica della Croara, nei gessi bolognesi

Gianluca ZACCHIROLI
Alessandro ZANNA

RIASSUNTO

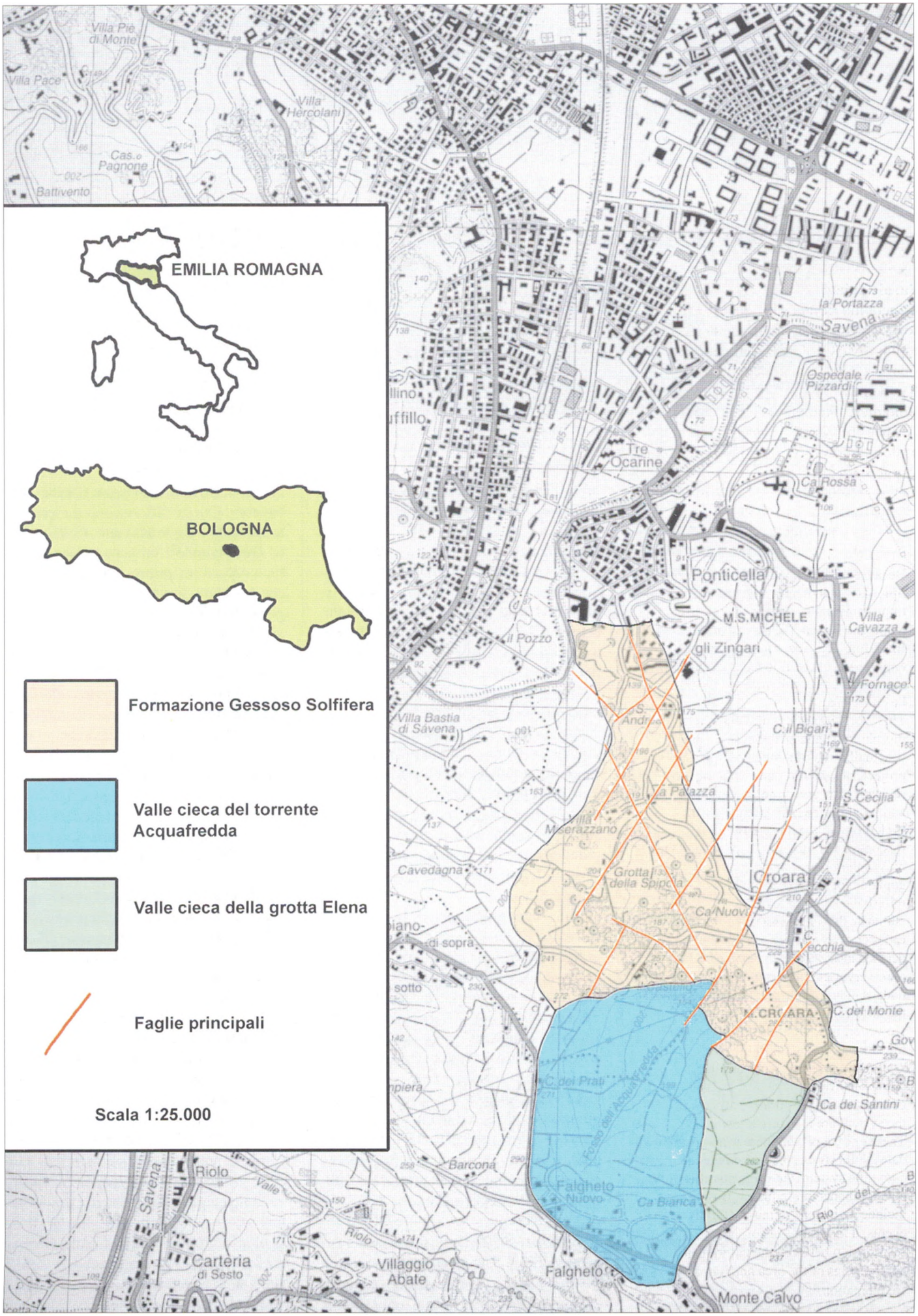
Questo lavoro riassume gli sforzi esplorativi e intellettuali succedutisi nell'ultimo secolo profusi da parte di numerose persone che hanno portato alla conoscenza pressoché completa del sistema carsico Spipola Acquafredda, posto nelle colline immediatamente adiacenti alla città di Bologna. Questa vicinanza tra una zona carsica e un centro urbano abitato fin dall'antichità ha portato a una interazione tra l'uomo e l'ambiente che ha lasciato segni indelebili sul territorio.
Questa relazione colma una lacuna bibliografica a livello di stampa nazionale che non era adeguata all'importanza storica, speleologica e naturalistica del sistema in questione.

INTRODUZIONE

Il nuovo impulso dato alla conoscenza del sistema carsico più importante della regione, da tutti conosciuto come sistema Spipola-Acquafredda, ha permesso il completamento del rilievo dell'Inghiottitoio dell'Acquafredda ed il rilievo e l'esplorazione del tratto allagato che congiunge questo alla Grotta della Spipola.
Questo lavoro, culminato nella presentazione di uno studio di dettaglio sulle morfologie presenti e sulla successione degli eventi speleogenetici, s'inquadra in realtà in un lavoro ben più ampio, di cui il rilievo dell'Inghiottitoio dell'Acquafredda rappresenta sicuramente la parte più rilevante viste le dimensioni della cavità e l'importanza che riveste nella storia della speleologia bolognese. Da alcuni anni inoltre è in corso un'opera di riammodernamento e verifica dei rilievi delle grotte appartenenti alla zona carsica della Croara, per aggiornarne le conoscenze ed eliminare gli errori esistenti nei dati di molte schede catastali. Questo sforzo ha permesso la realizzazione di una cartografia di dettaglio interno/esterno molto utile per una comprensione completa dei rapporti esistenti fra i vari tronchi di questo sistema.
Nonostante ciò e nonostante quasi 70 anni di ricerche sistematiche, ancora oggi permangono numerosi interrogativi riguardo ad alcuni aspetti idrologici ed esplorativi del sistema.
Questo lavoro che presentiamo intende fornire un'ampia sintesi delle conoscenze attuali e dei loro possibili sviluppi futuri, dando inoltre una sintesi della successione storica degli eventi esplorativi e una analisi dei rapporti che si sono sviluppati tra le emergenze naturalistiche dell'area e la frequentazione umana.

INQUADRAMENTO MORFOLOGICO GENERALE

La zona carsica della Croara costituisce una porzione della più vasta area dei gessi bolognesi che affiorano in modo discontinuo dal torrente Lavino fino alle pendici che formano il fianco destro del torrente Idice.
Posta nella parte centrale dell'Emilia Romagna, si colloca nei rilievi che bordano a meridione l'abitato della città di Bologna, anche se sarebbe più corretto dire del comune di San Lazzaro di Savena. Nel suo insieme costituisce parte del fianco destro del torrente Savena (sul cui letto vi è l'unica risorgente del sistema) e culmina nell'elevazione del Monte Croara. Sebbene la zona carsica si estenda ben oltre questo limite, il nostro lavoro non ne tiene conto, in quanto i gessi che da questo monte si estendono verso oriente ospitano al loro interno un sistema carsico (Grotta Serafino Calindri) completa-


EMILIA ROMAGNA
BOLOGNA
Formazione Gessoso Solfifera
Valle cieca del torrente Acquafredda
Valle cieca della grotta Elena
Faglie principali
Scala 1:25.000
Villa Pie di Monte
Villa Pace
Villa Hercolani
Cas.o Pagnone
Battivento
la Portazza
Savena
Ospedale Pizzardi
Tre Ocarine
Ca Rossa
Ponticella
M.S.MICHELE
Villa Cavazza
gli Zingari
Fornace
Villa Bastia di Savena
C.il Bigari
C. S.Cecilia
Cavedagna
Grotta della Spipola
Croara
Ca Nuova
C. del Monte
C. dei Prati
Ca dei Santini
Barcona
Falgheto Nuovo
Ca Bianca
Riolo
Carteria di Sesto
Villaggio Abate
Falgheto
Monte Calvo

La valle cieca del torrente Acquafredda che alimenta, insieme a quella più piccola della Grotta Elena, difficilmente distinguibile in questa foto, il sistema carsico Spipola-Acquafredda. Sullo sfondo il Monte Croara, devastato da decenni di attività di cava. (foto M. Vianelli)

mente indipendente da quello Spipola Acquafredda.
La zona rappresenta un'area endoreica dove la circolazione idrica superficiale è limitata alle sole valli cieche ed ai versanti delle doline su cui affiorano materiali argillosi di interstrato.
Le sorgenti sono solamente due: la già citata risorgente dell'Acquafredda (oggi intubata artificialmente) e una piccola venuta d'acqua perenne nei pressi della località Palazza. L'acqua di quest'ultima proviene dai terreni quaternari che sovrastano stratigraficamente i gessi e, dopo pochi metri di percorso subaereo, viene assorbita e presumibilmente confluisce nel corso d'acqua della Grotta delle Pisoliti.
La natura essenzialmente gessosa dell'area, il suo assetto strutturale, nonché il fenomeno dell'inversione del rilievo, hanno portato a una situazione morfologica abbastanza irregolare, con profonde incisioni (valli cieche), con ampie doline e ripide bastionate gessose che bordano tutto il limite meridionale di affioramento della Formazione Gessoso Solfifera messiniana.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Nelle colline immediatamente a ridosso della città di Bologna i gessi della Formazione Gessoso Solfifera (da ora in poi GSF) rappresentano un'emergenza geomorfologica molto evidente, che spezza la monotonia dei rilievi argillosi e marnosi che la circondano.
I gessi affiorano in una fascia orientata NW- SE che può essere seguita agevolmente, con alcune interruzioni, fino in Romagna dove grazie alla sua giacitura e continuità di affioramento caratterizza una lunga zona del pedeappennino.
L'area carsica a cui limiteremo l'esposizione rappresenta solamente una parte dei gessi bolognesi propriamente detti, eppure a scapito di una estensione decisamente modesta ospita al suo interno uno dei sistemi carsici in gesso tra i più estesi nel mondo. Qui sono rinvenibili praticamente tutte le morfologie carsiche che caratterizzano questi sistemi: valli cieche, doline da dissoluzione e di crollo, inghiottitoi e risorgenti, trafori idrogeologici, inversioni di rilievo, ecc.
Sempre in questa zona sono state studiate per la prima volta alcune forme ipogee tipiche delle cavità in gesso, in particolare le morfologie da erosione antigravitativa (canali di volta).
Questa zona carsica, per la sua vicinanza a una grande città e con le sue esigenze di espansione edilizia e industriale è entrata in diretto contatto con le attività antropiche con conseguenze che ne fanno un caso unico in Emilia Romagna.
Le rocce di origine evaporitica della GSF sono comprese e limitate fra livelli sedimentari terrigeni (marne pre evaporitiche a sud) e materiali sedimentari clastici (cicli post evaporitici a nord).
La GSF è caratterizzata da banconi di gesso separati tra loro da livelli di marne eusiniche (marne siltoso bituminose, fogliettate, con livelli siltosi più chiari che ospitano degli aggregati lenticolari di cristalli di gesso). Tra questi banconi solamente i primi 5 ospitano al loro interno dei fenomeni carsici di una certa importanza, mentre la parte principale del sistema carsico è tutta sviluppata nei primi tre banconi. Questi differiscono tra loro per lo spessore e per le litofacies riconoscibili. Descrivendoli brevemente possiamo riconoscere un primo bancone gessoso con spessore di circa 12 m costituito da gesso massivo con cristalli geminati che misurano fino a 30 -40 cm di lunghezza. Un livello di marne eusiniche di 130 cm di spessore lo separa dal secondo bancone. Questo è costituito da gesso selenitico massivo (con cristalli fino a 10 cm di lunghezza) nella sua porzione inferiore e da gesso clastico a granulometria grossolana nella parte più alta. Il suo spessore è di 20 m circa. Il terzo bancone (35 m di spessore) È separato dal precedente da un livello eusinico molto sottile (inferiore al mezzo metro) e differisce dai precedenti per la presenza di discontinuità di natura sedimentaria che lo suddividono in quattro livelli di cui solamente il primo è formato da gesso massivo mentre gli altri sono costituiti da gesso a bande.
Una caratteristica che accomuna tutti questi banconi di gesso è la presenza alla loro base di aggregati di cristalli geminati a ferro di lancia che danno luogo a forme sub coniche denominate "mammelloni". Questi si sviluppano in continuità dalla base del bancone all'interno delle marne eusiniche. Le loro dimensioni possono arrivare fino a 2 m di diametro.
Come si può notare lo spessore della roccia carsificabile è decisamente esiguo, non superando infatti i 70 m. Questo fattore, insieme alla presenza di livelli di sedimenti pressoché impermeabili (marne eusiniche) e una giacitura suborizzontale degli strati ha fortemente condizionato lo sviluppo delle forme carsiche presenti,

ARCHEOLOGIA E PALEONTOLOGIA DELLA CROARA

Claudio BUSI

L'area del territorio bolognese su cui si estende l'affioramento dei gessi miocenici del Messiniano, è stata fin dal tempo più antico interessata da una cospicua frequentazione antropica. Fu solo nel 1800 che da sporadici ritrovamenti si iniziò a tracciare un quadro generale dell'aspetto archeologico, paleontologico, paletnologico del territorio dei gessi.
Una delle zone più significative è senza dubbio l'area compresa fra i torrenti Savena e Zena, nelle località oggi conosciute col nome di Gaibola, Croara, Farneto ecc.
Giovanni Cappellini, l'eminente studioso che resse per decenni la Cattedra di Geologia all'Ateneo Bolognese, pubblicò nel 1870 uno studio intitolato *"Armi ed Utensili di Pietra del Bolognese"*; in questo scritto egli illustrava i ritrovamenti più importanti effettuati in quegli anni. Si trattava della descrizione di selci e altri utensili di pietra realizzati dalle comunità preistoriche che sfruttavano il ricco territorio gessoso della Croara e delle zone limitrofe per il loro sostentamento. Associati a questi ritrovamenti vanno segnalati anche antichissimi resti di faune ormai estinte da centinaia di migliaia di anni. A tal proposito le cronache riportano la scoperta di denti di elefante (*Elephas antiquus*) estratti dalle ghiaie alluvionali che ricoprono a tratti le colline gessose.
Col trascorrere degli anni le scoperte si moltiplicarono e certamente personaggi quali Francesco Orsoni e Luigi Fantini furono motori di importantissime scoperte nella zona del Farneto i cui reperti oggi arricchiscono le collezioni preistoriche del Museo Civico di Bologna e del Museo Pigorini di Roma.
Nel 1957/58 i lavori di estrazione del gesso alla base di una piccola altura conosciuta col nome de "Il Castello", compresa fra la valle cieca dell'Acquafredda e la dolina della Spipola, misero alla luce un interessantissimo inghiottitoio fossile.
Le attività di cava, condotte con l'utilizzo del "filo" d'acciaio per sezionare in maniera geometrica i blocchi di roccia, in pratica affettarono i contorni di una cavità parietale riempita parzialmente da stratificazioni argillose. Fra questi livelli vi era conservata da millenni una grande quantità di ossa animali, appartenute diverse specie di mammiferi come il grande bisonte preistorico (*Bison priscus*), altrettanto grandi cervidi (*Megaceros giganteus*), oltre a resti di mammiferi minori come il lupo (*Canis lupus*), l'ermellino (*Mustela erminea*), la marmotta (*Marmota primigenia*), la lepre (*Lepus timidus*) ecc.
Negli scavi condotti nel 1967/1968 all'interno dell'inghiottitoio si verificò, per la prima volta nell'area bolognese, il rinvenimento, in giacitura stratigrafica, di un manufatto in selce che provava senza dubbio la presenza in queste zone dell'uomo del Paleolitico superiore.
Lo studio condotto su questi reperti, stabilì che gli strati ossiferi di riempimento dell'inghiottitoio risalivano a un'età compresa fra 11.000 e 25.000 anni fa. Il livello in cui fu trovato il raschiatoio in selce fu datato a circa 14.000 anni da oggi.
Così emerse uno spaccato dell'ambiente dei gessi bolognesi nel periodo terminale del Pleistocene in cui vagavano grandi animali da freddo, fra boschi di abeti e betulle, inseguiti e cacciati da uomini la cui sopravvivenza era strettamente connessa al buon andamento dell'attività venatoria.
Gli scavi nell'inghiottitoio fossile della "Cava Filo" si protrassero, a più riprese, fino alla fine degli anni '60, poi l'inghiottitoio fu inopinatamente distrutto dall'avanzamento del fronte di cava, privando la zona dell'attuale parco di una delle sue peculiarità più caratteristiche. Oggi tutto il materiale estratto in tanti anni di ricerche è visibile al Museo Luigi Donini di San Lazzaro di Savena.
Numerosi altri ritrovamenti testimoniano la presenza umana sui gessi bolognesi; si tratta per lo più di scoperte casuali dovute principalmente a lavori agricoli o di disboscamento.
Dalla fine della preistoria ai giorni nostri sono rappresentati tutti i periodi storici; in particolare è ben documentata la frequentazione romana. Ad esempio va ricordato l'insediamento del Podere Ca' Rossa nella zona pedecollinare della Croara; in scavi compiuti nel 1969/1970 fu recuperato un pavimento in mattoni realizzato con la tecnica definita ad *opus spicatum*, oltre ad altro materiale tra cui delle ceramiche.
Infine in epoca medioevale e rinascimentale tutto il territorio fu occupato da case ed edifici di carattere eminentemente rurale. In quell'epoca infatti i terreni fertili venivano logicamente sfruttati ad usi essenzialmente agricoli.
Oggi la zona delle colline bolognesi, nonostante l'inevitabile affollamento di nuove costruzioni dovuto ad una occupazione più o meno pianificata del territorio e ad alcuni macroscopici e deturpanti esempi di selvaggia attività estrattiva, conserva ancora alcune caratteristiche dell'ambiente naturale originario. Esso, date le sue molteplici peculiarità, costituisce un *unicum* fra i biotopi caratteristici del nostro paese.

con genesi di cavità ad andamento suborizzontale su più livelli raccordati da rari e brevi pozzi.
Un altro ruolo fondamentale lo ha giocato la tettonica che, sviluppatasi in tre distinti momenti deformativi, ha costretto il sistema carsico a riorganizzarsi in risposta alle mutate condizioni del livello di base esterno (costituito dal corso del torrente Savena, dreno naturale del sistema) e delle mutate condizioni tettonico strutturali al suo interno.
In sintesi i giuochi li hanno decisi gli spostamenti relativi e le riattivazioni di due gruppi di faglie principali: il primo ad andamento decisamente antiappenninico (nord est - sud ovest) e il secondo con direzione appenninica (ovvero ortogonale alla precedente) ma leggermente ruotata verso nord/nord est. Queste ultime sembrano essere le più recenti e sono di tipo inverso, mentre le prime hanno carattere trascorrente.
Una zona tettonicamente critica risulta essere quella immediatamente a valle dell'Inghiottitoio dell'Acquafredda dove più che in ogni altra zona si possono osservare le dipendenze del sistema carsico dalla composizione dei condizionamenti dati dai disturbi tettonici, dalla giacitura degli strati e dalla presenza di livelli impermeabili.

MORFOLOGIE DEGLI AMBIENTI CARSICI

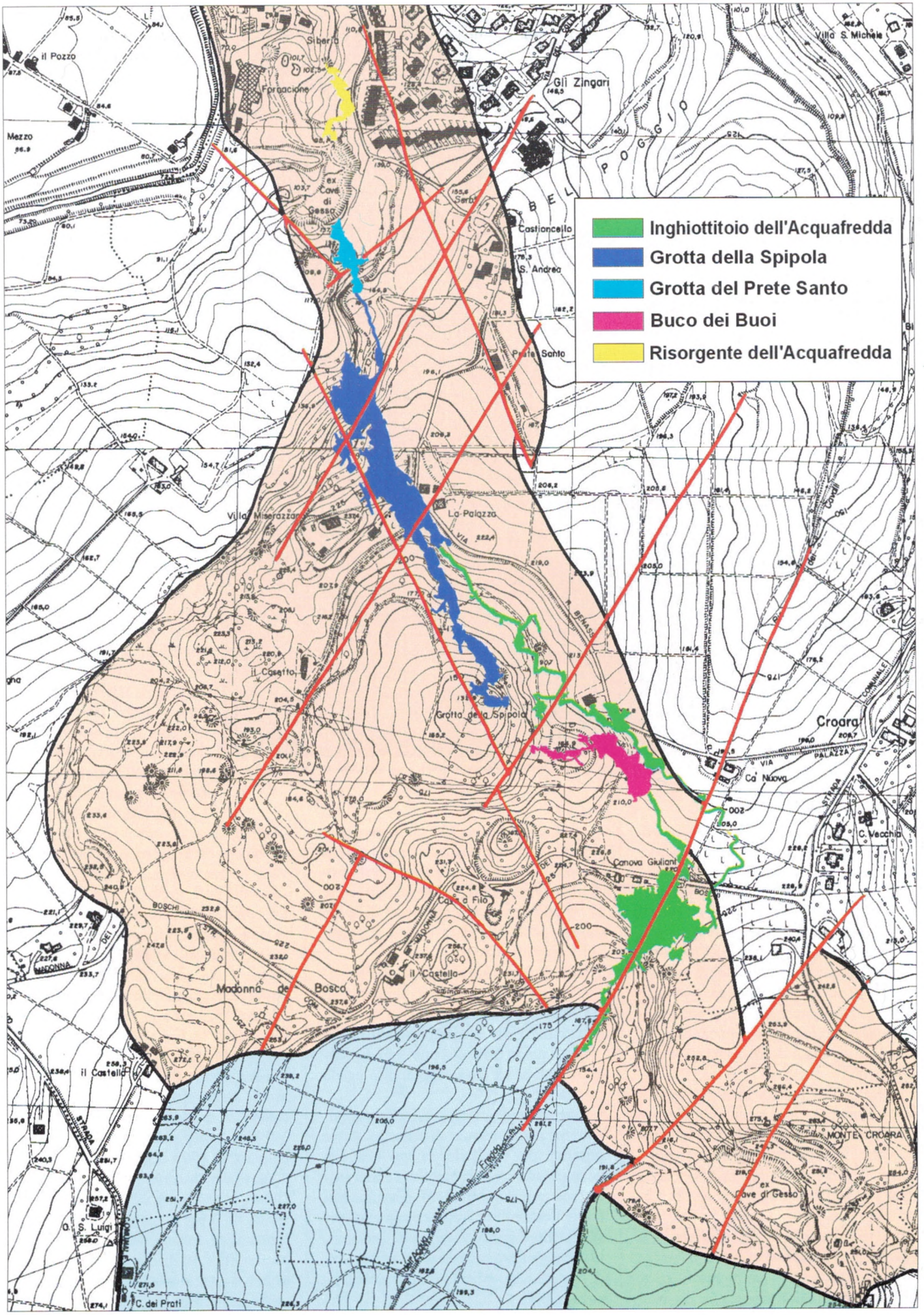
Come già detto il sistema carsico presenta quasi sempre morfologie del tipo a galleria, con rari e brevi pozzi che raccordano tre livelli principali sub orizzontali. Gli ambienti sono riconducibili a cinque tipi principali, con ovvie e frequenti sovrapposizioni di morfologie.
Si riconoscono ambienti nati dalla diretta azione idrica che sono generalmente descrivibili come gallerie vadose, con il soffitto levigato, di forma piatta o leggermente concava, che si ricollegano al pavimento con pareti brevi e verticali. La

principale caratteristica del tetto di queste gallerie è la presenza diffusa di forme molto particolari denominate "canali di volta". La genesi di questi ultimi (descritti per la prima volta da Pasini, 1967) è dovuta a particolari condizioni che si instaurano quando l'acqua scorre in una galleria con moto laminare molto lento. Queste morfologie sono dette "antigravitative" in quanto si evolvono dal basso verso l'alto.
Quando molti canali di volta si intersecano tra loro possono isolare porzioni relitte del tetto della galleria, dando così origine a dei pendenti di gesso.
Gli ambienti originatisi per fenomeni di crollo sono quelli che hanno dato origine ai vuoti maggiori del sistema. Si distinguono varie morfologie per crollo: rotazionale, distacco laminare dal tetto, distacchi lungo discontinuità tettoniche e situazioni miste.
La figura che riportiamo illustra schematicamente i vari tipi di morfologie citate. (pag.38)
I pochi pozzi presenti si sono originati sempre in presenza, o in vicinanza, di zone tettonicamente critiche, ovvero in zone dove si incrociano due faglie a diversa giacitura.

La città di Bologna fotografata dall'altopiano di Miserazzano nella zona carsica della Croara. (foto M. Vianelli)

Depositi chimici
Le mineralizzazioni più diffuse nelle grotte bolognesi sono quelle di gesso e derivano direttamente dalla cristallizzazione del gesso solubilizzato nelle pareti delle cavità da parte delle acque di percolazione.
Le forme più comuni sono le infiorescenze, descrivibili come aggregati di gessi lenticolari geminati e raggruppati in maniera complessa. Le dimensioni di tali aggregati sono sempre generalmente modeste, raggiungendo a malapena 3-5 centimetri di altezza. La loro diffusione è invece molto estesa tanto da ricoprire in alcuni casi intere pareti. Molto spesso le infiorescenze gessose rivestono le rare colate alabastrine, che per importanza sono il secondo tipo di cristallizzazione presente in questo sistema carsico ed hanno colore giallo o rossiccio. Le principali sono quelle che si trovano in Spipola nel Salone del Fango (irrimediabilmente rovinata da decenni di predazioni), quelle della Dolina Interna (sempre in Spipola) che mostra piccole, ma belle concrezioni da splash e quelle nei rami bassi dell'Acquafredda.
Alcune di queste concrezioni vengono monitorate regolarmente per misurarne l'accrescimento e in passato sono stati effettuati alcuni studi sulle deviazioni di accrescimento degli assi di stalattiti in relazione ai terremoti storici della zona.

Depositi fisici
I depositi fisici sono nettamente preponderanti rispetto a quelli chimici e rivestono anche un ruolo molto importante nella comprensione della successione degli eventi speleogenetici di queste cavità. Essi possiedono inoltre un interesse paleontologico in quanto è al loro interno che sono stati rinvenuti alcuni dei reperti più significativi di quest'area carsica.
Sono generalmente formati da livelli grossolani costituiti da ghiaie e blocchi immersi in una matrice sabbioso limosa. L'aspetto è generalmente caotico, con i clasti grossolani che "galleggiano" nella matrice. Solo raramente si possono rinvenire strutture embricate per i depositi più grossolani, mentre per quelli a tessitura media (sabbie con ghiaia o ghiaiose) è abbastanza comune l'osservazione di strutture a festone o di riempimenti di canali, a volte troncate e riempite da sedimenti più recenti. Tutti i depositi mostrano una tendenza chiaramente *fining upward,* con un passaggio a strutture finemente laminate in corrispondenza dei tetti dei paleo condotti, dove si sono sviluppate le forme di erosione antigravitativa (canali di volta). Generalmente, dove i condotti non sono stati abbandonati dopo la fase di sovralluvionamento che ne ha provocato l'occlusione, questi depositi mostrano una fase di erosione più o meno marcata, con la presenza alla loro base di nuovi depositi grossolani derivanti da nuovi apporti di materiale o anche dalla rielaborazione di quelli già presenti.
Le situazioni miste sono comunque quelle più comuni.
La frequenza dei depositi grossolani appare in aumento (sia come numero di livelli, sia come loro spessore) procedendo dai paleocondotti più antichi verso quelli più recenti.
Non esistono ancora degli studi sistematici che mettano in relazione le dimensioni dei palocondotti e i loro riempimenti fisici (litologie, granulometria e strutture sedimentarie) con gli eventi climatici che si sono succeduti nella zona. Attualmente vi sono solo delle osservazioni qualitative basate sulla ricostruzione topografica delle condotte (soprattutto nelle zone dove gli eventi tettonici hanno scompaginato l'assetto originario dei livelli di scorrimento) che permettono anche di correlare alcune osservazioni di tipo sedimentologico.


Inghiottitoio dell'Acquafredda
Grotta della Spipola
Grotta del Prete Santo
Buco dei Buoi
Risorgente dell'Acquafredda
il Pozzo
Mezzo
Fornacione
Siberto
Gli Zingari
Villa S. Michele
ex Cave di Gesso
Serbi
Castioncello
S. Andrea
Prete Santo
Villa Miserazzano
La Palazza
il Casetto
Grotta della Spipola
Croara
Ca' Nuova
C. Vecchia
Canova Giuliani
Cave a Filo
il Castello
Madonna del Bosco
MONTE CROARA
ex Cave di Gesso
C. S. Luigi
C. dei Prati

Cave

Un breve accenno (ma la storia sarebbe davvero molto lunga) meritano i resti delle cave per l'estrazione del gesso che hanno operato nella zona della Croara, soprattutto per le modificazioni che hanno indotto nell'assetto del paesaggio.

Limitatamente ai confini della zona studiata compaiono i resti di 4 cave, la più estesa delle quali è la cava IECME che ha svolto la sua attività sui fianchi del Monte Croara sconvolgendone la morfologia esterna, divorandone l'intero fianco meridionale e distruggendo numerose cavità.

I resti dello scavo e della lavorazione del gesso, scaricati lungo il pendio della valle cieca dell'Acquafredda, venivano trascinati dalle acque all'interno del sistema Spipola Acquafredda, provocando un innaturale alluvionamento dei condotti ipogei.

Attualmente il fronte esterno si presenta come una zona assolutamente instabile a causa del continuo rimodellamento delle pendici mediante crolli di blocchi di grosse dimensioni e di considerevoli quantità di detrito.

Grande dolina di crollo al cui fondo si apre l'ingresso del Buco dei Buoi. (foto M. Vianelli)

Un'altra cava che ha prodotto gravi e irrimediabili danni all'ambiente carsico è quella situata in località Siberia, in corrispondenza della risorgenza del sistema carsico. L'avanzamento degli scavi in galleria intercettò il corso del torrente ipogeo abbassandone di alcuni metri il livello di scorrimento e innescando un veloce processo di erosione all'interno della cavità.

A causa di questa attività industriale selvaggia le acque del sistema sgorgano oggi da un collettore artificiale, mentre la risorgenza originale è totalmente fossile e isolata dal resto della cavità dai vuoti delle gallerie di cava.

Le altre due cave della zona possiedono minore estensione di quelle già citate e hanno svolto una attività estrattiva di secondaria importanza. Nonostante ciò i danni al patrimonio naturalistico della zona sono stati comunque notevoli. Soprattutto la cava denominata "a filo" per il tipo di estrazione svolto mediante filo elicoidale è quella che si distingue per la devastazione di un paleo inghiottitoio al cui interno, durante campagne di scavi succedutesi per alcuni decenni, sono stati riportati alla luce importantissimi reperti osteologici che hanno permesso di studiare e ricostruire il paesaggio della zona nel Quaternario e la successione delle industrie neolitiche che si sono alternate sull'area della Croara.

A tutt'oggi nessun intervento di ripristino (che per legge è a carico delle società di cava) è mai stato realizzato. In compenso stanno per essere portati a termine i progetti per la fruizione pubblica di alcune di queste ex cave (soprattutto per la cava a filo).

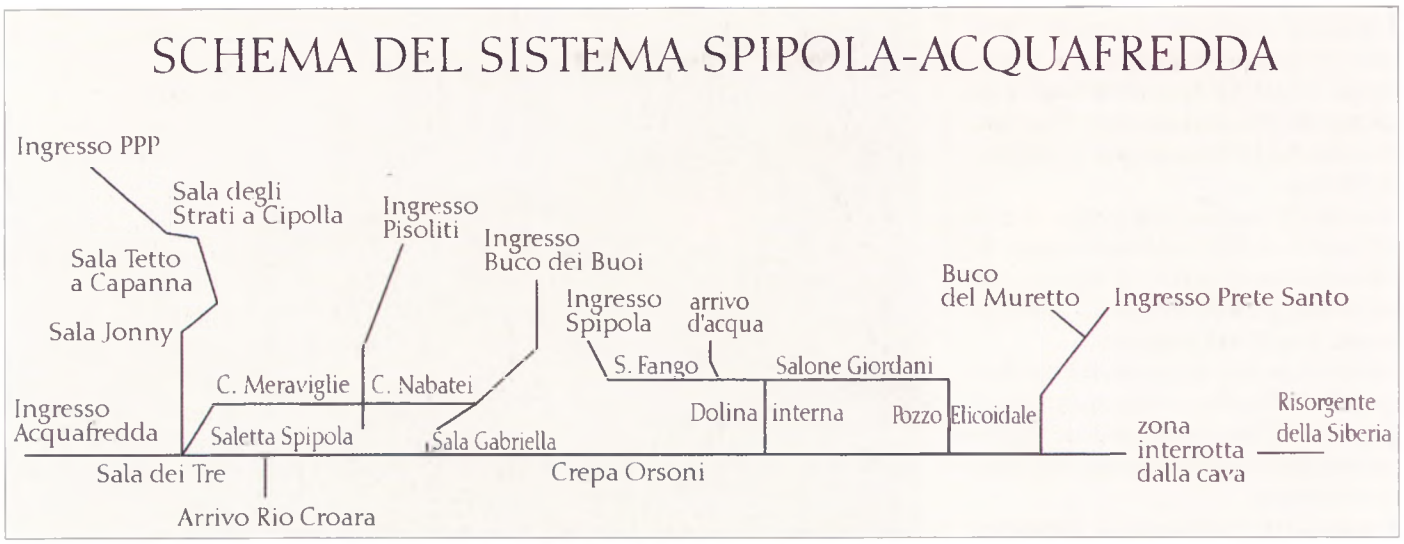
Le altre di maggiori dimensioni rimangono mute testimonianze di come la cattiva gestione del territorio, la speculazione per esclusivi scopi di lucro e la connivenza con Amministrazioni compiacenti (sotto l'ombrello di regolamentazioni insufficienti o aperte a varie interpretazioni) possano provocare danni ambientali di portata incalcolabile e, soprattutto, irrimediabile.

STORIA ESPLORATIVA DELL'ALTOPIANO GESSOSO DELLA CROARA.

Era il 1871 quando l'Abate Serafino Calindri nel Dizionario Corografico d'Italia descrisse il Buco dell'Acqua Fredda: "*...le acque del declivio nord di Monte Calvo solcano un vallone fino a una profonda gola continuando il percorso negli oscuri recessi, risorgendo dopo circa due chilometri da un'ampia caverna in località Siberia*". Così inizia la storia esplorativa dell'altopiano gessoso della Croara che ancora oggi non ha finito di porre interrogativi e possibilità esplorative. Anche se l'interesse dell'Abate è solo di curiosità per dare una nota di colore al suo "Dizionario" l'accenno all'Inghiottitoio dell'Acquafredda e del torrente misterioso che in esso s'inoltra è la prima nota sulle grotte bolognesi. Nel 1876 Giovanni Capellini, descrive i fenomeni di carsismo superficiale osservati a Miserazzano e per primo misura con un filo a piombo la profondità del Buco del Belvedere e del Buco delle Candele riportandone un sommario disegno.

La speleologia in questa regione assume notorietà solo per merito del bolognese Francesco Orsoni, il primo vero speleologo dell'Emilia, anche se seri studi delle grotte Bolognesi sono intrapresi nel 1902 da un gruppo di appassionati studiosi, facenti capo all'Istituto di Geologia della Regia Università di Bologna. È fra questi Giorgio Trebbi che pubblica in quegli anni interessanti note e che nel 1926 dà alla stampa un interessantissimo lavoro sulla risorgente dell'Acqua Fredda.

Sui fenomeni carsici dei gessi bolognesi scrive anche il Prof. Marinelli, pubblicando interessanti memorie dal 1904 al 1917. Nel 1904 pubblica gli appunti raccolti fra il 1900 e il 1902 intitolandoli *"Nuove osservazioni sui fenomeni di tipo Carsico nei gessi appenninici"*. Tali scritti sono per la maggior parte schizzi schematici, misure barometriche della profondità e del diametro delle principali doline e ipotesi sul percorso sotterraneo delle acque. Nel 1917 pubblica le stesse



considerazioni sui gessi emiliani intitolandole *"Fenomeni Carsici nelle Regioni gessose d'Italia"*. Se si esclude il già citato lavoro di Trebbi nessun altro lavoro ad argomentazione speleologica appare sulla stampa per altri 15 anni. È solamente nel 1932 con la nascita del Gruppo Speleologico Bolognese, per merito del suo fondatore Luigi Fantini, che la speleologia bolognese assume una forma organizzata, con obiettivi ben precisi. In quell'anno e in pochi mesi di lavoro vengono catalogate sull'Appennino Bolognese 68 cavità di cui 37 sono anche rilevate. Contemporaneamente sono avviati i primi studi geologici, zoologici e sono effettuate numerose fotografie, ma quello che assorbe le maggiori energie del gruppo è l'attività esplorativa della Grotta della Spipola (o Pispola come a quel tempo è chiamata). La vicinanza alla città è un fattore provvidenziale in un periodo in cui i mezzi di trasporto sono scarsi, per una grotta creduta lunga alcune decine di metri e che ben presto mostra a tutti le sue potenzialità. In un anno di esplorazione vengono scoperti due chilometri di gallerie, resti dell'uomo preistorico (cocci di vaso e armi di pietra), ossa di antichissimi animali tra cui cervi e orsi, pisoliti e stupende colate alabastrine. Tornando al corso sotterraneo descritto dal Calindri, esso non solo raccoglie le acque di Monte Calvo ma funge da collettore per tutta la zona sovrastante. Prima del 1932 l'inghiottitoio dell'Acqua Fredda è percorribile per non più di 200 metri, poiché una frana permette il passaggio solo delle acque, mentre dalla parte della risorgente, grazie alle esplorazioni del Trebbi, la si può risalire per 200 metri circa fino ad un sifone che ne preclude il passaggio. Altro tratto conosciuto di circa 150 metri al di là di detto sifone accessibile da dietro la Cava Ghelli, con annesse delle sale in cui pochi esploratori si erano avventurati, è detto Grotta del Prete Santo dal nome della dolina d'accesso. Ancora più a monte si conoscono altre cavità ubicate su quest'ipotetico percorso, come il Buco dei Buoi, il Buco dei Quercioli, ma nessuna di queste giunge al collettore di base. La ricerca di nuove cavità, che consentano l'accesso all'alveo sotterraneo, spinge alcuni componenti del GSB ad affrontare la prima traversata sotterranea della collina di Miserazzano. Nel novembre del 1932 alcuni membri del GSB (è doveroso ricordare i loro nomi poiché indissolubilmente legati alla storia speleologica bolognese: T. Lipparini, G. Loreta, O. Magli, i fratelli Greggio, i fratelli Marchesini, R. Suzzi, G. Masi, D. Cenacchi, D. Fantini, M. Fantini, L. Fantini) nel tentativo di ricerca di questo collettore, forzano il fondo del Buco della Spipola, scoprendo al disotto della dolina interna, l'alveo del torrente Acquafredda.

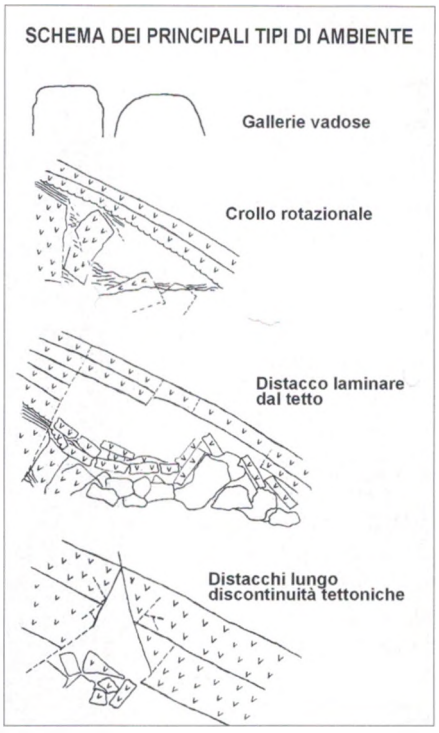
Aggregati di cristalli geminati a ferro di lancia danno luogo a forme subconiche denominate "mammelloni" alla base dei banconi di gesso. (foto M. Vianelli)

I tentativi di risalirlo fra un mare di fango e acque gelide si arenano ben presto. Più fortunato risulta invece

il tentativo di seguire il torrente verso valle; in successive esplorazioni si raggiunge la base dei Pozzi Elicoidali, e da qui tramite una stretta galleria sifonante, la Grotta del Prete Santo fino a giungere all'esterno.
Le notizie di queste grandi esplorazioni si diffondono molto rapidamente tanto da richiedere una chiusura dell'ingresso per evitare che persone inesperte vi penetrino con il rischio di perdersi.
Nel 1935, grazie all'aiuto dell'Ente Provinciale del Turismo, viene aperto un ingresso artificiale che sostituisce quello naturale fatto franare rendendo più fruibile l'accesso.
Si tratta del primo tentativo di "turisticizzazione" della grotta.
Il 22 novembre 1936 viene annunciata ufficialmente l'inaugurazione del nuovo cancello in occasione del 4° anniversario della scoperta della Spipola.
Purtroppo tale chiusura non resiste a lungo ai vandali tanto che è fatta saltare in aria ripristinando così la situazione precedente. Al sopraggiungere dei primi eventi bellici il GSB cessa la sua attività, ma fu proprio la guerra il motivo per interi nuclei familiari di trovare rifugio all'interno della Spipola, creando una vera e propria comunità stanziale che nel momento di maggiore espansione raggiunge le 2.000 persone.
Questo è anche il primo caso accertato di inquinamento ipogeo giacché il ritorno alle abitazioni causa l'abbandono di ogni serie di masserizie, paglia, ecc.
Terminata la guerra, negli anni '50, l'attività esplorativa ricomincia concentrando gli sforzi sulla conoscenza di tutto il corso sotterraneo del torrente Acquafredda. Gli impegni profusi sono vanificati a causa della grande quantità di acqua e per l'impossibilità a seguire il corso del torrente in corrispondenza dell'inghiottitoio. Nel 1955 il Gruppo Grotte F. Orsoni realizza importanti campagne esplorative nel complesso ipogeo con particolare attenzione al percorso attivo del torrente. Dapprima provano a risalirlo dalla Spipola, percorso che si presenta più agevole, ma non riescono mai ad andare oltre la "Crepa Orsoni", una fenditura a circa 200 metri dalla Dolina Interna, primo posto dove è possibile alzarsi in piedi. È solo nel 1956 che G. Pasini, L. Zuffa e B. Modoni riescono a trovare un pertugio nella frana che per anni ostruì il passaggio in corrispondenza dell'inghiottitoio, raggiungendo la Sala dei Tre (dal numero degli scopritori). Questa importantissima scoperta riaccende gli animi di tutto il mondo speleologico bolognese, inducendo il Gruppo Speleologico Bolognese, il

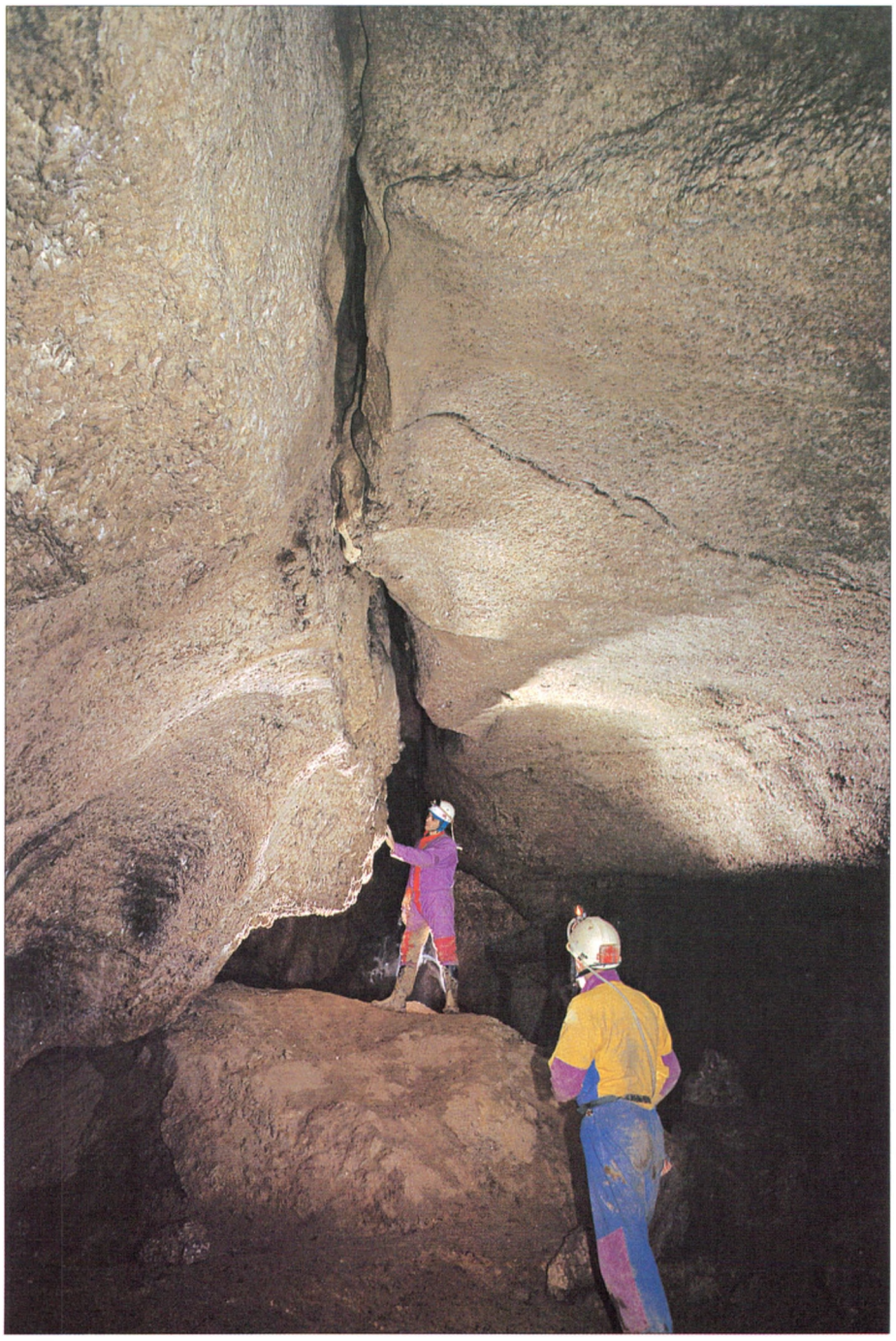
Ciò che resta del Monte Croara. (foto M. Vianelli)

gruppo F. Orsoni e il LUSM (Libera Unione degli Studenti Medi) a realizzare una spedizione esplorativa che portasse alla giunzione della Grotta della Spipola con l'Inghiottitoio dell'Acquafredda.
Nell'agosto del 1957 viene dato il via a questa esplorazione, senza però riuscire a raggiungere l'obiettivo a causa del freddo, della continua progressione in acqua e di passaggi sempre angusti. Anche la squadra che tenta di risalire il torrente partendo dalla Grotta della Spipola non ottiene il risultato sperato, riuscendo solamente a risalire un tratto inesplorato. Per capire bene cosa significa all'epoca tale esperienza in termini di energie umane, G. Pasini termina la sua relazione con le seguenti parole: "*... non ci è difficile credere che il tratto inesplorato dell'Acquafredda rimarrà tale per molti anni ancora, forse per sempre.*" In realtà non passa neanche un anno e nel 1958 il Gruppo Speleologico Gortani realizza la traversata impossibile, utilizzando materiale specializzato Pirelli ed eseguendo anche il rilievo. In questo anno viene realizzato anche il primo rilievo del Sistema Spipola-Acquafredda, che sostituisce così i vecchi rilievi di Loreta, pubblicati da Fantini nel suo lavoro sulle grotte bolognesi. Le dimensioni del sistema ottengono così per la prima volta valori attendibili: lo sviluppo totale è 5.670 metri, la profondità 48 m. In questi anni, nella dolina della Spipola, nel sovrastante altopiano di Miserazzano e nelle zone vicine, vengono esplorate altre cavità di minore entità fra cui la Grotta del Casetto, esplorata nel 1958 dal GSE, per uno sviluppo di 36 m ed una profondità di 13 m, il Pozzo presso le Candele, sempre nel 1958 dal GSE, per uno sviluppo di 35 m e una profondità di 19 m e il Buco del Pipistrel-



lo dal GSB per uno sviluppo di 20 m ed una profondità di 10 m.
Poco sotto la cima di Monte Croara ha sede un grande complesso di gallerie di cava per l'estrazione del gesso di proprietà della ditta Iecme.
È visitando le gallerie nel 1958 che il GSE nota la presenza di alcune cavità naturali intercettate dalla cava, tralasciandone però l'esplorazione; le cavità vengono successivamente trovate dal PASS (Pattuglia Archeologica Speleologica Scientifica) che le esplora e dedica osservazioni a carattere morfologico senza peraltro pubblicare i risultati di tale lavoro.
La cavità più importante è la Grotta del Tempio, una grotta che dopo alcuni metri orizzontali sprofonda in un pozzo di 20 m formato da stupendi fusoidi, per conti-

nuare con un salto di 13 m con il quale termina la grotta. Ma la cavità di maggiore interesse è senz'altro la Grotta del Ragno, costituita da una serie di stupendi meandri purtroppo interrotti in più punti dalle gallerie di cava. Nel 1961 il GSB supera una strettoia in un ramo laterale che ha arrestato le esplorazioni del PASS e segue un tratto di fiume per 50 m arrestandosi davanti ad una nuova strettoia invalicabile. Nel frattempo l'attività estrattiva della Cava Ghelli distrugge completamente la Grotta del Prete Santo provocando diverse frane sia nella Grotta della Spipola sia nella Risorgente dell'Acquafredda. Questa modificazione causa anche la definitiva chiusura al passaggio umano fra le due grotte, con il rischio che una modificazione del corso naturale del torrente provochi un impedimento al naturale deflusso con le conseguenze che ben possiamo immaginare. Gli anni che seguono sono dedicati alla realizzazione di un rilievo sempre più similare alla realtà. Nei primi anni '60 due campagne di rilevamento promosse dal CERIG (Centro Emiliano Ricerche Idrogeologiche) e dal Gruppo Speleologico M. Gortani portano alla stesura di un rilievo del tratto allagato fra Spipola e Acquafredda collegando le opposte poligonali conosciute e inventando il tratto mancante di cui è conosciuta solamente la lunghezza in linea d'aria. Fra il 1965 e il 1969 si conducono una serie di esplorazioni sistematiche nell'Inghiottitoio dell'Acquafredda il cui risultato porta al rilievo di un reticolo di gallerie di 2.700 m di cui 1.200 mai visti prima.

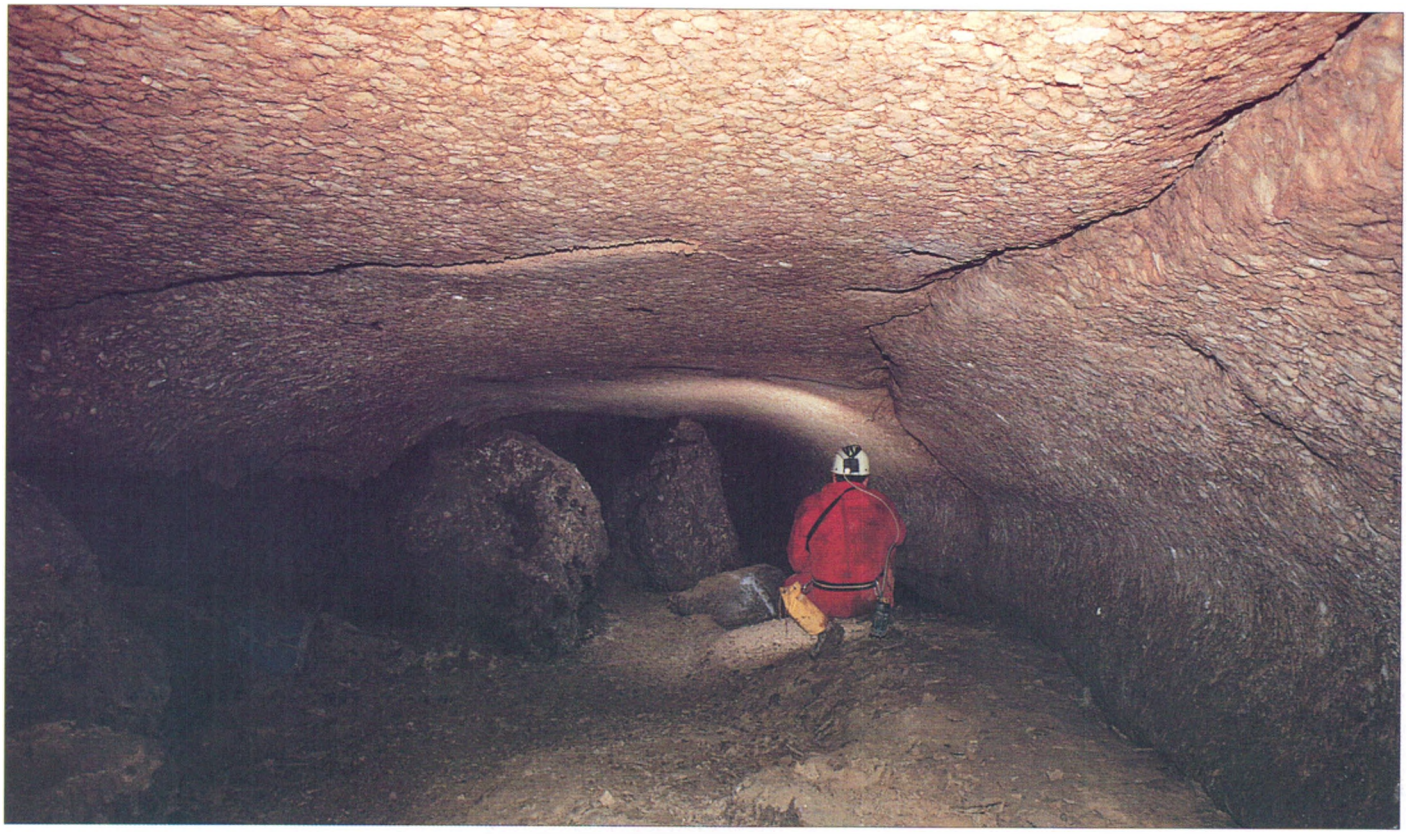


Uno dei grandi sistemi di lineazioni tettoniche che hanno guidato l'evoluzione del sistema. (foto M. Vianelli)

Nel novembre del 1979 due giovani soci del GSB e del USB, dopo un'attesa di vari mesi e supportati da un periodo di forte siccità realizzano la seconda traversata completa dall'Inghiottitoio dell'Acquafredda alla Spipola. Sono passati vent'anni dal primo exploit di Pasini e Zuffa. Sull'onda entusiastica dell'impresa si riorganizzarono le operazioni di rilievo. Purtroppo questa fase di lavoro si infranse tragicamente quando nell'ottobre del 1980 Rodolfo Regnoli, insieme con altre tre persone, si inoltra sul ramo attivo con l'intenzione di compiere il rilievo che li separa dall'Acquafredda. Non hanno attrezzatura particolare e la lunga permanenza nell'acqua fredda li costringe ben presto a ripiegare sui loro passi. Ma è proprio in questa fase che Rodolfo, esausto, viene lasciato dai compagni in un luogo asciutto con l'intenzione di chiamare il Soccorso Speleologico. Forse una sottovalutazione iniziale della gravità, la difficoltà a muoversi in acqua fredda senza adeguate protezioni, fanno sì che il Soccorso ritardi a raggiungere Rodolfo che viene trovato esanime in una pozza di acqua. Ad oggi è l'unico incidente mortale avvenuto in una grotta dell'Emilia - Romagna. Questo incidente costa molto all'esplorazione di questo tratto tanto da rimanere l'ultimo a essere realizzato quasi 15 anni dopo. Nel 1981 il GSB (Sivelli, Zuffa, Muzzi) attraverso il Pozzo presso il Pozzo di S. Antonio raggiungono l'Acquafredda aggiungendo quindi un ulteriore ingresso al sistema.

Nel 1982 lo sviluppo spaziale del complesso arriva a superare i 7.000 m con un dislivello massimo di 118 m. Questa importante scoperta permette tuttora di raggiungere la Sala dei Tre, punto centrale dell'Inghiottitoio dell'Acquafredda, senza dover percorrere gli angusti cunicoli che il torrente si è scavato nella frana dell'ingresso. Nel 1983 viene riaperto il passaggio fra la Grotta del Prete Santo e la Spipola e risalendo il torrente alcuni speleologi raggiungono la base dei Pozzi Elicoidali in Spipola.

Nella tarda estate del 1987 alcuni soci della Ronda Speleologica Imolese realizzano la traversata dall'inghiottitoio dell'Acquafredda alla Spipola; si tratta della seconda ripetizione in 30 anni e della terza in assoluto. Nel 1988 in occasione di un'uscita di rilevamento viene trovato un



Paleocorso nella Spipola con grossi blocchi di gesso la cui presenza fa ancora discutere. (foto M. Vianelli)

importante ramo nuovo, che attraverso una condotta fossile e alcune belle sale conduce sul torrente Acquafredda, circa 230 m a valle dell'ultimo punto asciutto. Tale diramazione porta con sé alcune interessanti scoperte e interrogativi: il salone Trebbi che per dimensioni è secondo solo al salone Giordani in Spipola, presenta delle formazioni a pendenti di gesso tipiche della parte terminale del Buco dei Buoi. Ci vuole veramente poco tempo perché qualcuno pensi alla congiunzione, così il 1989 vide la ricerca e lo scavo per il congiungimento delle due grotte.

Nel giugno di quell'anno, quanto era ritenuto impossibile, si realizzò: il Buco dei Buoi veniva collegato con il Sistema Spipola-Acquafredda aggiungendo quindi un tassello alla conoscenza di questa zona. Gli anni successivi, grazie alla particolare dedizione di alcune persone, permettono l'aggiornamento o addirittura in alcuni casi la stesura del rilievo delle zone mancanti. Nella mente di queste persone vi è la profonda convinzione che senza un rilievo completo ed aggiornato di tutto il sistema, risulta impossibile stabilire quali obiettivi esplorativi porsi. Vengono così realizzati i rilievi della Grotta del Ragno, del Buco delle Pisoliti, del ramo inferiore della Spipola compreso fra la Dolina Interna e i Pozzi Elicoidali. A queste campagne si affianca un lavoro di posizionamento degli ingressi, e lo studio delle fratture e dei livelli di scorrimento rilevabili in grotta. Nel 1994 sulla spinta di questo entusiasmo alcuni speleologi concludono anche il rilievo del tratto allagato, dando quindi la possibilità di unire tutti quei lavori che fino ad allora non potevano essere messi in relazione fra loro. Giusto compenso a questo lavora verrà nel 1995 quando in occasione del centenario della nascita di L. Fantini viene presentato il primo rilievo completo di tutto il sistema. Ci sono voluti più di 60 anni dalla sua scoperta, migliaia di ore di lavoro, oltre 730 tratte di rilievo per la sola poligonale principale, il tutto nella sola speranza che questo sia il punto di partenza per le future esplorazioni.

Anche altre grotte sull'altopiano gessoso della Croara rivestono un interesse perché oggetto di importanti esplorazioni scaturite dal pensiero che tutta la zona facesse capo a un unico grande sistema. Fra queste il già citato Buco dei Buoi, il Pozzo delle Pisoliti, il Buco del Belvedere e il Buco dei Quercioli, anche se per quest'ultime la scarsità di pubblicazioni sui lavori fatti non agevola la ricostruzione degli eventi storici.

Il Buco dei Buoi è certamente la grotta che per estensione e per dimensione dei suoi ambienti riveste la maggiore attenzione fra quelle prima menzionate. La grotta si apre sul fondo di una grande dolina di crollo e il suo interesse per gli speleologi risulta molto scarso per la modesta dimensione dei suoi ambienti fino al 1974, quando alcuni soci del USB (Unione Speleologica Bolognese) forzando una strettoia posta poco a valle dell'ingresso entrano in grandi ambienti. In poche uscite si rilevano oltre mezzo chilometro di gallerie, ma soprattutto l'unicità di alcuni ambienti come la Sala delle Pisoliti impone la chiusura della grotta per evitare atti di vandalismo. Fino a questa data l'unica traccia bibliografica risale a G. Trebbi che visita e descrive compiutamente la cavità, senza peraltro precisare, forse essendone lui stesso all'oscuro, se è stato preceduto da altri. Grosso interesse suscitano questi due inghiottitoi tanto da fargli supporre che le acque convogliate dalla dolina e inghiottite dai Buchi dei Buoi confluiscano nel sottostante Torrente Acquafredda. Di questo ne ha però solo certezza nel 1911 quando immette della fluoresceina che la mattina seguente colora le acque del Prete Santo. La lentezza del deflusso in relazione a un percorso di circa 1.000 m in linea d'aria fanno ipotizzare al Trebbi un'esiguità di ambienti ipogei e ostacoli lungo il condotto ipogeo, lungi dal poter ipotizzare la grandiosità degli ambienti scoperti quasi 60 anni dopo. Tra le numerose visite successive ben poche aggiunsero conoscenza alle precedenti, tanto che per quasi un quarantennio la bibliografia trova solo qualche scarna citazione. Una breve descrizione è fatta da Fantini nel 1934, un'altra più ampia da Badini nel 1957, mentre il primo rilievo è pubblicato nel 1966 dal Gruppo Speleologico Emiliano riprendendo un disegno tracciato da Lo-

reta nel 1934. Per avere un disegno di dettaglio bisogna attendere il 1970 per merito del GSB, mentre solo Donini in tutti questi anni si addentra in una prima interpretazione speleomorfologica e genetica. Come già detto precedentemente le ultime esplorazioni hanno permesso di realizzare un collegamento con l'Acquafredda in corrispondenza di una zona denominata Condotta delle Meraviglie. Il tratto nel quale è stata effettuata la congiunzione prende il nome di Condotta dei Nabatei e presenta un'altezza media di 30 cm e una lunghezza di 120 m. Questi sono stati per lo più scavati da alcune persone decisamente tenaci che, per un errore di rilievo, credevano che la giunzione fosse cosa di pochi metri!

Altra grotta facente parte del Sistema dal punto di vista idrogeologico è la Grotta delle Pisoliti. Venne scoperta nel 1972 dall'USB quando uno smottamento fra le argille mise alla luce una fessura iniziale che ben presto si allarga a pozzo. La continua terra che frana sull'ingresso costringe la posa in loco di un tunnel metallico con la duplice funzione di preservare la grotta dagli atti di vandalismo e dalle frane. Viene eseguito il rilievo e la presenza di un torrente sul fondo in relazione alla vicinanza con la Spipola stimola la realizzazione di alcune colorazioni che però non portano ad alcun esito positivo. Solo con il rilievo eseguito nel 1994 risulta chiaro che la Grotta delle Pisoliti è parte del Sistema Spipola-Acquafredda con il presumibile passaggio delle acque da questa alla sottostante Sala Floriana nel tratto allagato dell'Acquafredda.

Il Buco dei Quercioli, chiamato anche dei Fichi o della Chiocciola, è una delle grotta della zona conosciute fin dall'inizio del secolo. Nel 1924 vi rimangono imprigionati alcuni giovani per un'intera notte,

Grotta della Spipola. (foto G. Zacchiroli)

VISITE GUIDATE NELLA GROTTA DELLA SPIPOLA

Michele SIVELLI

Nel 1988, con l'istituzione del Parco Regionale dei Gessi Bolognesi e dei Calanchi dell'Abbadessa, l'area carsica della Croara rientra in una delle zone a massima tutela ambientale, soprattutto grazie alla presenza del complesso sotterraneo Spipola-Acquafredda. Per le sue caratteristiche naturali e, per la sua localizzazione prossima ad una grande città, la Croara occupa un posto di importanza particolare nel panorama delle aree protette del nostro Paese.

Come avviene anche in altri ambienti naturali, la salvaguardia del "Parco dei Gessi" passa attraverso la ricerca di un equilibrio tra tutela e sfruttamento del territorio. La mediazione tra questi diversi interessi avviene normalmente con la promozione della cultura naturalistica, con varie iniziative di interesse pubblico. In questa direzione l'ente di gestione del "Parco dei Gessi" cura ormai da anni la realizzazione di pubblicazioni e organizza escursioni guidate fra le quali quella che riscuote maggiore interesse: l'escursione alla Grotta della Spipola.

Nonostante la mancanza di ambienti ipogei spettacolari, la turisticizzazione delle cavità nei gessi bolognesi non è comunque una novità assoluta.

Nei primi anni '70 la Grotta del Farneto, famosa cavità di interesse archeologico, era frequentata da gitanti della domenica grazie all'iniziativa di alcuni locali che affittavano stivali e lampade a carburo. Sempre in quegli anni e sempre al Farneto, nell'intento di far nascere l'interesse per la realizzazione di un centro naturalistico e speleologico, l'Unione Speleologica Bolognese curò la gestione di numerose visite guidate.

Ma già molti anni prima, subito dopo la sua scoperta, fu proprio la Grotta della Spipola ad essere adattata alla frequentazione turistica. Purtroppo i pochi aggiustamenti effettuati furono anche la causa di una grave vandalizzazione della cavità, grazie al facile allargamento di un ingresso naturale secondario.

Dovranno passare oltre 50 anni perché la cavità più importante nei gessi d'Europa torni ad essere oggetto di salvaguardia. La vera tutela avvenne infatti solo successivamente alla costituzione del Parco Regionale, quando nel 1994 venne installato un robusto cancello e avviato un programma di bonifica ambientale.

Attualmente la frequentazione della grotta è possibile solo attraverso accordi con gli uffici del Parco (tel. 051.625.1934) o rivolgendosi alla Federazione Speleologica Regionale dell'Emilia Romagna (tel. 051.521.133) per le visite guidate e i corsi dei gruppi speleologici. Nel primo caso le escursioni (a pagamento) seguono un calendario su prenotazione e con un numero minimo di partecipanti.

Per una precisa scelta gestionale l'iniziativa è comunque promossa prevalentemente nelle scuole, perché l'obiettivo dell'Ente Parco non è tanto propagandare un'attrazione turistica in più per la città di Bologna, ma quello di poter continuare ad osservare i pipistrelli nel loro ambiente naturale. La grotta, peraltro, pone dei limiti strutturali dovuti sia alla ridotta estensione della zona turistica e sia per le sue caratteristiche fisiche di cavità a bassa energia.

In questo senso, ai fini di prevenzione ambientale sull'impatto antropico, è in programma una monitorazione in continuo di temperatura, umidità e anidride carbonica degli ambienti interessati al passaggio dei gruppi guidati.

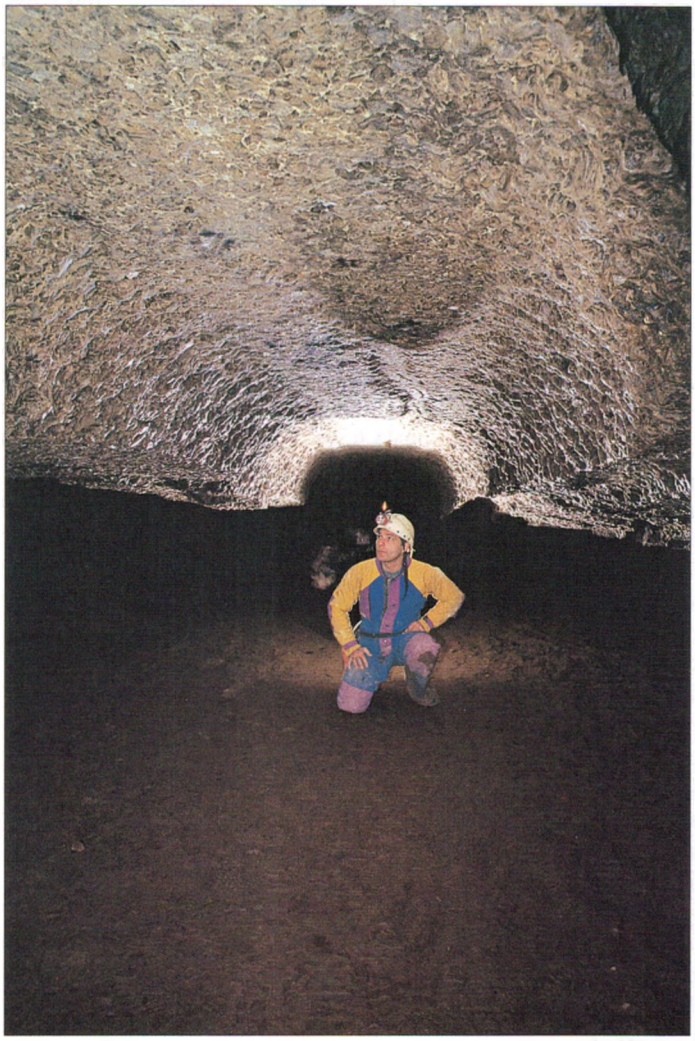
Infine si segnala che 1.500 visitatori all'anno frequentano le visite guidate. Questi creano un indotto economico di circa 17/18 milioni/anno, a fronte di un costo (per il solo servizio di guida) di 21/22 milioni di lire; il disavanzo è solitamente coperto dal bilancio dell'Ente di gestione.

tratti poi in salvo la mattina seguente dai vigili del fuoco. Nel primo rilievo del 1930 la cavità compare con questo nome, ma solo quattro anni dopo (in quello redatto da Loreta) ecco che diventa Buco dei Fichi. Quanto al terzo nome lo si trova solo nel 1966 per merito di Badini per l'andamento spiraliforme della pianta. Anche se oggi non direttamente collegata al sistema, le sue morfologie non lasciano dubbi ad una sua correlazione con i livelli fossili più antichi.
Il Buco del Belvedere è l'altra grotta che ha sempre attirato l'attenzione degli speleologi che percorrevano l'altopiano gessoso della Croara. Conosciuto e descritto al tempo di Trebbi con il nome di Buco delle Olle, nel 1932 Fantini lo ribattezza con l'attuale nome che è forse da mettere in relazione al panorama che si può godere dall'ingresso. Nel 1992 viene realizzata una struttura di chiusura dell'ingresso che a tutt'oggi ne regola l'accesso. Purtroppo le ridotte dimensioni, la vicinanza con grotte di più ampio interesse hanno sempre relegato questa e tante altre cavità minori ad un piano inferiore sia nella ricerca esplorativa sia nella realizzazione di studi geomorfologici sistematici.

La colata alabastrina nel Salone del Fango alla Spipola. (foto Archivio La Carovana)

PROSPETTIVE ESPLORATIVE

La prima lacuna che occorre colmare è quella legata agli scorrimenti delle acque, in quanto non è mai stata effettuata una loro sistematica colorazione con uno studio sia qualitativo che quantitativo. Fatto questo sarà certamente più facile capire quello che ora si può solamente ipotizzare e di conseguenza concentrare gli sforzi su obiettivi precisi. Ricordiamo infatti che di quasi tutti gli arrivi d'acqua sul torrente Acquafredda (ma anche di quelli sparsi su altri livelli del sistema) non se ne conosce la provenienza. Di alcuni di essi se ne ipotizza ragionevolmente il percorso (anche in base alle similitudini morfologiche delle condotte da cui scaturiscono rispetto a quelle delle grotte vicine), ma di altri non si sa veramente nulla.
In questa fase possiamo dire che la vasta area di assorbimento facente capo a Monte Croara con ogni probabilità trova sbocco nell'unico affluente di destra del torrente Acquafredda, poco a valle della Sala dei Tre. La zona si presenta di difficile interpretazione in quanto l'attività estrattiva della Cava Iecme ha distrutto totalmente o in parte le grotte principali.
Ritornando al Sistema Spipola-Acquafredda si possono prospettare alcune ricerche a punti irrisolti quali ad esempio i percorsi idrici sotterranei dell'area in cui compaiono le grotte del Belvedere, delle Candele, della Madonna del Bosco, dei Quercioli e altre ancora. La nostra opinione è decisamente diversa da quelle comparse recentemente sulla stampa specializzata locale. La definizione esatta di questi percorsi è molto importante soprattutto per la ricostruzione cronologica dell'evoluzione dei fenomeni carsici di questa zona. Purtroppo per portare a termine un lavoro di indagine sistematico

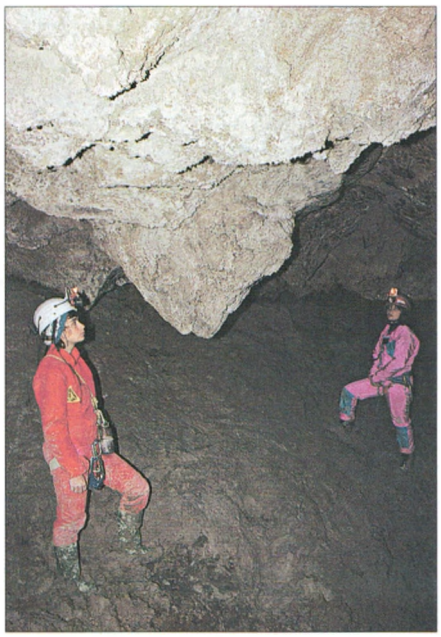


Forma di erosione antigravitativa a canale di volta. (foto M. Vianelli)

APPROFONDIMENTI VIRTUALI

A chi piace navigare in **Internet** e a chi voglia approfondire la sua visione del sistema carsico in questione consigliamo un viaggio virtuale nel sito del GSB-USB, dove si trova il lavoro multimediale realizzato in collaborazione con l'Istituto Beni Culturali della Regione Emilia-Romagna per il centenario della nascita di L. Fantini e che permette di percorrere l'intero sistema in maniera interattiva
http://www.comune.bologna.it/iperbole/bologna/gsb-usb
http://ibc.regione.emilia-romagna.it/grotta/inizio.htm

è necessario organizzare un lavoro multidisciplinare, con la partecipazione di molte persone per un periodo di tempo sicuramente non breve.
Oltre ad un lavoro di ricerca idrologica un apporto notevole lo darebbe una ricerca palinologica finalizzata alla datazione dei riempimenti presenti nelle condotte fossili del sistema e nei paleocorsi di alcune grotte minori.
Un'idea di come siano andate le cose noi ce la siamo fatta osservando le evidenze morfologiche dei condotti carsici di molte grotte della zona, di similitudini nella litologia dei loro riempimenti fisici, ma queste osservazioni senza il conforto di dati precisi rimangono solo ipotesi. Anche il lavoro da noi svolto in Acquafredda qualche anno fa ha dimostrato che l'osservazione sistematica e la raccolta di molti dati di varia natura permette (anche più facilmente di quello che ci aspettavamo) la ricostruzione degli eventi speleogenetici che hanno dato origine ai vuoti carsici e la loro correlazione ad eventi geologici e climatici.



Grotta della Spipola.
(foto M. Vianelli)

In diverse zone del Sistema sono poi visibili gallerie più o meno grandi completamente ostruite da sedimento. Uno scavo di tali ambienti potrebbe portare a qualche sorpresa? Se consideriamo che la maggior parte dei percorsi fossili compresi tra il Salone Giordani in Spipola e le zone alte dell'Acquafredda sono tuttora sconosciuti, la risposta è sicuramente sì. Molte zone in prossimità del percorso attivo nascondono sicuramente ancora molte cose, ma qui le difficoltà appaiono insormontabili. Se pensiamo che ci sono voluti 60 anni per completarne il rilievo, quanti anni passeranno per effettuare una risalita in artificiale nella Sala Gabriella posta a quasi un chilometro di distanza dall'ultimo luogo asciutto?
Un'altra grotta alla quale dedicare delle ricerche è sicuramente il Buco del Belvedere, al cui fondo scorre un piccolo corso d'acqua il cui percorso è tuttora sconosciuto.

BIBLIOGRAFIA

Autori Vari (1989): *"La giunzione Acquafredda - Buco dei Buoi"* Sottoterra, n° 84: 8-11.

BADINI Giulio (1962): *"Le più recenti esplorazioni speleologiche nel Bolognese"*, Rassegna Speleologica Italiana, anno XIV, n°3: 214-219.

CALINDRI Serafino (1781): *"Montagna e collina Bolognese"* Dizionario Corografico - Geografico.

DE GRANDE Francesco ; ZACCHIROLI Gianluca (1994): *"Sotto la Spipola"* Sottoterra n° 99: 17-20.

DE GRANDE Francesco (1991): *"Il rilievo del PPP"* Sottoterra n° 89: 9-13.

DEMARIA Danilo (1998): *"Le cavità della Croara fra il Monte Castello e il Belvedere"*, Sottoterra n° 107: 14-28.

DEMARIA Danilo ; GRIMANDI Paolo (1994): *"Grotte nell'area del Prete Santo"*, Sottoterra n° 98: 14-19.

FABBRI Maurizio (1979): *"Il passaggio Spipola-Acquafredda Storia delle esplorazioni"* Sottoterra n° 52: 7-11.

FANTINI Luigi (1958): *"Note di speleologia Bolognese"*, da Strenna Storica Bolognese, Anno Ottavo.

FANTINI Luigi (1934): *"Le Grotte Bolognesi"*, Tipografia Combattenti

GALLINGANI G. ; GASPERINI G. (1963): *"La Grotta della Pispola e il torrente Acqua Fredda"* La Mercanzia, Marzo 1963.

GARBERI Marialuisa (1982): *"Il passaggio Prete Santo - Spipola"*, Sottoterra n° 63: 13-15.

GRIMANDI Paolo (1987): *"Buco dei Quercioli, Chiocciola e Fichi"*, Sottoterra n° 78: 31-35.

GRIMANDI Paolo (1995): *"L' esplorazione sotterranea"*, Sottoterra n° 100: 73-81.

GRIMANDI Paolo ; BRINI Massimo ; FABBRI Maurizio (1982): *"Il complesso Spipola Acquafreddà alla luce delle recenti esplorazioni"*, Sottoterra n° 63: 17-29.

GRIMANDI Paolo 1992: *"Il Buco del Belvedere"*, Sottoterra N° 93, 17-20.

Gruppo Speleologico Emiliano; Gruppo Speleologico "Michele Gortani" (1958): *"Le grotte del territorio gessoso tra i torrenti Savena e Zena (Provincia di Bologna)"* Le cavità naturali dell'Emilia - Romagna, Parte Prima, da: Le Grotte di Italia, serie 3°, vol. III, 1959-60: 143-169.

Gruppo Speleologico Bolognese (1972): *"L'adattamento turistico della Spipola"*, Sottoterra n° 31: 43 GSB,1982: Sottoterra N° 61.

LORETA Giuseppe (1933): *"Le esplorazioni del Gruppo Speleologico Bolognese"* Atti del I° Congresso Speleologico Nazionale, Trieste, 238-243.

MARINELLI Olinto (1904): *"Nuove osservazioni su fenomeni di tipo carsico nei gessi appenninici"*, V° Congresso Italiano di Geografia, Napoli. Vol. I, 164-175.

PARINI Andrea (1979): *"Il passaggio"*, Sottoterra n° 52 13-18 GSB,1972: 7 Novembre 1932, Sottoterra N° 31, 9-10.

PASINI Giancarlo ; SIVELLI Michele ; ZANNA Alessandro (1994): *"Osservazioni paleoidrologiche e rilievo topografico dell'Inghiottitoio dell'Acquafredda (Croara - Bologna)"*, Atti del 9° Convengo della FSER - Casola Valsenio (Ra), 31.10.1993. In Speleologia Emiliana. Anno XX, IV° serie, n° 5: 44-59.

PASINI Giancarlo (1958): *"Esplorazione del torrente sotterraneo Acqua Fredda (Croara - Bologna)"*, Studia Spaeleologica, n°3: 103-109.

REGNOLI Rodolfo (1980) *"Dell'Acquafredda"*, Sottoterra N° 77, 7-9.

SIVELLI Michele (1988): *"Il rilievo dell'Acquafredda"* Sottoterra n° 79: 6-11.

TREBBI Giorgio (1903): *"Ricerche speleologiche nei Gessi del Bolognese"*, Rivista Italiana di Speleologia. Anno I°, n° 3:14-18

TREBBI Giorgio (1926): *"Fenomeni carsici nei Gessi del Bolognese: la Risorgente dell'Acquafredda"*, Giornale di Geologia, Annali del Regio Museo Geologico di Bologna. Serie 2°, vol. 1°: 3-31.

ZACCHIROLI Gianluca (1994): *"Le ultime esplorazioni del tratto allagato Spipola-Acquafredda"*, Sottoterra n° 97: 31-35.

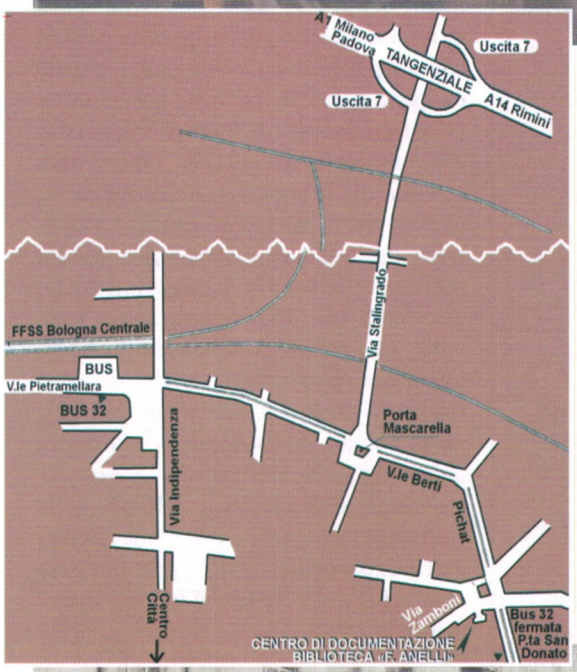
ZANNA Alessandro (1993): *"Il rilievo del Buco del Ragno"*, Sottoterra n° 95: 25-28.

ZUFFA Giancarlo (1988): *"Passaggio Acquafredda-Prete Santo"*, Sottoterra n° 79: 13-18.

ZUFFA Giancarlo (1988): *"PPP-Acquafredda la via diretta"*, Sottoterra n° 81: 11.

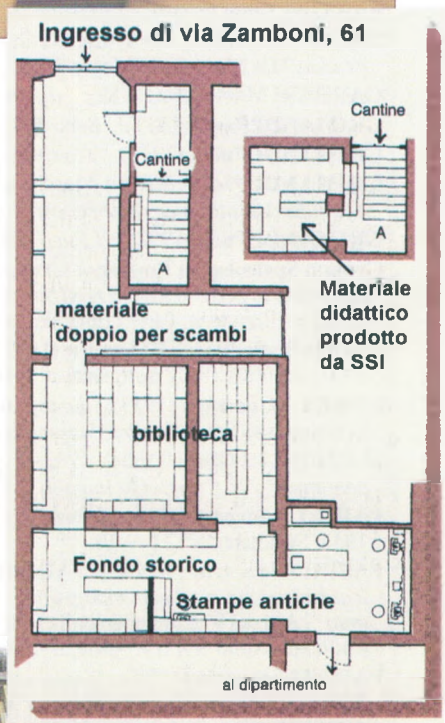
RINGRAZIAMENTI

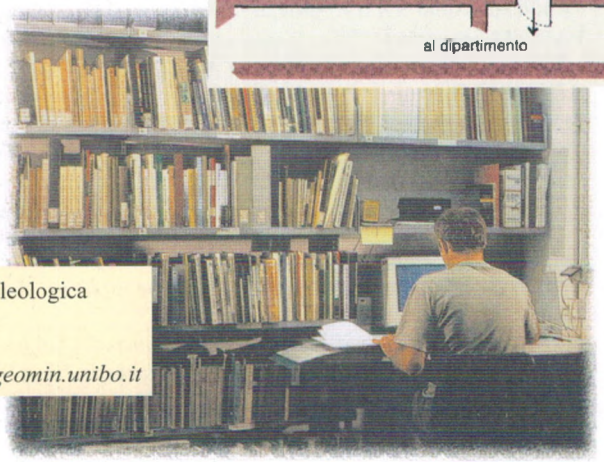
Fare il punto della situazione a cento anni dai primi lavori non è facile, pertanto ringraziamo tutti per la disponibilità dimostrata e in particolare:
Aurelio Pavanello, per la ricostruzione degli eventi storici, Claudio Busi, per la realizzazione della sezione archeologica, Marinella Goldoni per le ricerche bibliografiche, Maddalena Zenobi, per la realizzazione digitale della cartografia. □



Come raggiungere il Centro di Documentazione

- **Dalla Stazione Ferroviaria di Bologna Centrale:**
  autobus "Linea 32" (fermata di fronte alla Stazione su Viale Pietramellara) fino alla fermata "Porta San Donato".
- **Dall'Aeroporto G. Marconi:**
  autobus "Linea BLQ - Stazione FS" poi "Linea 32" come da Bologna Centrale.
- **Dall'autostrada:**
  tangenziale "Uscita n. 7"; seguire Via Stalingrado fino a Porta Mascarella, svoltare a sinistra aggirando il cassero della porta. Seguire Viale Berti-Pichat fino alla porta successiva (Porta San Donato). Svoltare subito a destra e cercare un parcheggio (molto difficile)





Centro di Documentazione Speleologica
Via Zamboni, 67
40127 - Bologna
Tel. e fax 051.250.049 *ssibib@geomin.unibo.it*

LA GROTTA DI SU NIARZU (Sardegna) UN ESEMPIO DI PSEUDOCARSISMO

Parole chiave - Pseudocarsismo, Rocce eruttive, Grotta di Su Niarzu, Sardegna.
Keywords - Pseudo karst, Volcanic rock, Su Niarzu Cave, Sardinia.

RIASSUNTO

I processi di dissoluzione si sviluppano anche in rocce diverse dai calcari: si parla allora di pseudocarsismo. Alle nostre latitudini queste cavità non raggiungono ampiezze paragonabili a quelle che si hanno sulle rocce carbonatiche, ma pur con il loro modesto sviluppo, testimoniano condizioni paleoclimatiche differenti dalle attuali. La grotta di *Su Niarzu* (Sardegna centrosettentrionale), impostata su roccia di natura vulcanica, descrive bene questo fenomeno.

Anche le rocce eruttive possono essere dissolte dall'acqua in particolari situazioni climatiche. La piccola Grotta di Su Niarzu ne fornisce un istruttivo esempio

Laura SANNA
Franco BANDIERA
Gruppo Speleo Ambientale Sassari

SCOPERTA

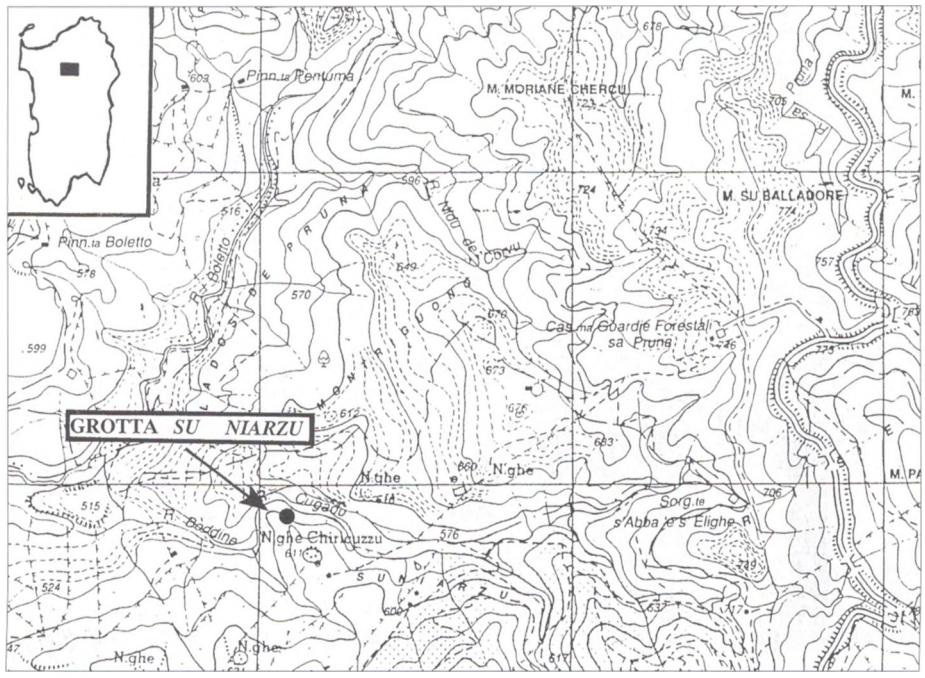
Bulzi, Bulzi, Bulzi ... Bultei!!! Spulciando l'aggiornamento catastale delle grotte della Sardegna, la nostra ricerca bibliografica sull'*Anglona* approda invece in *Goceano*: la grotta di *Su Niarzu*, inserita nell'elenco, risulta inesplorata. Graziano, un amico della zona, rammenta un'antica leggenda del suo paese: narra di un lungo cunicolo che i nuragici avrebbero scavato per collegare il nuraghe *Chiricuzzu* agli argini del ruscello che scorre poco più a valle, alla base della collinetta su cui ancora oggi si rinvengono i resti della piccola fortezza a *tholos*. La solita storiella! Ma Graziano, incuriosito dalla strana coincidenza, interpella uno zio che possiede un ovile poco lontano dalla località citata: il vecchio racconta che qualche tempo fa, cercando di recuperare una vacca ferita, ha trovato un buco alla base di una parete lungo un corso d'acqua e fiducioso della sua scoperta lo accompagna sul posto.
La cavità esiste veramente e un pomeriggio organizziamo il sopralluogo.

Abstract

The dissolution processes also develop in rocks differnts from limestone: it is pseudo karst. In our latitudes, the wideness of these caves cannot be compared with those which open on karsic rocks, but though limited planimetric dimensions, they witness unlike paleoclimatic circumstances at the present.
Su Niarzu cave's (Bultei - Sardinia), formed on volcanic rock, describe this phenomenon.

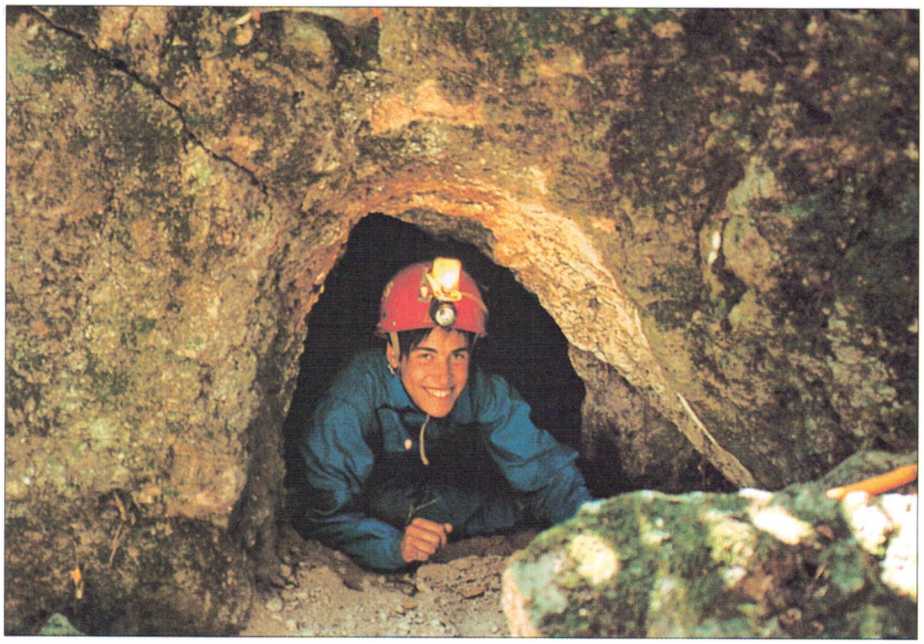
ITINERARIO

Il *Goceano* si eleva timido dalla piana di *Chilivani* con altitudini costanti vicine ai 1.000 metri, fino ai 1.259 metri del *Monte Rasu*, la cima più alta. Questa storica regione rappresenta una delle parti più interne dell'*Isola*, una zona marginale raggiungibile con la 128-bis che, inerpicandosi tra le estese foreste, collega i piccoli centri di quella che i geografi chiamano *Sa Costera*. Dalla caserma delle Guardie Forestali di *Sa Pruna* ci si addentra in uno dei complessi demaniali più interessanti sotto il profilo naturalistico e archeologico. Percorrendo la sterrata in direzione della località *Montriguono*, si attraversano formazioni boschive a sughereta, a lecceta (governate a ceduo e a fustaia) e a roverella che allignano maestose sulle antiche architetture dei nuraghi e delle tombe dei giganti. Proseguendo a SW, si ridiscendono le pareti che delimitano lo scorrere del *Rio Cugadu* e lo si guada.
La cavità si apre con un piccolo ingresso nascosto nelle folta vegetazione, a circa dieci metri dalla riva, alla base di una parete sul versante idrografico sinistro del corso d'acqua, sotto la collinetta del nuraghe *Chiricuzzu*.

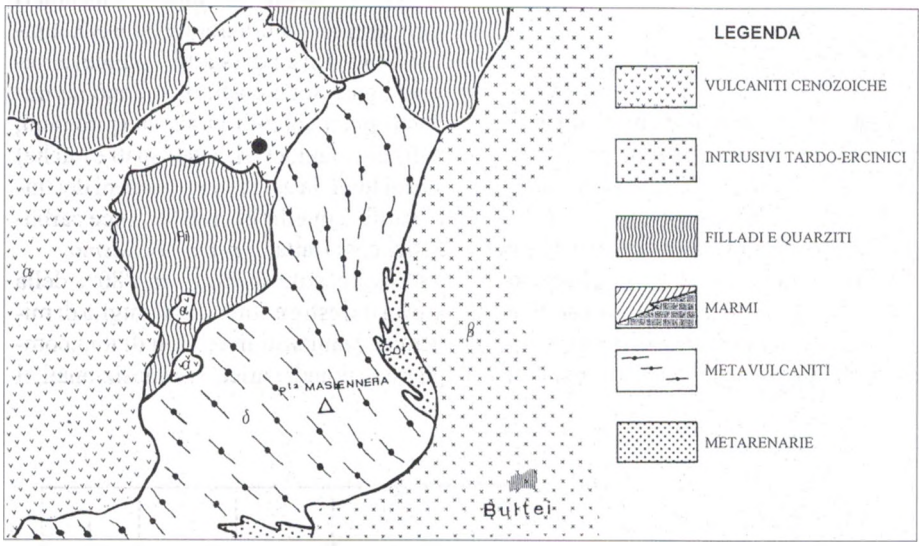


DESCRIZIONE

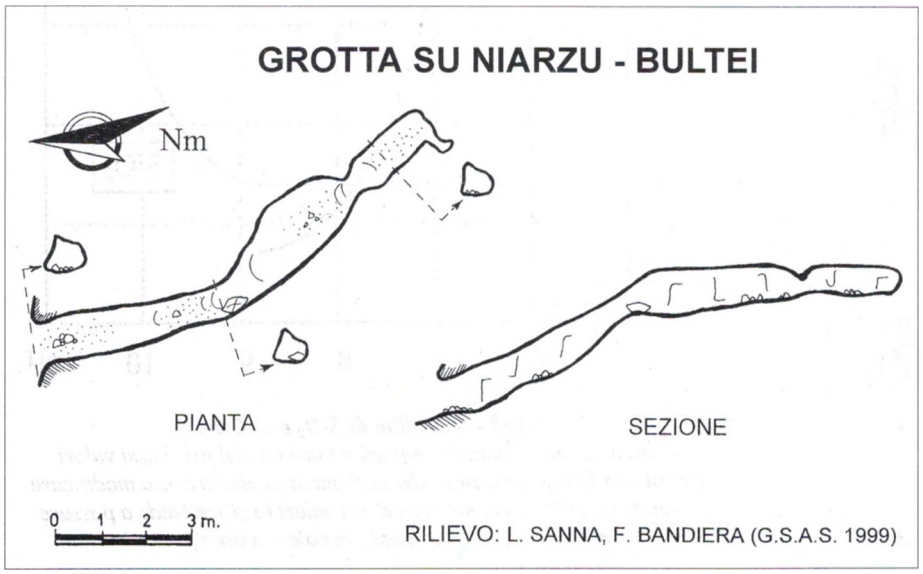
Il breve condotto non è una cavità artificiale, ma presenta le caratteristiche di una risorgente fossile ed è impostato su tenere piroclastiti (intercalate a banchi ignimbritici) lungo una frattura con direzione grosso modo NW-SE, ben evidente su tutta la volta della cavità. L'ingresso, dalla forma pseudotrapezoidale, dà accesso a un basso cunicolo percorribile carponi, il cui fondo è occupato da terriccio e sabbie più grossolane. Risalendo un primo tratto in leggera pendenza, dopo un grosso masso basculato dalla parete, il condotto si allarga lateralmente formando una piccola saletta dove si può stare comodamente seduti. Questa a circa otto metri dall'ingresso, si abbassa bruscamente per l'affioramento di un livello ignimbritico (roccia più resistente ed impermeabile) e si riduce a una strettoia. La disostruzione ha permesso di esplorare un altro paio di metri, ma la grotta va a chiudere con un piccolo tunnel impraticabile sul lato destro del condotto. Le pareti dell'intera cavità sono ricoperte anche in periodo estivo da un velo di goccioline d'acqua; non sono presenti però concrezioni (fatta eccezione per le piccole formazioni a cavolfiore che rivestono le pareti nel primo tratto del condotto) e dalla volta pendono solo le piccole ragnatele orbicolari dei numerosi esemplari di ragni del genere *Meta*.



Grotta di Su Niarzu. La cavità si apre su vulcaniti cenozoiche. (foto M. Fois)



Schema geologico-strutturale del Goceano. (Sardegna centro-settentrionale)

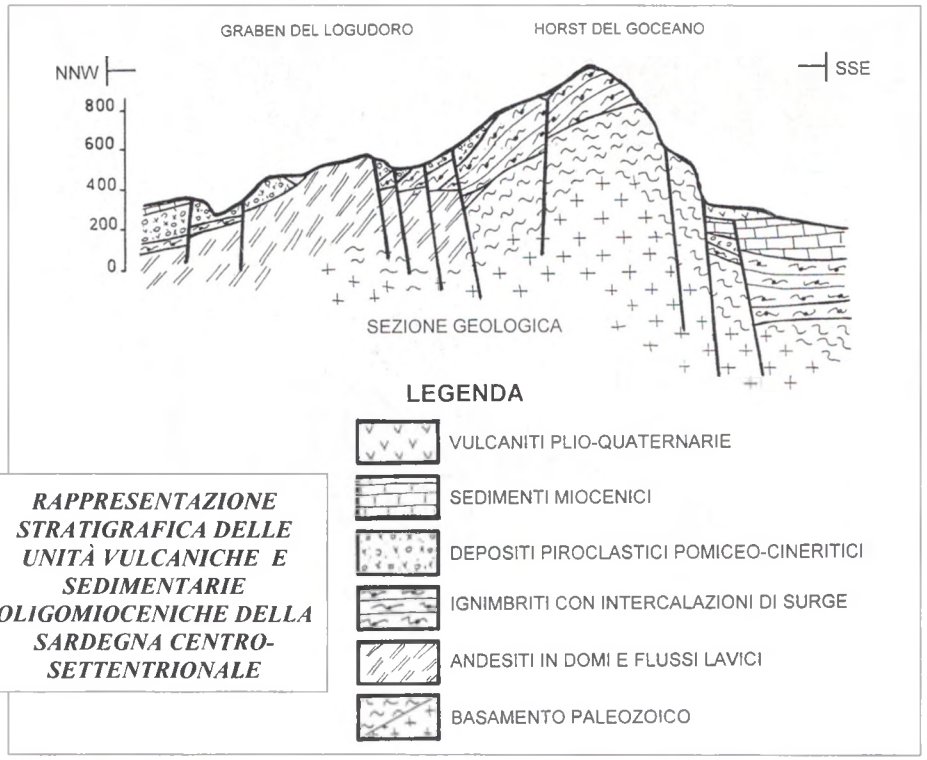


NOTE GEOMORFOLOGICHE

Il territorio di Bultei si trova sul versante nordoccidentale della catena del *Goceano* (Sardegna centrosettentrionale), una stretta fascia che costituisce un alto strutturale in corrispondenza del margine orientale della fossa tettonica che attraversa in senso meridiano l'isola (Rift sardo). Nell'area considerata il rilievo appare caratterizzato da vulcaniti cenozoiche che si sviluppano in altopiani inclinati a ricoprire il basamento paleozoico, rappresentato dall'intrusione granitica messa in posto sotto le formazioni scistose durante le ultime fasi dell'Orogenesi Ercinica; il tutto ha subito un *tilting* verso ovest in età miocenica. I numerosi tratti rettilinei dei torrenti mostrano come l'assetto tettonico-strutturale influenzi la

DATI CATASTALI

SA/SS 2481 (292)
GROTTA SU NIARZU - BULTEI
Foglio 481 sez. IV Ozieri
Lat. 40° 30' 19" - Long. 9° 01' 27"
Quota - 550 m s.l.m.
Svil. Spaziale 10 m. - Dislivello +2 m.
Rilievo:
L. Sanna, F. Bandiera (GSAS 1999)



RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFICA DELLE UNITÀ VULCANICHE E SEDIMENTARIE OLIGOMIOCENICHE DELLA SARDEGNA CENTRO-SETTENTRIONALE

conformazione del reticolo idrografico: si tratta di faglie che hanno sbloccato il basamento, creando anche le condizioni favorevoli all'accumulo nei bacini epicontinentali aquitaniano-burdigaliani, dei prodotti effusivi derivati dalle fasi transestensive terziarie. Particolarmente importanti sono quelle discontinuità riconosciute sul basamento e traslate sui depositi di copertura, e ancor di più la distensione meccanica che in prossimità dei versanti produce un reticolo di fratture sull'intero complesso vulcanico. I litotipi che lo costituiscono sono per lo più riferibili al ciclo calcalcalino oligomiocenico (32-14 Ma) a spiccato carattere orogenico. Dal punto di vista geodinamico, i raccorciamenti crustali registrati sull'Appennino settentrionale in concomitanza con la subduzione verso ovest della placca adriatica, inducono, insieme ai movimenti di deriva del blocco Sardo-Corso, la riattivazione di faglie tardo-erciniche favorendo la risalita del materiale fuso. A precoci prodotti andesitici, seguono sequenze di espandimenti ignimbritici compatti a olivina e pirosseno, a cui ciclicamente si alternano livelli piroclastici biotitico-anfibolici a struttura pomicea, fortemente rinsaldati, su cui è impostata la cavità.

IPOTESI SPELEOGENETICA

Le rocce piroclastiche hanno un chimismo silicatico direttamente correlato con la loro origine: derivano infatti dalla deposizione di una colonna incandescente di ceneri e lapilli (frammenti vulcanici) eiettati durante eruzioni esplosive, tipiche di magmi acidi (saturi in silice) e ricchi di gas. Sono costituite perciò da minerali poco solubili in acqua (pirosseni, anfiboli, plagioclasi, k-feldspati e miche) su cui tuttavia agiscono fenomeni del tutto simili a quelli tipici delle rocce carbonatiche: si tratta di *pseudocarsismo*.
I silicati costituiscono circa l'80% della crosta terrestre e sono una famiglia di minerali organizzati in reticoli di ioni complessi in grandi varietà composizionali, il

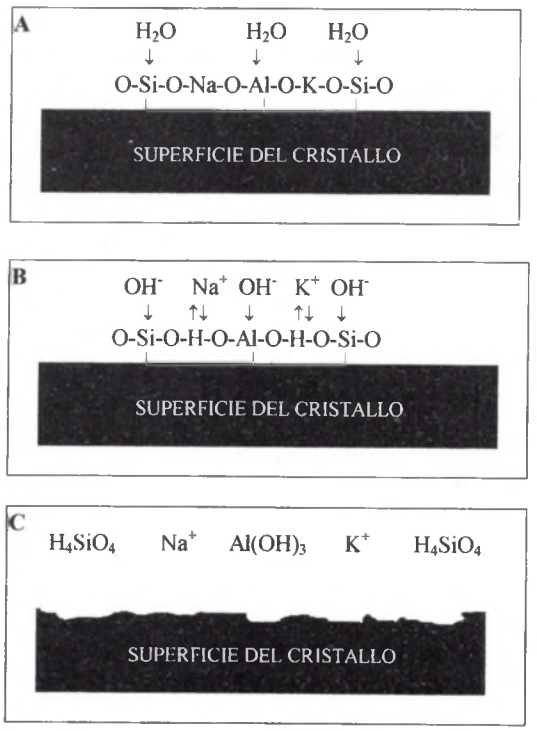


Fig. 1 - Reazione di dissoluzione dei silicati.
A - Attacco dell'acqua
B - Idratazione e idrolisi
C - Destabilizzazione della struttura cristallina

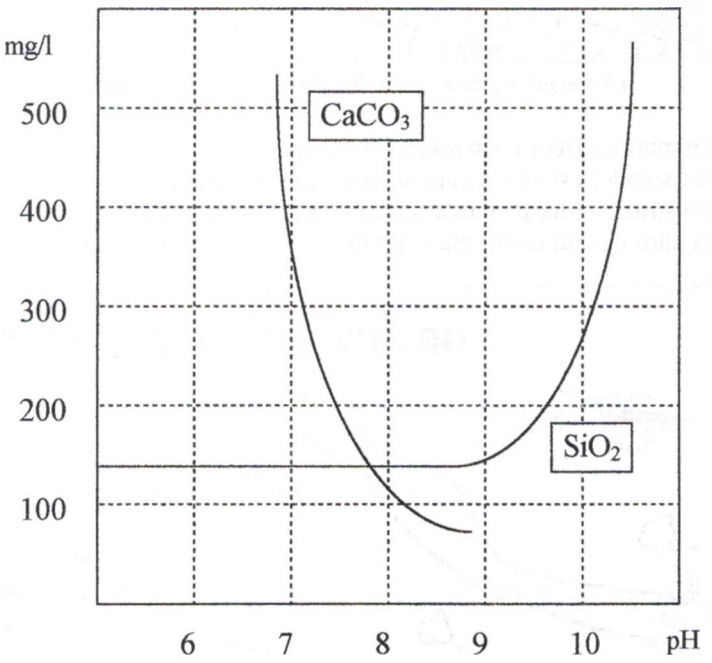


Fig. 2 - Solubilità di SiO_2 e $CaCO_3$.
La dissoluzione di questi composti è funzione del pH: bassi valori favoriscono la mobilizzazione del carbonato di calcio senza modificare l'equilibrio della silice, mentre ad alti valori la silice tende a passare in soluzione e il carbonato di calcio a precipitare.

cui motivo strutturale dominante è però il tetraedro silicio-ossigeno (SiO_2), molto stabile. I tetraedri possono essere indipendenti ed equilibrati nel reticolo da cationi metallici (quali Na, K, Al, Ca, Fe, Mg, ecc.) oppure riuniti in gruppi (mettendo in comune uno o più atomi di ossigeno) variamente allineati nelle tre direzioni dello spazio, con i cationi che vanno ad occupare gli interstizi. I processi chimico-fisici che portano alla dissoluzione questa classe di composti sono quelli relativi all'idrolisi dei silicati, azione che si esplica normalmente con maggiore intensità ed evidenza sulle quarziti e sui graniti (ne sono esempi le *simas* venezuelane ed i tafoni galluresi). L'idrolisi dei silicati consiste nella solubilizzazione degli ioni alcalini contenuti in questi minerali. Come per le rocce carbonatiche, l'acqua fa da protagonista: grazie alle sue caratteristiche intrinseche (derivate dal tipo di legame e dalla diversa dimensione degli atomi di idrogeno e di ossigeno che la costituiscono), essa è un buon solvente anche su questo tipo di substrati. L'ineguale distribuzione delle cariche elettriche nella sua molecola conferisce all'acqua la capacità di attrarre, anche se debolmente, la superficie di molti solidi. Il meccanismo può essere spiegato considerando che, nelle parti più interne di un reticolo cristallino, le cariche sono in equilibrio tra loro mentre i piani reticolari corrispondenti alle facce di un cristallo sono occupati da ioni le cui valenze non sono completamente saturate. Il trattamento con acqua sviluppa due reazioni indipendenti: la prima è l'idratazione, derivata dall'attrazione delle molecole d'acqua verso le cariche libere del silicio (la polarizzazione può essere talmente forte da provocare l'espulsione di H^+ che vengono catturati dagli ossigeni vicini, mentre gli ioni silicio si circondano di OH^-); la seconda consiste in uno scambio di ioni (idrolisi vera e propria) tra cationi del reticolo e idrogeni dell'acqua.

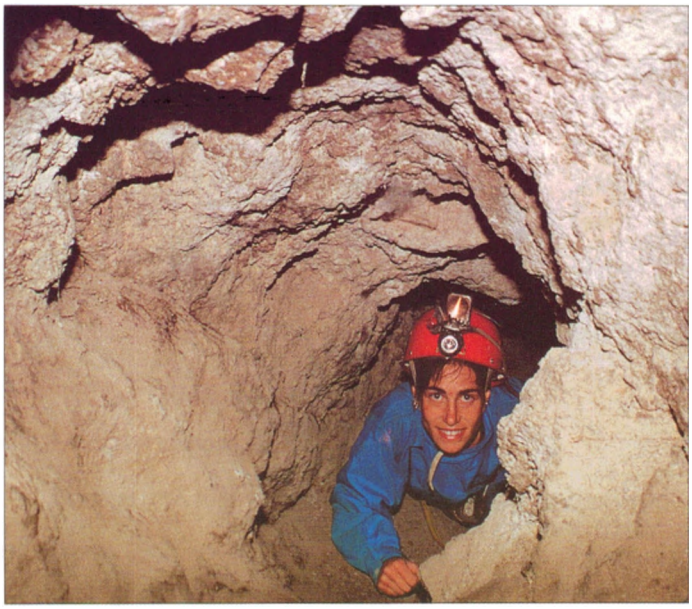
La reazione può essere schematizzata:

$$(Na,K)AlSi_3O_8 + 8H_2O \rightarrow (Na^+,K^+) + OH^- + Al(OH)_3 + 3H_4SiO_4$$

Dove:

$(Na,K)AlSi_3O_8$ = formula generale di un silicato
(Na^+,K^+) = ioni alcalini solubilizzati
$Al(OH)_3$ = idrossido di alluminio
H_4SiO_4= acido silicico
OH^- = ione idrossido
H_2O = acqua

Vengono quindi ceduti in un primo tempo i metalli alcalini che passano facilmente in soluzione come ioni (Fig. 1), successivamente silice ed allumina che formano poliedri di coordinazione con ossigeno e OH^-.



Poiché nella reazione si forma un acido debole (l'acido silicico) e si liberano OH^-, la soluzione si arricchisce in alcali (fino a pH 9-11) e in seguito alla diminuzione dei legami (conseguente all'allontanamento di alcune specie ioniche), la struttura si destabilizza rendendo la roccia facilmente disgregabile. Come illustrato nel diagramma (Fig. 2), è evidente che la solubilità della silice dipenda dalle variazioni locali delle condizioni di pH: nel campo di valori compresi tra 2 e 9 è indipendente da esso, ma appare chiaro come alti valori (pH 9) siano favorevoli alla dissoluzione (il carbonato di calcio invece tende a passare in soluzione a pH basso). L'attacco dell'acqua è inoltre sensibile alle condizioni di temperatura e umidità, e in climi caldo umidi è assai più spinta: in presenza di piccole quantità di anidride carbonica la cinetica di attivazione risulterà più rapida.

In questo scenario le fratture rivestono un'importanza fondamentale dal punto di vista idrogeologico: rappresentano i sistemi di drenaggio per le acque meteoriche accelerando il dilavamento e l'erosione diretta, soprattutto al contatto con substrati impermeabili.

Oltre alla propria azione idratante, idrolizzante e solvente, anche in questo contesto l'acqua ha un ruolo fondamentale come veicolo nella circolazione sotterranea; il maggiore o minore sviluppo della cavità sarà funzione dell'intensità dei singoli processi che, procedendo parallelamente, si influenzano e si rafforzano a vicenda.

CONCLUSIONI

La dissoluzione delle rocce abbraccia uno spettro abbastanza ampio di situazioni in relazione alle caratteristiche litologiche e alle variabili morfoclimatiche di un territorio. Alle nostre latitudini l'azione chimica dell'acqua si esercita su vasta scala solo su rocce a maggiore solubilità, come quelle carbonatiche (calcari, dolomie) ed evaporitiche (gessi, salgemma) per la semplice ragione che sugli altri litotipi gli effetti di questo processo sono normalmente così lenti da essere spesso cancellati da altri di degradazione, più attivi. I fenomeni pseudocarsici che agiscono sulle rocce eruttive sono maggiormente controllati dal regime climatico e sono assai sensibili alle condizioni ambientali (presenza o meno di ossigeno, concentrazione delle soluzioni, pH, temperatura); ne deriva che questi fattori devono essere considerati come elementi determinanti nella speleogenesi.

Da queste osservazioni possiamo dunque supporre che la genesi di questo tipo di cavità sotterranee testimoni eventi paleoclimatici differenti dagli attuali, sebbene recenti scoperte fanno ipotizzare che anche in climi temperati e in un breve arco temporale (decine o centinaia di anni) possono aver luogo intensi processi pseudocarsici, associati anche a forme concrezionali. □

BIBLIOGRAFIA

OGGIANO, *Lineamenti stratigrafico-strutturali del basamento del Goceano (Sardegna centro-settentrionale)* - Boll. Soc. Geol. It. (1994).
AAVV, *Oligo-miocene volcanic sequences and rifting stages in Sardinia: a review* - Per. Mineral. (1997).
FORNASERI, *Lezioni di geochimica,* (1994).
GALLITELLI, *Elementi di mineralogia,* (1965).

ZUBBIA CAMILLERI
Cattolica Eraclea - Agrigento

Parole chiave - Grotta Zubbia Camilleri, Evaporiti messiniane, Formazione Gessoso-solfifera, Sicilia.
Keywords - Zubbia Camilleri Cave, Messinian evaporites, Gessoso-solfifera Formation, Sicily, Italy

RIASSUNTO

Zubbia è il nome che viene dato dalla gente del luogo alle doline inghiottitoio. Camilleri è il nome del proprietario del fondo in cui è situata la grotta. Compresa nel territorio di Cattolica Eraclea (Agrigento), è situata nella parte meridionale dei monti Sicani che sono caratterizzati da una vasta zona di affioramenti gessosi. La grotta ha uno sviluppo di circa 1.000 m, un dislivello di 80 m e presenta alcune peculiarità: ha due ingressi principali; un inghiottitoio a monte (Zubbia Camilleri) e una risorgenza a valle (Acqua ri Pansaredda), un sifone nella parte intermedia che rimane allagato nei periodi piovosi e una galleria inferiore, nelle immediate vicinanze della risorgenza, che è percorsa da un piccolo ruscello sifonante a monte, dalla portata di 2 litri al secondo.

Abstract

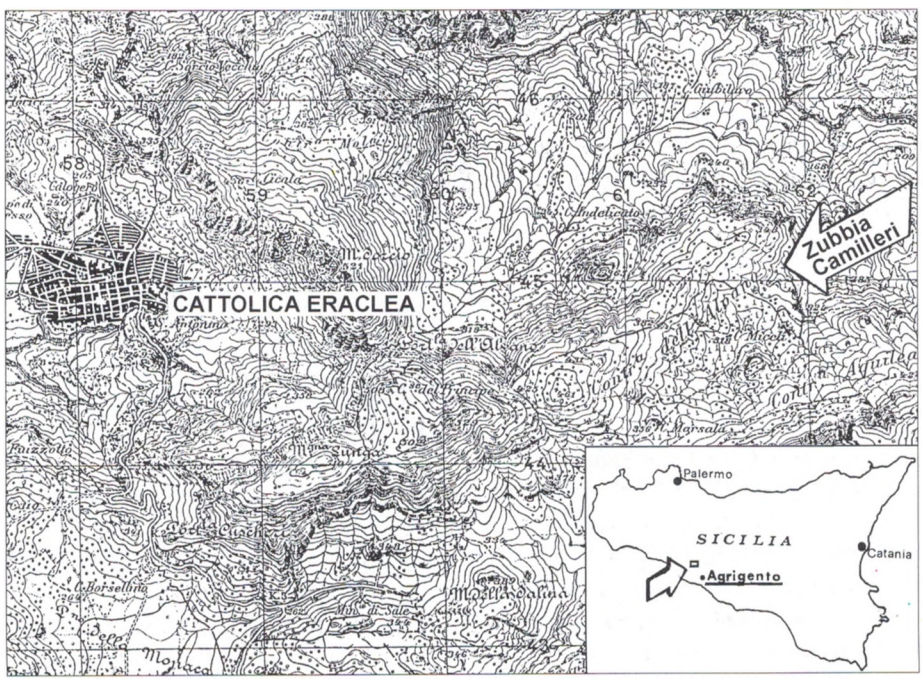
The word "Zubbia" it's used by the local people for naming the sinkhole, "Camilleri" is the fund owner's name where the cave is located.
This cave is inside the Cattolica Eraclea's area, in the Agrigento's county, precisiously in the southern part of the "Sicani Mountains", wich are characterized by a surfacing chalky's wide zone.
The cave's lenght is sbout 1.000 m, deep 80 m and presents some pecularity as: two main entrances; a sinkhole (Zubbia Camilleri) in the upper part and a resurgence in the lower one (Acqua ri Pansaredda), a siphon in the middle part wich it's filled of water during the raining periods and a lower-tunnel close to the resurgence, wich it's crossed by a little river wich has a siphon in the upper part of it, with a 2 liters by second's capacity.

Sorprendenti e spettacolari morfologie in una grotta nei gessi siciliani

Angelo IEMMOLO
Speleo Club Ibleo

STORIA DELL'ESPLORAZIONE

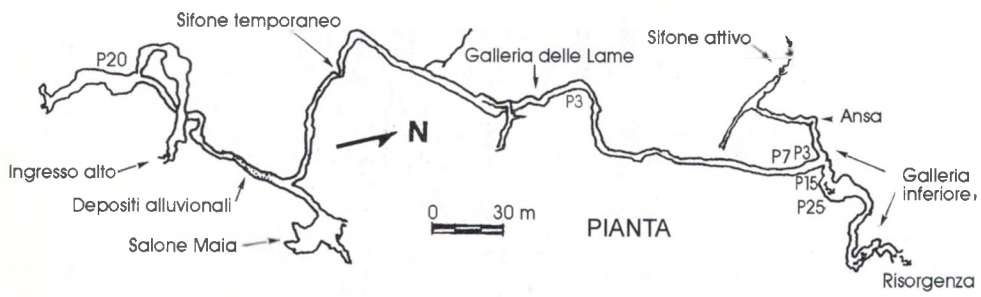
Tutto ha avuto inizio durante l'esplorazione della vicina Zubbia Gapparrone. Per miglior comodità abbiamo installato il campo base nella contrada Acquileia presso alcune cavità artificiali. Dai loro ingressi si domina un vasto territorio e soprattutto guardando la vallata sottostante si nota una zona di assorbimento, costellata da diverse doline. Così un fine settimana, dopo aver completato alcuni lavori nella Zubbia Gapparrone, abbiamo esplorato quell'area che ci aveva così incuriositi.
Lasciata la macchina ai margini di uno sterrato che funge da spartiacque tra una dolina posta sulla destra ed un canalone a sinistra, abbiamo percorso quest'ultimo a piedi verso valle per alcune centinaia di metri, fino a raggiungere una vasta dolina. Circa 30 m prima dell'ingresso abbiamo trovato un'altra grotta (Grotta Don Petralia o delle colombe) posta sul costone laterale, esplorata in quell'occasione: misurava circa 100 m di sviluppo e 50 di dislivello. Successivamente siamo arrivati all'ingresso della dolina principale, facendoci largo tra la folta vegetazione, ma purtroppo abbiamo trovato ostruito l'ingresso da grossi massi e detriti.
Siamo tornati in seguito per effettuare il rilievo topografico della prima grotta e ne abbiamo approfittato per disostruire l'ingresso della seconda, che avremo poi chiamato "Camilleri".
Dopo alcune ore di duro lavoro siamo riusciti a passare fra i massi, arrivando in una galleria. Da lì in poi, in quella prima esplorazione, siamo scesi nel primo pozzo da 20 m che abbiamo anche risalito per la parete opposta. Alla base del pozzo abbiamo seguito la continuazione della galleria fino ad una deviazione, dove da una parte abbiamo superato una risalita di 2 m, per imbucare un laminatoio che arriva al salone poi battezzato Maia, mentre dall'altra continuando per la galleria principale siamo arrivati al sifone che in quel periodo era allagato.
Durante le festività pasquali del '98 ci



ZUBBIA CAMILLERI

Rilevatori: Iemmolo, Criscione, Firrito - 1998

SI-AG 2031 ZUBBIA CAMILLERI	
Comune	Cattolica Eraclea (AG)
Località	Contrada dell'Alvano
Cartografia	IGM Cattolica E.266 II NE
Long. Est	01° 59' 41"
Latitudine	37° 25' 18"
Sviluppo	m 1.084
dislivello	m 80
Quota	m 280 s.l.m.
Terreno	Gessi messiniani



siamo decisi ad organizzare un altro campo di alcuni giorni. Siamo tornati al sifone e con grande sorpresa l'abbiamo trovato vuoto (poco frequente nelle grotte siciliane). Abbiamo così proseguito l'esplorazione della galleria scendendo un pozzo da 3 m e quelli successivi da 7-3-15 m mediante i quali abbiamo raggiunto la galleria inferiore, interessata da un piccolo corso d'acqua e relativa uscita dalla risorgenza. In seguito sono state fatte delle risalite nel salone Maia e nella galleria principale subito dopo il sifone, per trovare probabili arrivi dalle doline esterne, ma con esito negativo. Inoltre abbiamo esplorato il cunicolo soffiante e armato il traverso che parte dalla sommità del P7, che ci ha permesso così di esplorare il P25 che porta direttamente alla galleria inferiore.

Il sifone da cui proviene il ruscello non ha potuto ancora essere esplorato. È stato fatto un tentativo di svuotamento mediante un abbassamento dell'alveo, ma nonostante che il cunicolo si sia aperto di 4 m, rimane sempre allagato.

DESCRIZIONE

La grotta si apre in un'ampia depressione carsica poco profonda, che assorbe le acque soprattutto da un vallone lungo circa un chilometro originatosi dalle pendici di alcuni rilievi gessosi.

Il bacino di assorbimento situato nel fondo della dolina negli anni passati era costituito da un ristagno di fango e detriti. Uno sprofondamento di circa 2 m avvenuto in tempi recenti ha dato luogo ad una apertura tra i massi delineando quindi l'ingresso attuale.

Giunti in una prima saletta, interessata da crolli, nella parte destra si può notare un tratto impraticabile che drena parte delle acque nella galleria sottostante.

Proseguendo, il soffitto della galleria per un breve tratto si abbassa notevolmente per rialzarsi dopo alcuni metri in un salone piuttosto ampio. Successivamente assume una forma più regolare per circa 50 m fino a raggiungere un altro salone, anche questo interessato da massi di crollo e alla cui estremità si apre il primo pozzo.

Inizialmente il pozzo assume una caratteristica meandriforme, subito dopo si esce in una parte più ampia.

Risalendo dalla parte opposta a quella della discesa fino a raggiungere lo stesso livello di partenza, si percorre un tratto di galleria in leggera salita di circa 30 m, che chiude con i detriti provenienti da infiltrazioni esterne.

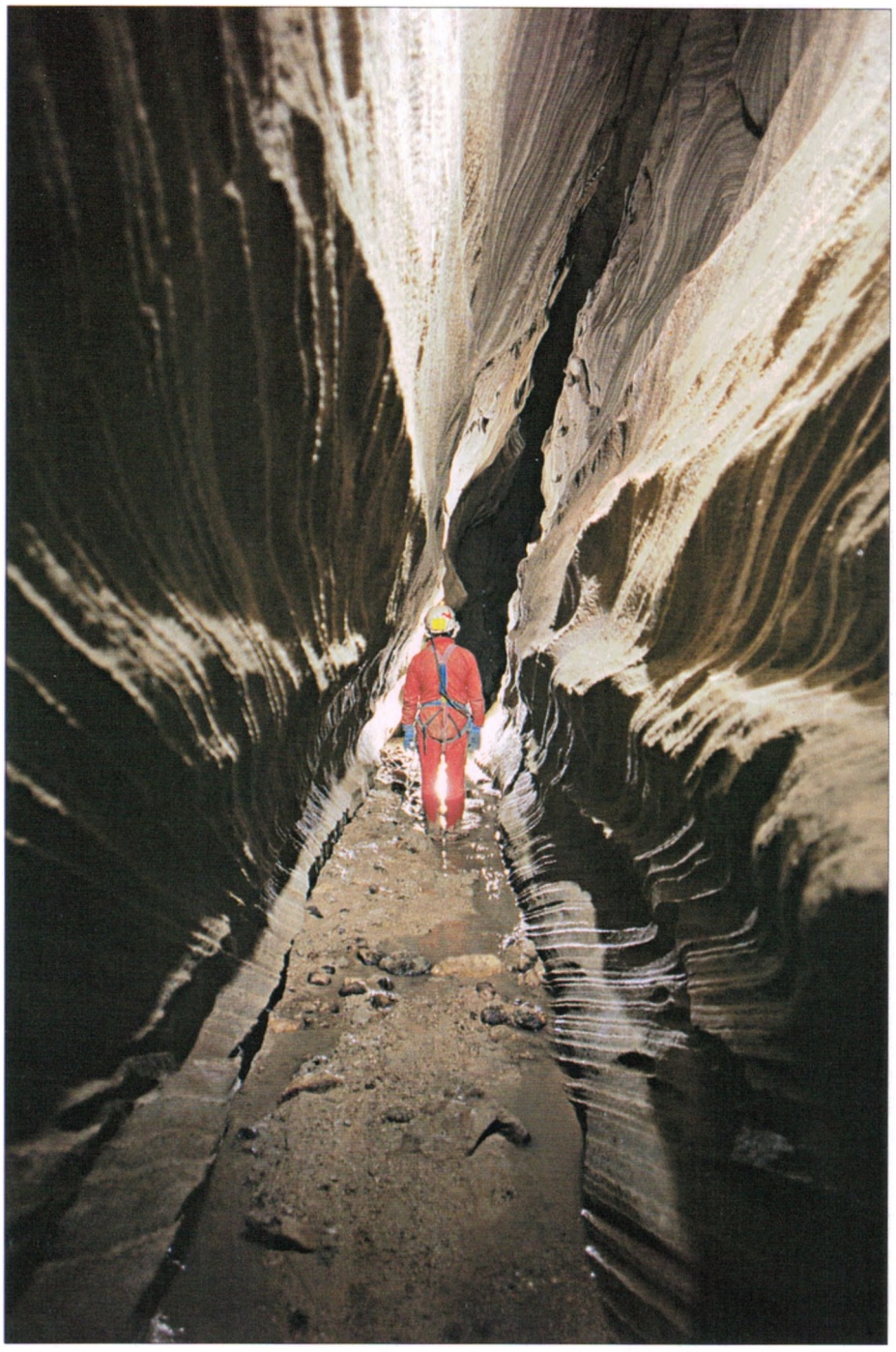
La parte che segue dalla base del pozzo si presenta con varie forme: un tratto di galleria bassa seguita da un laminatoio di circa 15 m, una parte di galleria con massi incastrati nel soffitto che fanno pensare ad un collegamento con la galleria superiore, dopodiché si intraprende un ennesimo tratto basso.

Procedendo per la galleria si vedono in alto due camini, situati molto vicini alla

Prima sala. (foto A. Iemmolo)

zona di assorbimento esterna.
La galleria che segue è piuttosto ampia, ed è interessata da abbondanti depositi alluvionali sulle pareti, in alcuni casi fino al soffitto; questi sono caratterizzati da argilla, ciottoli anche di grosse dimensioni (la maggior parte di calcare) e di tanto in tanto da ossa e cocci di varia natura. Questi depositi si evidenziano maggiormente in un ramo a destra; qui la galleria sembra occlusa totalmente. Infatti, risalendo per un paio di metri, si percorre un laminatoio che nel punto più basso è appena di 25 cm, per raggiungere dopo circa 20 m un grande salone (salone Maia) con vari arrivi superiori.
Sono stati esplorati tre camini in tre punti diversi del salone, per un dislivello che varia dai 20 ai 25 m, ma sono risultati tutti ostruiti dal fango e molto vicini alla vasta depressione esterna caratterizzata da un terreno coltivato a vigneti.
Proseguendo lungo la galleria, questa diventa un meandro lungo circa 50 m che porta al sifone intermedio, largo appena 50 cm, alto 40 e lungo 4 m in leggera salita, che nel periodo delle piogge resta allagato. Superando il sifone, il meandro assume una forma particolarmente ampia alla base e stretto nella parte alta, caratteristica che mantiene per circa 70 m fino ad incrociare un altro camino che è stato risalito per 25 m sin dove chiude. Poco prima presenta una galleria fossile lunga circa 30 m, ostruita dal fango.
Nelle immediate vicinanze del camino, un cunicolo sulla sinistra immette in una tortuosa condotta forzata costituita da un pozzo da 3 m, seguito da un tratto di cunicolo da 8 m, per rimettersi tramite un pozzo da 4 m in un altro piccolo meandro che dopo 15 m si restringe notevolmente e che desta molto interesse per la discreta corrente d'aria che vi circola.
Seguendo il meandro, da qui in poi la grotta presenta i capolavori naturali che la contraddistinguono. Infatti la galleria che segue oltre la risalita è caratterizzata da una forma diversa dalla precedente. Le stratificazioni della roccia sono inclinate di circa 30°; sono presenti soprattutto degli interstrati di roccia calcarea e quindi meno solubile, in cui si formano delle lame che fuoriescono dalla parete con intervalli di 15 cm, dello spessore di circa 2 cm, dando una forma molto suggestiva. La parte dove assume caratteristiche più vistose è senza dubbio il pozzo da 3 m dove le lame raggiungono anche la lunghezza di 30 cm.
Subito dopo il pozzo, segue un meandro stretto e alto circa 3 m che presenta forme simili a quelle già citate; in alcuni casi mostra delle sovrapposizioni, in altri punti laterali delle concrezioni calcaree.
Un salto di un metro e un grosso blocco poggiato alla parete di sinistra chiudono la parte orizzontale. Passando oltre il blocco si intravede un corrimano che porta all'attacco del pozzo da 7 metri, situato nella parete di destra a un metro dall'orlo del pozzo.
Nell'ampia base del pozzo si rimane sicuramente stupiti dallo scenario. Complici come sempre le stratificazioni, che, in parte erose dal getto della cascata, creano un disegno dalla forma strabiliante: cerchi concentrici, coperti parzialmente, dalla base verso il centro, da grossi ciottoli alluvionali.
Sebbene venga quasi istintivo toglierli per scoprire l'intero disegno, quei ciottoli, sotto la spinta della cascata, sono gli artefici di quel capolavoro, di conseguenza, crediamo giusto che continuino a scolpire la roccia lasciando inalterata l'integrità della grotta. Liberando completamente il disegno lo speleologo non scoprirà nient'altro di più di quello che già immaginava.
Proseguendo all'estremità della base, troviamo un altro pozzetto di 3 m. Dopo alcuni metri, sulla sinistra parte il corrimano in discesa per raggiungere l'attacco del pozzo da 15 m. Scendendo questo tratto, circa 5 m, piuttosto conico con restringimento alla base, non si può fare a meno di ammirare un'altra esplosione di linee perpendicolari al senso di discesa. Si sbuca poi da un'ampia fessura sul poz-

Sopra il pozzo di tre metri. (foto A. Iemmolo)



Sopra il pozzo di tre metri. (foto A. Iemmolo)

zo la cui ampiezza ci indica che siamo nella galleria inferiore; 10 m più sotto si raggiunge la base.
In questo tratto è presente un ruscello che, seguito a monte, ci porta per un meandro lungo 50 m, dove l'altezza iniziale di 25 m diminuisce man mano fino ad arrivare al sifone. Anche questa galleria è degna di ammirazione per la sua morfologia, sempre caratterizzata dalla stratificazione.
Poco prima del sifone, è presente sulla destra un cunicolo di modeste dimensioni, che porta alla base di un pozzo non percorribile, comunque collegato quasi sicuramente con gli ambienti superiori.
Ritornando verso la base del pozzo da 15 m, proseguendo per pochi metri si intravede un camino che non è altro che una condotta fossile, raggiungibile mediante un traverso dalla sommità del precedente pozzo da 7 m. Facendo partire un corrimano sull'armo di tale pozzo, si prosegue per un tratto di 20 m ancorandosi sugli altri armi lungo il percorso, passando in alcuni casi per un meandro pensile fino a raggiungere l'attacco del pozzo da 25 m. Quest'ultimo è caratterizzato da due fix da 8 mm ancorati su di uno strato di roccia calcarea.
Proseguendo nella galleria inferiore per un altro tratto di 60 metri, verso l'uscita, si notano tratti concrezionati (si tratta soprattutto di cristalli di gesso, piuttosto impuri).
L'uscita è costituita da tre vie: una alta, pochi metri prima della fine della galleria, risalendo un pozzetto da 5 m, e le altre due più avanti tra i massi di crollo, una semisommersa dall'acqua e l'altra sulla destra più accessibile, ma con molto fango.
La risorgenza, denominata "Acqua ri Pansaredda" ha avuto in passato una forma più ampia; è dunque probabile che vi siano stati dei crolli in tempi recenti.

LE EVAPORITI MESSINIANE

Il territorio in cui è ubicata la grotta "Zubbia Camilleri" è caratterizzato dalla presenza di un particolare tipo di rocce denominate evaporiti. Queste rocce si sono formate durante un evento straordinario verificatosi alla fine del Miocene, nel Messiniano (circa 6 M.A.) quando a causa di una tettonica di tipo compressivo, l'ancestrale Stretto di Gibilterra si chiuse con conseguente evaporazione delle acque del mare Mediterraneo, che, infatti, è un bacino a bilancio idrico negativo, cioè la perdita di acqua per evaporazione è superiore all'apporto ad opera dei fiumi immissari e della pioggia. La perdita di acqua è compensata da un afflusso continuo di acque atlantiche attraverso lo Stretto di Gibilterra, senza il quale il Mediterraneo si prosciugherebbe in poco più di 100.000 anni. Questa ipotesi venne formulata sulla base di numerosi dati stratigrafici, geofisici e sedimentologici dopo una famosa spedizione effettuata dalla nave oceanografica Glomar Challenger.
Le evaporiti messiniane conosciute come Formazione Gessoso-solfifera si depositarono in molti parti del Mediterraneo. In Italia sono presenti in Emilia Romagna, Toscana e specialmente in Sicilia.
All'inizio del Pliocene un'apertura simile all'attuale Stretto di Gibilterra si aprì nuovamente e si depositarono sopra le evaporiti sedimenti marini pelagici profondi, i cosiddetti Trubi che sono calcari marnosi a Globigerine. In quel periodo era in atto l'orogenesi appenninica per cui molti di questi depositi salini furono sollevati e deformati. Il famoso esperimento di Usiglio nel secolo scorso ha dimostrato che i sali precipitano e si depositano in ordine inverso alla loro solubilità. Egli trovò che i sali precipitano in questo ordine: solfato di calcio, cloruro di sodio e cloruro di potassio.
Nel territorio di Cattolica Eraclea i depositi di evaporiti sono rappresentati in prevalenza da gesso, anidride, salgemma, sali di potassio e zolfo derivato dalla riduzione dei solfati.
In tutto il territorio a causa della elevata solubilità delle evaporiti si possono osservare rilevanti fenomeni carsici ipogei ed epigei. La grotta Zubbia Camilleri rappresenta come abbiamo visto un interessante esempio di carsismo ipogeo, mentre in superficie si notano fenomeni di cesellatura e incisioni della roccia dovuti allo scorrere delle acque meteoriche.

Giuseppe Cirmi

CENNI GEOMORFOLOGICI

La zona in questione è sicuramente tra le più interessanti della Sicilia, per la presenza di affioramenti gessoso-solfiferi e di fenomeni legati al carsismo.
L'area è caratterizzata da una vasta vallata suborizzontale formatasi tra i rilievi di Punta Di Disi e Pizzo del corvo, rispettivamente di 569 e 628 m s.l.m., e dall'altra Montagna Lunga di 529 m s.l.m. Quest'ultima nel pendio adiacente diventa contrada dell'Alvano. Ha una lunghezza di circa 1.500 m dallo spartiacque superiore al margine inferiore, dove il pendio scosceso prosegue fino ad arrivare al torrente Iazzo Vecchio.
La grotta si apre a circa 200 m dal margine inferiore, a quota 280 m.
La vallata presenta una serie di faglie con direzione SSO/NNE, per lo più dislocate al margine tra questa e la contrada dell'Alvano. Tale presenza determina l'allineamento di una serie di inghiottitoi (se ne contano 7 nella stessa direzione). Sempre sulla destra ve ne sono altri tre, uno sopra un terrazzamento alto circa 50 m dal fondovalle e altri due, per lo più conche di depressione, nel pendio della contrada dell'Alvano, a quote rispettivamente di 430 e 380 m s.l.m..
Per quanto riguarda le forme particolari delle gallerie, si può ipotizzare che l'innalzamento dei rilievi, (Punta Di Disi e Pizzo del Corvo) lo scivolamento e la pressione esercitata nella massa rocciosa, hanno dato luogo ad una inclinazione del bancone sottostante di circa 30°, formato soprattutto da gesso balatino.
Nell'altra zona che ha opposto resistenza è presente una formazione di gesso che si alterna, specie nella parte superiore, a strati calcarei.
Sotto il profilo idrogeologico, invece, nessun assorbimento ha correlazione con la prima parte della grotta.
Esistono quasi sicuramente collegamenti con la galleria inferiore. A riprova di ciò durante una piena vi abbiamo registrato un innalzamento delle acque di circa 160 cm e nessun apporto idrico in quella superiore.
Altre fratture, trasversali rispetto alle faglie principali, determinano collegamenti nelle zone più interne del rilievo dell'Alvano a discapito di quelle più esterne, che sono per lo più interessate da depositi alluvionali.

RICERCHE BIOSPELEOLOGICHE

La ricerca è stata effettuata con osservazione diretta, senza l'uso di trappole a caduta o esche, durante diverse visite esplorative compiute dal gruppo in diversi periodi dell'anno. I risultati ottenuti, considerato il metodo di ricerca , sono abbastanza rilevanti. Uno studio più approfondito potrebbe senz'altro portare al rinvenimento di specie interessanti dal punto di vista biogeografico.
I *phyla* rappresentati dalle specie ritrovate nella grotta sono Artropodi, Molluschi e Vertebrati.

ARTROPODI

Araneidi: *Pholcus phalangioides*, specie troglofila con ampio areale. *Meta merianae*, diffusa in tutto il Paleartico. *Nesticus eremita* frequente anche in cantine e sotterranei artificiali. *Tegenaria* sp.
Opilioni: *Nelima meridionalis*, specia troglossena mediterranea.
Insetti:Numerosi Ditteri, *Culex pipiens*, animali troglofili occasionali. *Apopestes spectrum*, lepidottero che si rifugia nelle cavità per svernare o estivare. Due coleotteri appartenenti alle famiglie degli Stafilinidi e dei Carabidi consegnati a specialisti per una più approfondita classificazione.
Crostacei isopodi: *Philascia affinis*, *Triconiscus pusillus provisorius*.

MOLLUSCHI

Gasteropodi: chiocciole del genere *Oxychilus*, che presentano un regime alimentare zoofago.

VERTEBRATI

Escrementi ed un esemplare del genere *Rattus* sp; un anfibio, la *Rana esculenta* presente grazie al torrente che attraversa la cavità.
Nella grotta sono presenti diversi Chirotteri.

Giuseppe Cirmi

CONCLUSIONI

Come evidenziato in precedenza, la zona in cui si trova la grotta è di notevole importanza. Vi sono state fatte alcune ricerche dai gruppi locali, ma soprattutto, nel '91 è stato effettuato dal GS Palermo CAI assieme ad altri gruppi siciliani e del centro-sud Italia un campo nella zona che comprende il territorio di Raffadali, S. Angelo Muxaro e Cattolica Eraclea, i cui lavori sono stati pubblicati negli atti del II° Convegno Regionale di Speleologia del '94. Lo "Speleo Club Ibleo" a partire dal 1993 ha svolto le sue ricerche mirando in una zona più a sud, tra Cattolica Eraclea e Siculiana, con la scoperta di alcune grotte più o meno importanti e allo scopo di ampliare la zona di ricerca.
La Zubbia Camilleri ricade nella parte centrale, in un punto che per un po' di tempo è stato trascurato dalle nostre ricerche perché troppo vicino alla zona esplorata nel 1991 da altri gruppi, che limitarono l'esplorazione ad un solo periodo dell'anno, mentre le nostre ricerche si sono prolungate negli anni con uscite in tutte le stagioni. Mentre nei primi anni in alcune grotte era impossibile effettuare delle disostruzioni, in questi ultimi è diventato più facile per l'assenza di piogge alluvionali, che, oltre ad allagarli, riempiono di materiale i possibili passaggi.
La grotta presenta notevoli potenzialità. Quella attualmente esplorata è solo una minima parte, quindi sono necessarie altre disostruzioni per trovare possibili collegamenti
Si ringraziano per l'impegno: tutto lo Speleo Club Ibleo, Alessandro Macca speleologo di Siracusa e alcuni componenti del CSE di Catania. □

UN'OPERA DEL TEMPO

Ora che mi trovo di fronte a queste linee mi è difficile distogliere lo sguardo. Esercitano un'attrazione, come se vi fosse tra quegli strati qualcosa di magnetico, difficile da descrivere, salvo che mostrare le fotografie ed è allora che lo sguardo dell'osservatore assume di colpo l'espressione di sorpresa che termina con quel sorriso di approvazione.
Credo che lo stesso debba essere successo con me, quando una sera mi avevano mostrato per la prima volta le foto della Zubbia Camilleri. Ero rimasto ammaliato. Non si trattava di concrezioni o cristalli, oppure di grandi saloni, erano linee, semplicemente linee, ma di una geometria incredibile, che mai avrei potuto immaginare.
Non so se da qualche altra parte si trovi qualcosa di simile, credo sia difficile.
Avevo sempre ritenuto le grotte nel gesso di minor importanza e bellezza rispetto a quelle nel calcare, ed ho vissuto con questa idea per tanti anni. Ora mi sono dovuto ricredere, ma non solo; penso che la Zubbia Cammilleri sia di una bellezza superiore a tantissime altre grotte ritenute senza confronti. È come se si passasse da un periodo artistico ad un altro. Le gallerie, i pozzi, i saloni riccamente concrezionati e, soprattutto, le concrezioni stesse potrebbero essere paragonati allo stile rinascimentale o a quello barocco, mentre gli strati della Camilleri mi sembrano appartenere all'astrattismo. E personalmente li ritengo di maggior pregio.
Entrare in questa grotta è come entrare in un caleidoscopio, mentre inquadro attraverso il mirino quei giochi di linee, ogni angolazione offre un'immagine diversa. Uscendo all'esterno, mentre con i compagni ci incamminiamo verso l'auto, mi resta il dubbio se non erano altre le inquadrature che avrei dovuto riprendere. Vorrei ritornare nella grotta, ma, probabilmente per restare ancora a guardare quelle linee, dubbioso con la macchina fotografica in mano.

Cesare Mangiagalli

PAPIRI E GROTTE DEL GIORDANO - MAR MORTO

Parole chiave - Geomorfologia, Carsismo, Fiume Giordano, Papiri del Mar Morto.
Keywords - Geomorphology, Karst, Jordan River, Papyri of Dead Sea.

Nelle grotte di questa parte del mondo dove sono nate le grandi religioni monoteiste furono ritrovati i documenti per ricostruirne la storia

Giuliano PERNA
Società Speleologica Italiana

ANTEFATTO

La grande depressione del Giordano - Mar Morto - Mar Rosso - Lago Vittoria è stata la culla degli ominidi all'estremità sud in Africa, della metallurgia del rame a Timna (Miniere di Re Salomone presso Eliat) e delle tre grandi religioni monoteiste nel settore nord ad Israele e Siria.

LE SORGENTI CARSICHE DEL GIORDANO

Il fiume Giordano nasce ai piedi del Monte Hermon, ai confini tra Libano, Siria ed Israele, da imponenti sorgenti carsiche. La maggiore è quella di Cesarea di Filippo (Banias, località sacra al dio Pan): esce da una ampia grotta, con notevoli resti archeologici.
Il Monte Hermon, innevato d'inverno e dotato di impianti di sci, è un complesso calcareo fortemente carsificato e sbarrato dalle rocce basaltiche risalite attraverso la grande frattura crostale.
Il Mare di Galilea (o Lago di Tiberiade) è a 210 metri sotto il livello del mare ed è caratterizzato da sorgenti termali profonde e da un paesaggio stupendo.
L'emissario è ancora il Giordano, che con una serie di divagazioni e meandri nella valle, si sviluppa per 320 km per gettarsi, 104 km in linea d'aria più a sud, nel Mar Morto, posto 410 metri sotto il livello del mare, la cui elevata salinità (27 %, contro il 3,8% del Mediterraneo) è dovuta alla risalita di acque mineralizzate e all'intensissima evaporazione.
Inaspettatamente vi sono sorgenti carsiche di acqua dolce che sgorgano dai calcari dei fianchi della valle, che hanno consentito lo sviluppo di insediamenti umani a Gerico (la città più antica: 6000 a.C.), Qumran, 'En Gedi, Masada e altre, poste in particolare sul lato occidentale della depressione.
Tra il Mar Morto e Gerusalemme (1.000 m s.l.m.) si estende il Deserto di Giuda, area assolutamente brulla, ove le piogge cadono molto raramente.

Abstract

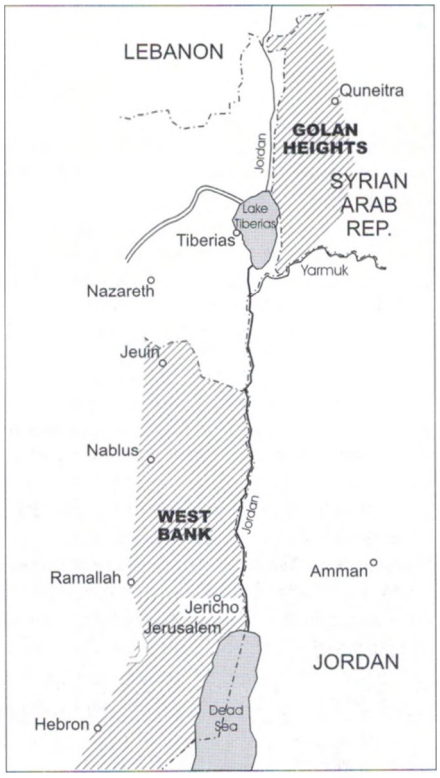
The article above contains a geomorphological description of the Jordan River-Dead Sea depression, seat of the most ancient cities in the world and cradle of the most important monotheistic religions.
The author also provides a naturalistic explanation of the biblical tale on the destruction of Jericho.
In these places, a cave by Qumran, famous papyri of the Dead Sea were found; these ones are very ancient manuscripts of great historic and religious interest.

IL DESERTO DI GIUDA

La sponda ovest del grande lago è molto scoscesa, con rari torrenti che incidono profondamente la scarpata terminale, soggetti a piene improvvise che trascinano a valle detriti misti a fango, miscela distruttiva per densità e velocità che distrugge tutto al suo passaggio.
Nell'area di Gerusalemme sono presenti calcari e dolomie del Cretaceo superiore: il paesaggio richiama un po' le Murge della Puglia, ma la zona è intensamente e caoticamente edificata con insediamenti antichi cui si sovrappongono strutture moderne.
Più ad est vi è la fascia del Deserto di Giuda con calcari del Cretaceo terminale e del Paleocene, costituiti da calcareniti molto erodibili. Il paesaggio è una successione di dossi, valli, forre, del tutto spogli e dai colori dorati.
Sia nell'area di Gerusalemme che nelle ripide incisioni è presente un secondo tipo di grotte, formate dalla degradazione e alterazione dei livelli più teneri e degradabili. Si tratta di ingrottamenti o ripari sotto roccia, utilizzati da sempre come abitazioni.

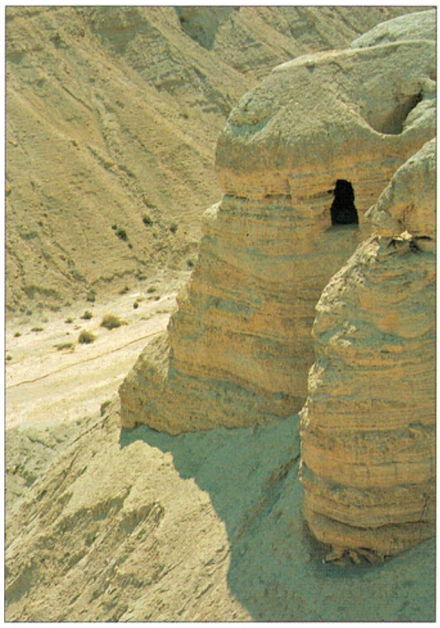
I PAPIRI DEL MAR MORTO

La prima grotta di Qumran venne scoperta casualmente da tre ragazzi beduini che vi rinvennero giare contenenti rotoli, che vennero in possesso ad un mercante di Gerusalemme e finirono poi presso istituti religiosi. Nel 1954 sul Wall Street Journal apparve un annuncio: "*Vendesi i quattro rotoli del Mar Morto, manoscritti biblici datati al più tardi nell'anno 200 a.C., regalo ideale individuale o collettivo per Istituto pedagogico o religioso. Rivolgersi a Cassetta F. 200 Wall Street Journal*". Furono acquistati per 250.000 dollari da un anonimo per conto dello Stato di Israele.
Varie istituzioni si posero, tra il 1952 e il 1956 alla ricerca di nuove grotte: ne furono trovate molte, anche in altre zone della scarpata che delimita il Deserto di Giuda verso la valle del Mar Morto[1,2]. Non è questa la sede per entrare in merito al contenuto dei manoscritti, di grande interesse, per il quale si rimanda alla Guida biblica[2].
Vennero rinvenuti anche oggetti come selci, vasellame, tessuti, frecce, monete e scheletri di vari periodi. Una accurata descrizione delle grotte e del materiale archeologico è contenuta nei due volumi sulle Judean Desert Caves, citate in bibliografia[1].



L'ASSEDIO E LA CONQUISTA DI GERICO

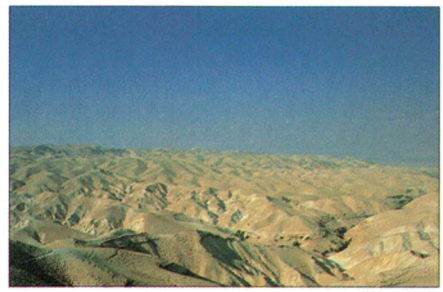
Infine una considerazione geomorfologica su Gerico. L'antico abitato era posto presso una sorgente, allo sbocco di un *wadi* (torrente per lo più asciutto) che si alimenta dall'altipiano di Gerusalemme e dal Deserto di Giuda.
Gerico corrisponde ad insediamenti che iniziano 8000 anni a.C., come testimoniano i manufatti di selce. Fu cancellata forse più volte dalle alluvioni, oltre che da abbandoni ed invasioni. La distruzione di Gerico è descritta in modo molto dettagliato nella Bibbia (Giosuè, 6). "*Giosuè si levò di buon mattino e i sacerdoti presero l'arca del Signore. I sette sacerdoti, poi, portando le sette trombe dei giubilei dinanzi all'arca del Signore, andavano camminando e suonando le trombe, mentre l'equipaggiamento marciava dinanzi a loro e la retroguardia marciava dietro l'arca del Signore, si camminava suonando le trombe. Il secondo giorno fecero così, il giro della città per una volta; poi ritornarono all'accampamento. La stessa cosa fecero per sei giorni. Il settimo giorno, però, avvenne che si levarono circa al sorgere dell'aurora e fecero il giro della città, alla stessa maniera, sette volte. E quando la settima volta i sacerdoti suonavano le trombe, Giosuè ordinò al popolo: «Gridate, poiché il Signore vi ha consegnato la città...»*



Una delle grotte archeologiche alle spalle dei resti dell'antica città di Qumran, ubicata poco a sud di Gerico. Questa grotta è scavata nei depositi di conoide sulle rive del Mar Morto. I sedimenti suborizzontali sono probabilmente di delta lacustre, in un momento in cui il livello dell'acqua era più alto dell'attuale di alcune decine di metri.

Le rocce calcaree alle spalle di Gerico (a nord del Mar Morto), con grotte per la massima parte dovute ad alterazione di intercalari di calcareniti poco cementate e/o marnose. Molte sono state adattate a dimora di eremiti. In grotte di questo tipo furono rinvenuti papiri, ceramiche, tessuti, utensili di varie epoche.

E avvenne che, quando il popolo udì lo squillo delle trombe, il popolo emise un grande grido; contemporaneamente il muro cadde nel proprio posto...".
Un archeologo che ha partecipato a recenti scavi del vecchio insediamento (Corriere della Sera, 17.05.2000), afferma che la città fu distrutta dagli egiziani e non dal cielo e che "*Sarebbe un errore metodologico attribuire alla Bibbia un valore storico poiché si tratta di un testo religioso e letterario*".
Ho avuto occasione di visitare gli scavi di Gerico e ritengo che la narrazione biblica tramandi un fatto storico: la distruzione delle mura della città per un fenomeno naturale eccezionale. L'antica Gerico era costruita, come detto, allo sbocco di un *wadi* che scende dal deserto di Giuda, il quale si estende sull'altopiano tra Gerusalemme e il Giordano. Il pianoro desertico, a quota intorno ai 1000 m, scende rapidamente alla depressione di 400 m sotto il livello del mare del Mar Morto. La scarpata, solcata da profonde incisioni, appare con estrema evidenza nelle immagini da Satellite LANDSAT 5 riportate in un poster pubblicato in Israele nel 1995[6].
La pioggia cade molto raramente sul Deserto di Giuda, ma in occasione di violenti acquazzoni sia nel deserto che più ad ovest nell'area di Gerusalemme, i torrenti si gonfiano paurosamente con piene che trascinano a valle molti detriti e limo.
Il muro della città era alto 20 metri, spesso circa 4 metri ed era di massi impastati di fango. Una piena del torrente, prodotta dal nubifragio, investì la fortezza facendo crollare il fragile argine. Il boato della frana si mescolò al grido di esultanza degli assedianti.
Le evidenze sono nella morfologia e geologia. Negli scavi poi si vedono chiaramente i depositi del torrente (*debris flow*), costituiti da alternanze di ciottolame e strati di fango, a ridosso dei resti della città.



Il Deserto di Giuda, fascia desertica che si sviluppa tra Gerusalemme e il Mar Morto, solcata da erosioni e burroni. La foto è ripresa da est, dal deserto verso il Mar Morto.

NOTA TURISTICA

Il Giubileo del 2000 è stato opportunità per più fitti viaggi in Terra Santa, che offrono l'occasione di visitare luoghi di grande fascino archeologico, storico e religioso.
È incredibile il sovrapporsi di edifici, chiese, conventi, moschee e sinagoghe. Resti antichissimi sono inglobati in costruzioni recentissime, di qualche anno fa. La Moschea di Omar ha una serie di colonne in marmo di Carrara, dono di Mussolini.
Non si pensi a viaggi avventurosi: Israele è percorsa in lungo e in largo da comitive di turisti di ogni provenienza che acquistano ricordini nei tipici negozi dei vicoli (*suk*) di Gerusalemme e nei chioschi sparsi ovunque un turista metta piede.
Il mio viaggio si è concluso tra i primi disordini di fine maggio in una terra ancora segnata dai contrasti tra ebrei e palestinesi. □

BIBLIOGRAFIA

1) **AAVV**, 1960-61 - *Judean Destert Caves*, Vol.I, II, Israel Exploration Society, Jerusalem.
2) **ACQUISTAPACE P.** (a cura), 1999 - *Guida biblica e turistica della Terra Santa*. HPL, Milano.
3) **CONTI P.**, *Sì, Gerico fu distrutta ma non dal cielo*. Corriere della Sera 17.05.2000.
4) **PICCIRILLO M.**, 1991 - *La terra del Messaggio. Per un atlante di geografia biblica*. Ed. ELLE DI CI, Leumann (TO).
5) 1968 - *La Bibbia Concordata*, 2 vol., A. Mondadori, Milano.
6) 1995 - *Israel Satellite Map*. S. Tal Publishimg P.O.B. 6771, Israel.
7) 2000 - *Le alture del Golan. Cime strategiche*. National Geographic Italia, Milano.

SUI FIORDI E DENTRO I GHIACCI DELLA GROENLANDIA

Parole chiave
Glaciospeleologia, Ghiacciaio Knud Rasmussen, Groenlandia.
Keywords
Glaciospeleology, Knud Rasmussen Glacier, Greenland.

RIASSUNTO

L'articolo racconta la storia avventurosa di una spedizione svolta tra il 6 e il 27 agosto 1999 sul ghiacciaio Knud Rasmussen, in Groenlandia, raggiunto in kayak pagaiando per 80 chilometri tra iceberg e onde tempestose. Sul ghiacciaio sono stati percorsi 100 chilometri a piedi e scesi mulinelli fino alla profondità massima di 160 metri, traendo conferma che all'incirca a questa profondità fattori fisici impediscono il formarsi di gallerie praticabili e che solo portate d'acqua molto elevate possono permettere profondità di poco superiori.

Abstract

The article tells the adventorous story of an expedition which took place between 6th and 27th August 1999 on the glacier Knud Rasmussen, Greenland, reached by kayak, paddling for 80 km among icebergs and stormy waves.
The expedition walked the glacier for 100 km and descended whirlpools as far as the maximum depth of 160 m.
On this occasion the confirmation was found that at about these depths physical factors prevent the creation of practicable galleries and that only very big water flows can cause depths which are little deeper.

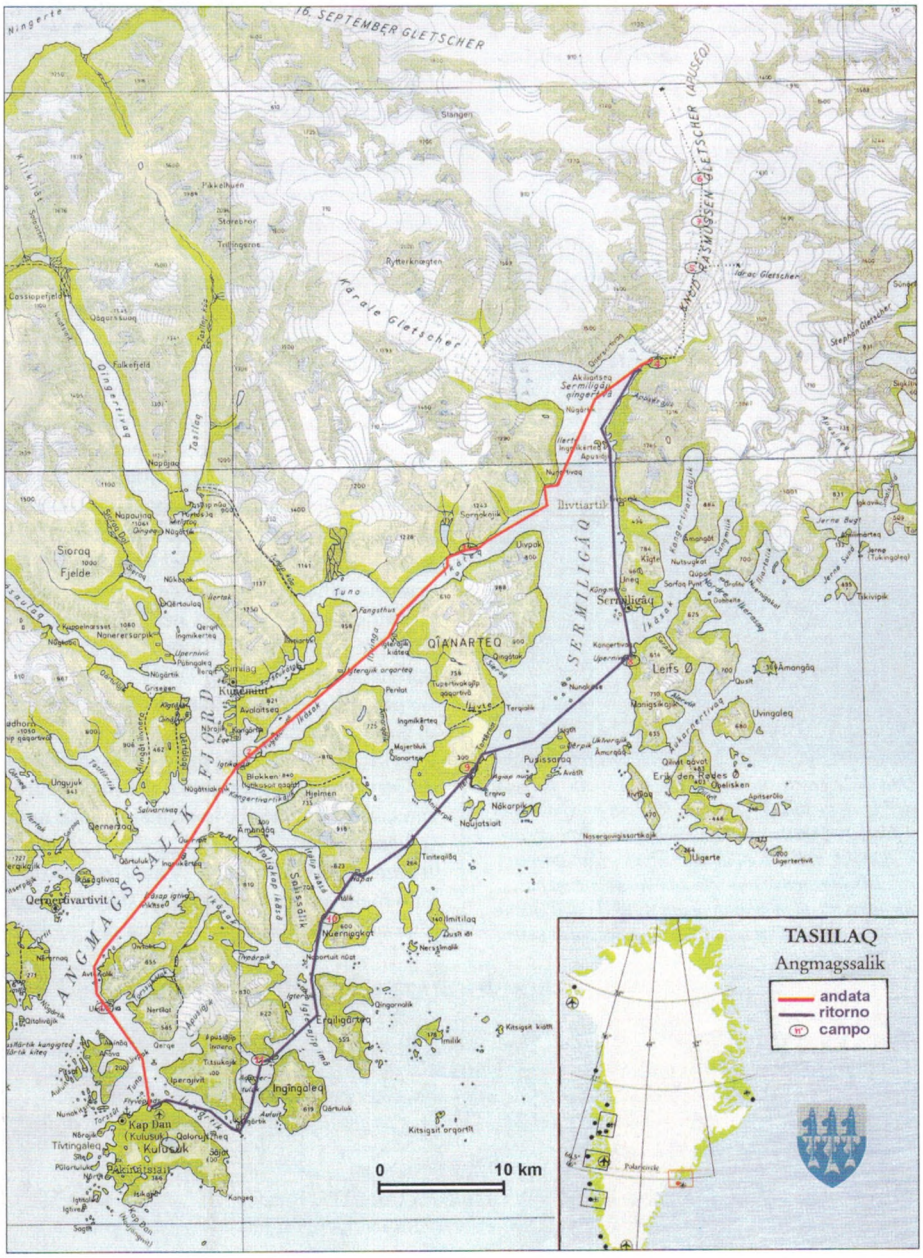
Glaciospeleologia sul Circolo Polare Artico

Axel KAISER

Foto
Alessio ROMEO
Axel KAISER
Marco TAVERNITI

L'AVVICINAMENTO

Nonostante il vento gelido sto sudando nella mia muta stagna mentre aspetto che Marco sia pronto per imbarcarsi; è l'eccitazione. Dopo nove mesi di preparativi finalmente siamo pronti, con i nostri Kayak, a partire dalle coste Groenlandesi.
È stato difficile non farci prendere dallo sconforto per le difficoltà, i costi e il pessimismo dei nostri amici. Impossibile, dicevano, raggiungere in Kayak gli enormi ghiacciai che scendono dalla calotta ghiacciata interna per cercare ed esplorare le grotte nel ghiaccio. Ma noi credevamo nel nostro progetto e, finalmente, il 5 agosto siamo partiti. Tutto fila liscio a parte un iniziale spavento quando non vediamo le pagaie tra i bagagli, ma solo perché non passavano dal nastro, e anche i 240 Kg di materiali spediti un mese prima sono lì ad attenderci. Gli addetti all'aeroporto sono molto gentili; dopo averci fornito carburante da jet per i nostri fornelli ci accompagnano ad un porticciolo dove iniziamo i preparativi. Bisogna sbrigarsi perché gli imballi che ci serviranno per il ritorno devono essere riportati all'aeroporto prima che chiuda.



Passaggio vicino a un iceberg.

Dopo 4 ore siamo pronti. 12 cartoni 4 zaini e 4 bagagli a mano mostruosi si trasformano in due kayak attrezzati per 3 settimane di spedizione nei mari artici e sui ghiacciai. Partiamo dopo aver indossato le mute stagne che ci riparano dall'acqua gelida in caso di ribaltamento. Facciamo subito conoscenza con i "growlers" e il "brash" (iceberg di medie e piccole dimensioni) ammucchiati dal vento nella baia di Kulusuk. Alziamo il primo campo su di un isoletta a 10 km dall'aeroporto. La mattina dopo, alla ricerca di acqua potabile, scopriamo le prime tracce degli antichi abitanti di queste terre: tumuli funerari contenenti le ossa degli sciamani.

Scivolando silenziosi sulle acque lisce dei fiordi facciamo invece conoscenza con i veri abitanti di questi luoghi, le balene (tralasciamo le zanzare, più numerose, ma meno poetiche). Il loro canto echeggia sulle acque riflesso dalle ripide pareti dei fiordi. Soltanto qualche battuta tra i due equipaggi rompe il silenzio, ma anche queste servono solo a mascherare la nostra commozione. Ogni tanto un musetto di foca compare a pochi metri dalle barche soltanto per sparire beffardo appena mettiamo mano alle macchine fotografiche.

Nei punti di rottura si possono notare le stratificazioni del ghiaccio.

Avvicinamento alla meta.

Ci avviciniamo spavaldi ai giganteschi iceberg dalle forme più fantasiose, finché non vediamo uno di questi bestioni che si ribalta di 180 gradi. Da questo momento teniamo una rispettosa distanza di sicurezza

Il terzo giorno pioviggina. Partiamo ugualmente e verso le due il cielo si apre e fa così caldo che arrischio anche un fulmineo bagno nel fiordo pieno di ghiaccio. Sarà l'unica volta che qualcuno di noi si laverà in queste tre settimane.

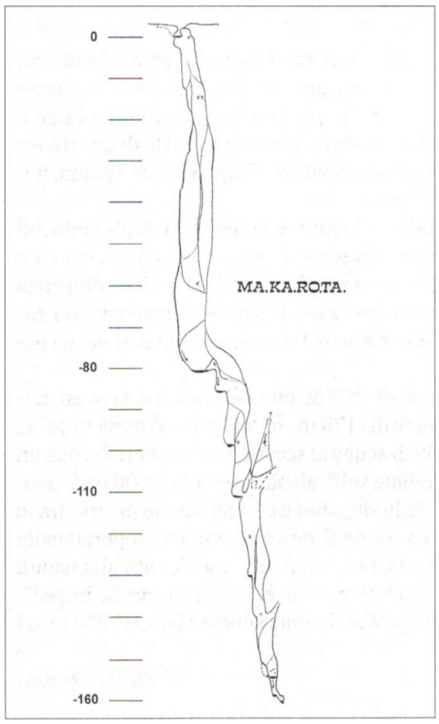
Ci accampiamo nei pressi di un aeroporto militare americano abbandonato dopo l'ultimo conflitto mondiale. Solo una montagna di attrezzatura arrugginita testimonia l'attività frenetica di 50 anni fa.

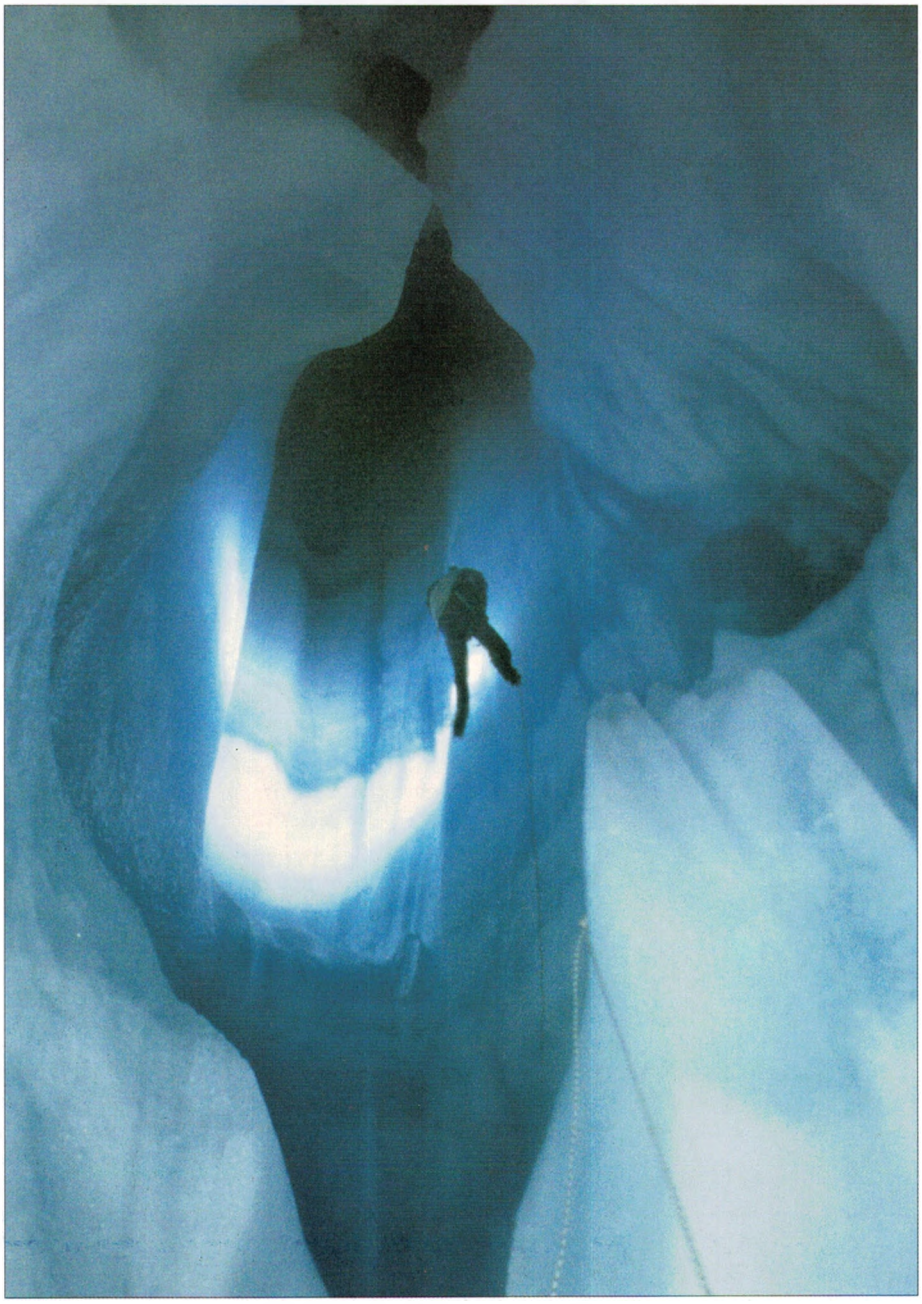
Nella parte alta del ghiacciaio era impossibile entrare a causa della grande quantità d'acqua.

avanziamo solo 8 km in linea d'aria, per piantare quello che sarà il campo "Scott" (in onore di Falcon Scott che è morto avendo trovato vuoti i suoi campi di rifornimenti).
I giorni successivi passano in ricognizione e a portare su il materiale tecnico e altre provviste. Abbiamo individuato tre zone distinte dove si trovano una grande quantità di mulini. Durante uno di questi giri finisco dentro un crepaccio incastrandomi per fortuna a un metro e mezzo dal bordo, senza conseguenze a parte qualche graffio.
Decidiamo di spostare il campo nella zona più alta e ci avviamo con i soliti zaini di una quarantina di chili per portarci al campo Fredd, (così chiamato perché è l'unico punto sul ghiacciaio dove il sole tramonta già alle 6 invece che verso le otto e mezza) 530 m s.l.m.. Una perlustrazione nella parte alta del ghiacciaio ci convince che è inutile salire ancora in quanto una forte crepacciatura e lo strato di neve insidioso rendono difficile il percorso e impossibile il formarsi di grotte nel ghiaccio.

LA META

Il giorno dopo intravediamo il ghiacciaio Knud Rasmussen, meta di questa spedizione; sembra vicinissimo nell'aria limpida, ma mancano ancora più di 10 km. Un ghiacciaio di fianco, il Karale, si è ritirato di oltre 5 km rispetto alle foto aeree del 1981. Segno che anche in queste terre remote si sente l'influenza dell'inquinamento.
Il fronte del nostro Ghiacciaio è uno spettacolo, con seracchi alti 50 metri di un blu intenso e in precario equilibrio che si estendono per un fronte di 4 km. La notte ci svegliamo di soprassalto per blocchi di ghiaccio che si staccano e finiscono rombando in mare.
Dopo aver nascosto e mimetizzato la nostra attrezzatura da mare e gran parte delle provviste, partiamo con sei giorni di cibo per un primo giro esplorativo. Trovare un accesso comodo al ghiacciaio ci impegna abbastanza e

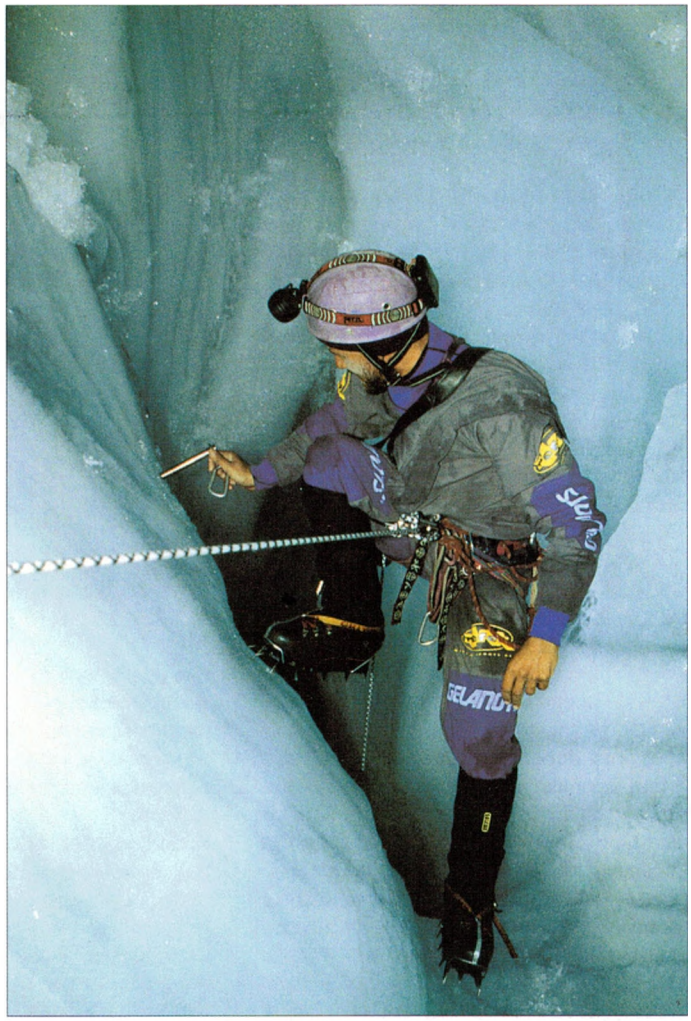




Calata nel Takuss, verso -160.

LA DISCESA

Purtroppo, nonostante il freddo pungente, i torrenti che hanno formato le grotte non si ghiacciano neanche durante le ore notturne. La portata di questi torrenti è di 4-500 litri al secondo, ed è impensabile scendere i pozzi esponendosi alla forza di una tale massa d'acqua. Ci caliamo soltanto una trentina di metri prima di essere costretti a ripiegare.
Spostiamo il campo più in giù in un'altra zona a 400 metri s.l.m.. Il pomeriggio stesso esploriamo un pozzo fossile (cioè senza scorrimento d'acqua) bello, ma bloccato a -35 metri.
La sera durante la cena siamo abbastanza depressi; ci consola il fatto che comunque abbiamo fatto un bel viaggio.
Durante la notte comunque scopriamo che i torrenti qui si gelano. La mattina alle 5 ci alziamo per scendere il mulino più grosso; lo chiameremo Makarota. Scende Marco con una corda da 50 metri solo per urlarci poco dopo che non basta. Poi scende Igor portandosi dietro una corda da 80 metri. Dopo mezz'ora sentiamo urla euforiche distorte dagli echi provocate dalle pareti di ghiaccio.
Igor è a -120 e continua!
Le altre corde sono ancora al campo Scott; decidiamo di prenderle nel pomeriggio quando è impossibile calarsi nelle grotte a causa del disgelo.
Intanto per sfruttare la giornata scendo con Alessio un'altra grotta che, attorcigliandosi su sé stessa, scende con saltini fino a -100.
Ormai l'entusiasmo è di nuovo alle stelle. La mattina dopo, prima dell'alba siamo sull'orlo del Makarota con 250 metri di corda e una quindicina di chiodi, scendiamo rapidamente i primi 100 metri che sono formati da un unico grande salto, poi per una bellissima forra ghiacciata arriviamo a -160, la terza grotta al mondo come profondità. Risalendo scattiamo le foto, cosa abbastanza complicata a causa dello stillicidio. Il resto della mattinata la occupiamo scendendo un "fossile", che poi tanto fossile non è, fino a -60.
Scopriamo un altro mulino che si è seccato all'improvviso a causa di una frattura che si è formata a monte inghiottendo tutta l'acqua. Lo scendono Marco e Igor la mattina dopo e tempo 90 minuti già escono cantando le meraviglie di questa grotta. Subito Alessio e io ci prepariamo con le attrezzature fotografiche, il Takuss, come la chiameremo, si dimostra essere effettivamente la grotta più bella e varia. Un incredibile ghiaccio trasparente fa sembrare i chiodi di ancoraggio sospesi nel vuoto. In fondo scopriamo delle stupende gallerie, che però in tempi di piena si allagano, cosa che induce ad affrettarci; fuori il sole sta sorgendo. Siamo scesi 130 metri. Decidiamo di trascurare la terza zona di mulini, che comunque non sembra offrire nulla di nuovo e di ritornare alle barche, i 10 giorni di vita sul ghiaccio hanno lasciato segni su di noi. Con un'unica tappa forzata, con zaini carichi all'inverosimile, siamo di nuovo alla base del ghiacciaio.



Le discese sono veloci armando con viti da ghiaccio.

NOTE SUL CARSISMO DEL GHIACCIAIO KNUD RASMUSSEN

Il Knud Rasmussen è un ghiacciaio temperato di tipo himalayano costituito cioè da numerose confluenze di colate laterali.
Lungo circa 27 Km e con una larghezza compresa fra i 3 ed i 5 Km si getta da una quota di 800 m nel fiordo di Sérmilgaq con una pendenza media di pochi gradi. Quest'ultima caratteristica garantisce la presenza di ampie zone pianeggianti ideali per lo scorrimento dell'acqua di fusione.
Durante le nostre ricognizioni abbiamo individuato 4 zone distinte di mulinelli, situate fra quota 300 e 550 m s.l.m.. I torrenti più lunghi raggiungevano il Km di lunghezza con portate massime stimate sui 500 l/s, e in ogni zona vi erano dai 5 ai 10 scorrimenti paralleli. L'acqua si gettava sempre in fratture con salti iniziali variabili da qualche metro fino a svariate decine di metri attraverso ingressi di piccole dimensioni.
Non sono state individuate cavità con andamento sub-orizzontale neanche in profondità. Tutti i mulini esplorati, al contrario, raggiungevano velocemente profondità con una successione di pozzi subendo così brevi spostamenti in pianta.
Le esplorazioni si sono quasi sempre interrotte quando le dimensioni diventavano proibitive e ciò avveniva con brusco passaggio da ambienti ampi a strette condotte.
Soltanto nel Takuss abbiamo raggiunto il livello di falda.
Nonostante le eccezionali dimensioni di queste grotte non è azzardato ipotizzare che siano di neo formazione. Le dimensioni ridotte dei loro ingressi e la presenza dei mulini fossili ancora ben conservati, sono i presupposti per ritenere che queste cavità si siano formate soltanto col recente riattivarsi dello scorrimento superficiale. Non è raro assistere alla migrazione dei mulini anche durante la stagione estiva. Noi siamo stati infatti testimoni della cattura di un torrente da parte di una nuova frattura che si è aperta circa 30 m a monte dell'ingresso del Takuss, trasformandolo in un mulino fossile.
Per giustificare le incredibili profondità e dimensioni degli ambienti non sono sufficienti le portate dei torrenti, ma è necessario ricordare che l'irraggiamento giornaliero è maggiore che in qualsiasi altra zona dei pianeta e quindi le pur non eccezionali portate si mantengono costanti per tutto il giorno, garantendo un lavoro continuo dell'acqua per tutta la stagione.
Il recente record di profondità di -203 m, ottenuto sulla costa ovest della Groenlandia, e il precedente di -178 m sono relativi a cavità in cui vi si gettano dai 35 ai 40 m cubi di acqua al secondo e che costituiscono un allineamento di fratture presente sull'inlandsis a circa 1.000 m di quota. Nonostante la diversità della situazione e l'incredibile divario fra le due portate, la differenza di profondità non è altrettanto proporzionale; ciò conferma l'ipotesi che esista un livello di base dovuto alla natura dei ghiaccio e/o alle enormi pressioni a cui è sottoposto che ne impediscono la fusione. Tale limite probabilmente supera di poco i 200 metri di profondità.

Alessio Romeo

IL RITORNO

La mattina dopo una leggera pioggia ci obbliga a una (benvenuta!) mattinata di ozio.
Verso l'una esce il sole e iniziamo a preparare le barche.
Ormai siamo tranquilli e allegri, però la Groenlandia ci mostra che in queste terre non bisogna mai rilassarsi. Mentre rimontiamo i kayak, sul bordo del fiordo, si stacca un enorme pezzo di ghiaccio seguito da altri sempre più grossi fino a interessare almeno 500 metri di ghiacciaio che precipita in mare con un fragore assordante alzando un ondata che ci sembra immensa. Rimaniamo imbambolati per qualche secondo con le macchine fotografiche inerti nelle mani prima di renderci conto che l'ondata, lontana 7-800 metri, sta per abbattersi sulla nostra attrezzatura rischiando di bloccarci in queste terre.
Nei successivi 30 secondi trasciniamo tutte le cose un 2-3 metri più in su e ci giriamo a guardare l'onda che si frange sulla costa, soltanto per realizzare che avevamo dimenticate le pagaie su un masso vicino alla riva. Inermi le vediamo spazzate in mare.
Il primo impulso è quello di mettere una barca in acqua remando con gli sci per recuperarli, ma l'ondata le porta velocissime verso il mare aperto e le acque antistanti si trasformano in una superficie solida di blocchi di ghiaccio. L'unica speranza è di recuperarli a nuoto. Igor rincorre le pagaie, che per fortuna rimangono abbastanza unite, per vedere dove vanno a finire. Marco e Alessio lo seguono con delle corde, mentre io mi infilo in tutta fretta la muta stagna, i guanti in neoprene e li seguo. Una parte delle pagaie viene ributtata a riva e sono subito riprese, le altre le riagguanto buttandomi tra i pezzi di ghiaccio con una corda legata in vita. Appena riesco ad agguantare un pezzo Alessio mi recupera con tale impeto che mi sembra di fare lo sci nautico. Nuotare tra questi blocchi di ghiaccio che si girano e si stritolano tra di loro mi fa rabbrividire, di freddo e paura. Riusciamo a recuperare quasi tutto, manca solo una mezza pagaia di riserva e le due pompe di sentina che servono a svuotare le barche in caso di allagamento.
Siamo contenti di essercela cavata così a buon mercato, ad un prezzo che abbiamo pagato volentieri per lo spettacolo goduto.
La mattina dopo vediamo che è impossibile imbarcarci perché il fiordo è chiuso dal ghiaccio per 4-5 chilometri quadrati.
Bisogna spostare tutto di un paio di chilometri per trovare l'acqua libera.
Decidiamo di ritornare per il mare aperto e non per la serie di piccoli fiordi dell'andata, questo permetterà anche di fermarci ad un villaggio di pescatori, dove speriamo di trovare un po' di cibo. Le razioni giornaliere sono appena sufficienti per sfamarci, ma mai per soddisfarci.
Sermilgaq è solo uno triste agglomerato di 15 case dove veniamo accolti con totale indifferenza. Ci dicono che fino lunedì mattina (è sabato sera) non si può comprare nulla. Ripartiamo delusi. Bisogna spostarci un paio di volte per trovare una spiaggetta libera, nei dintorni del villaggio: durante i mesi estivi vi vengono incatenate le mute dei cani, ed è impossibile dormire con il latrare di questi animali semiselvaggi che, vedendoci, cercano di strappare i loro ancoraggi. Le onde e i venti del mare aperto si fanno sentire e incontriamo anche i giganteschi floeberg, iceberg che si staccano dal pack, isole galleggianti sulle quali si infrangono le onde senza smuoverle.
Dobbiamo percorrere circa 80 km in sei giorni quindi possiamo prendercela calma, però l'istinto e le recenti esperienze dicono di portarci avanti prima di rilassarsi. La sera del quarto giorno ci fermiamo a una capanna a 12 km dall'aeroporto. Il tempo è peggiorato tutto il giorno, e siamo contenti di avere, per la prima volta, un tetto sopra la testa. Il barometro scende per tutta la notte e anche il giorno dopo che si presenta con pioggia forte e violente raffiche di vento. Decidiamo di fare un giorno di riposo, il primo da quando siamo partiti.
Mentre il Pitufik (il forte vento che a volte imperversa per giorni interi) scuote la capanna guardo i miei compagni. Sono contento di essere qui con loro, forse la cosa più importante in questi viaggi è la compagnia, più del luogo e dell'attrezzatura, bisogna potersi fidare ciecamente l'uno dell'altro. Accanto a me è sdraiato Marco, fidato compagno di tanti viaggi e avventure, poi c'e Alessio, il più giovane, che ha dato tanto alla spedizione con l'entusiasmo e la voglia di risultati; infine "Igor", l'unico con il quale non abbia ancora condiviso una spedizione, sempre pronto a sacrificarsi per gli altri e a mediare quando gli animi si scaldano.
Per fortuna non è dato conoscere il futuro altrimenti non indulgerei in questi pensieri; la tempesta infuria tutta la notte e il barometro è già sceso di 20 millibar. La mattina dopo mi sveglio alle 5 e vedo che la pioggia è cessata e il vento è meno forte; decidiamo di partire subito. Con un buon vento alle spalle facciamo i primi 4 km fino a incontrare il mare aperto. Qui sulla punta le onde provocate dal vento incontrano quelle atlantiche e si riflettono entrambe sulle rocce a picco. Navighiamo con il cuore in gola in questo turbinio di onde che si abbattono da tutti i lati consapevoli che un ribaltamento può essere fatale. Le onde che si infrangono contro gli iceberg producono tuoni sinistri che fanno accapponare la pelle.
Entriamo nel fiordo che ci porterà a Kulusuk spinti da un vento sempre più intenso. A volte sembra che le pagaie ci vengano strappate di mano dai violenti colpi di vento. Non facciamo a tempo ad approdare sulla spiaggia che veniamo sferzati da una pioggia torrenziale. Troviamo un container vuoto nel quale ci rifugiamo con tutta la nostra attrezzatura. Una volta al sicuro scoppia l'uragano con venti a oltre 100 km orari che spazzano il mare. Il nostro rifugio di acciaio viene scosso da violenti colpi e dormiamo ben poco quella notte. Sembra di essere all'interno di un tamburo.
La mattina dopo il vento si è un po' placato e un camion dell'aeroporto viene a prenderci. Siamo stanchi e contenti di ritornare a casa, ma già sull'aereo davanti al doppio pranzo che la hostess ci serve sorridendo parliamo di progetti futuri e sognamo mete lontane. □

Uno dei rari momenti di sosta.

Il ghiaccio crollato impedisce l'imbarco.

Hanno partecipato a "Groenlandia '99"
Massimo Marini (Igor), Axel Kaiser, Alessio Romeo, Marco Taverniti.

RINGRAZIAMENTI

Sezione CAI di Firenze e Sottosezione di Pontassieve, Ditta REFER (Vigevano), Negozio CAPO NORD (Forlì), Ditta KONG, KLEPPER.

PERÙ '99 KARST PROJECT

Parole chiave
Carsismo, Speleogenesi, Geomorfologia, Idrogeologia, Perù.
Keywords
Karst, Speleogenesis, Geomorphology, Hydrogeology, Peru.

Alla ricerca di cavità carsiche in Perú sulle ali del Condor

Rosario RUGGIERI
CIRS - Ragusa

PREMESSA

Il CIRS di Ragusa (Centro Ibleo di Ricerche Speleo-Idrogeologiche) e l'INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales) del Ministero dell'Agricoltura del Perù, nel luglio 1999 sottoscrivono una convenzione di ricerca finalizzata allo studio dei fenomeni carsici presenti nelle aree carsiche peruviane.
Il protocollo di cooperazione interistituzionale INRENA-CIRS contiene in sintesi quanto segue:

- Elaborazione di un piano di azioni per le ricerche da realizzare in Perù sui fenomeni carsici, includente gli aspetti geomorfologici, geostrutturali, idrogeologici, idrochimici e biospeleologici;
- Individuazione delle aree di ricerca e la realizzazione nei siti scelti delle su elencate indagini programmate;
- Formulazione congiunta di un progetto di utilizzazione delle risorse naturali disponibili nelle zone carsiche investigate;
- Realizzazione di un corso di speleologia per il personale specializzato dell'INRENA.
- Pubblicazione congiunta dei risultati della ricerca.

In ottemperanza agli obiettivi e agli impegni assunti con la suddetta convenzione un team Italo-Peruviano, costituito da Iolanda Galetti, Davide Messina Panfalone, Rosario Ruggieri, Roque Vargas, Willy Velasquez e Giancarlo Zaccaria, ha effettuato nel periodo 2-12 settembre 1999, una prima serie di ricognizioni, esplorazioni e ricerche in due aree carsiche del Perù site rispettivamente nel Dipartimento di Ancash e nel Dipartimento di Cajamarca. Con i dati raccolti si è quindi formulato un progetto di ricerca che si prevede di sviluppare con fasi successive nei prossimi anni.

Perù: ubicazione delle aree di ricerca

Abstract

Following an agreement signed by the CIRS of Ragusa and the INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales, in August 1999 an Italian-Peruvian team carried out a series of reconnaissance in two areas of Perù, located one in the Department of Ancash and the other in the Department of Cajamarca, in order to study the karst morphologies and features of the Peruvian Cordillera.
In the first area the team explored two caves located in the Cordillera Negra, while in the second six caves were explored, the largest with a partial surveyed length of 1,3 km.
In the area of Western Cordillera (Yanacancha district), the reconnaissance also noted some wide hydrogeological galleries with streams, which crossed the spectacular Cretaceous limestone relief.
The geomorphological, hydrogeological and biospeleological data collected from the first phase have allowed the formulation of a project of research on the karst of the peruvian Andes which will undertaken with successive expeditions.

PRECEDENTI SPEDIZIONI NELLE AREE DI RICERCA

Al fine di fare il punto sulle conoscenze precedentemente acquisite sul carsismo delle anzidette aree è stata effettuata una ricerca bibliografica che in sintesi si riporta.
Dalla *Encyclopaedia Biospeleologica* – Tome I (v. bibliografia) sono state desunte le seguenti informazioni relativamente alla presenza di cavità esplorate nella Regione di Cajamarca.

- **Area di San Idelfonso - Sierra Comullca**
In questa area sono note: la Cueva di Saturno (402 m), la Surgencia los Lluñez (136 m), la Ocultación del Río Pachachaca (556 m) e l'Abisso Talalán (-101 m).
- **Area di Cajamarca-Llacanora**
Cueva Llacanora (128 m).
- **Area di Ninabamba**
Sistema carso-idrologico Tragadero, Pakaritambo, Tamputokoe e Uchkupisco esteso 1.816 m e profondo 60; Cueva de los Gentiles (275 m).
- **Area de Lajas-Olmos**
La Quebrada de Olmos (El Milpo, 48 m).
- **Area di San Andrés de Cutervo**
Sistema idrogeologico della Cueva de los Guacharos, formato dalla Grotta Blanca e la Grotta de la Asunción (421 m, -97 m) e dalla Grotta de los Guacharos di 1.334 m di sviluppo e -180 m di profondità. Gli abissi del Tragadero e del Pajonal, parzialmente esplorati con le spedizioni Hirca-76 e Millpu-77, poi completati per una profondità totale di 334 m con una successiva spedizione realizzata dallo Speleo Club Bagnols. La Sima del Reducto è un grande pozzo di -82 m e la Cueva de Madre Mia nella quale l'ingresso di un grande ruscello ha impedito la progressione.
- **Area di Katachi**
Zona con grandi doline per lo più colmate e con una serie di piccole cavità profonde in media 50 m e qualche centinaio di metri di sviluppo.

Una spedizione condotta nel 1987 dalla Army Caving Association ha effettuato ricognizioni sia nell'area di Celendin, nelle località di Balsas, Limon, Huasmin e Cerro Leon Churco, che nell'area di Huagalyoc, vicino Bambamarca, esplorando un cospicuo numero di cavità di non grande sviluppo.
Diversamente che nel territorio del Dipartimento di Cajamarca, per l'area di Huaraz la ricerca bibliografica non ha fornito elementi di conoscenza su precedenti indagini speleologiche effettuate.

Stone Forest su affioramenti vulcanici piroclastici nell'area di Los Quinuales. (foto R. Ruggieri)

LE RICERCHE NEL DIPARTIMENTO DI ANCASH

L'area oggetto del 1° campo, situata nel Dipartimento di Ancash, occupa il settore centro-settentrionale del Perù. Capoluogo del Dipartimento è la città di Huaraz, di circa 80.000 abitanti, ubicata a 3.091 m di altitudine nella valle del Rio Santa, fiancheggiata a ovest dalla Cordigliera Negra e a est dalla Cordigliera Blanca. Quest'ultima, larga 20 km e lunga 180, contiene 20 vette che superano i 5.700 m fra cui lo Huascaran che con i suoi 6.768 m è il monte più alto del Perù oltre a essere la vetta più alta del mondo fra quelle situate ai tropici.

Istituito allo scopo di proteggere le bellezze della Cordigliera Blanca, il Parque Nacional Huascaran si estende per 3.400 km^2 e comprende tutta la zona della Cordigliera Blanca al di sopra dei 4.000 m di quota. Il parco presenta particolare interesse geomorfologico, oltre che per la scintillante catena innevata, per le sue spettacolari profonde vallate di origine glaciale e per i suoi numerosi laghi chiamati lagunas. La presenza di questi suggestivi laghi di alta montagna, è stata nel passato causa di catastrofi naturali per l'innalzamento del livello dell'acqua negli invasi e la conseguente tracimazione nelle valli sottostanti. Valanghe e terremoti verificatesi con una certa frequenza nell'area, hanno altresì concorso alla rottura degli esili argini morenici delle lagunas provocando la discesa nelle valli di una grande massa di acqua frammista a neve, ghiaccio, fango e rocce che ha sistematicamente travolto e seppellito tutto quanto sul suo cammino.
Ancora si ricordano: la disastrosa valanga del 1941, che provocò la morte di 5.000 persone a Huaraz; quella del 1962 che provocò la morte di 4.000 persone nella città di Ranrahirca; e quella ancor più disastrosa del 1970, innescata da un terremoto di 7,7 gradi della scala Richter, che provocò la morte di 30.000 persone a Huaraz, mentre Yungay fu completamente sepolta dall'alluvione provocata dal forte sisma.
Oggi il governo ha creato un ente che tiene sotto controllo i livelli dei laghi tramite la costruzione di dighe e tunnel al fine di scongiurare il ripetersi degli anzidetti tragici eventi.

ASPETTI GEOLOGICI E STRUTTURALI

Nell'area oggetto delle ricerche del 1° campo, affiorano sedimenti clastici appartenenti al Gruppo Goyllarisquizga. Il suddetto gruppo, affiorante nelle Ande settentrionali e centrali del Perù, presenta una facies arenitica e conglomeratica di spessore limitato nella valle del Marañon e nella Cordigliera Central, mentre si differenzia marcatamente nella Cordigliera Occidentale con una potente successione di quarzite, siltite e calcare.
Mentre la sequenza del settore orientale è denominata facies di piattaforma per essersi depositata superiormente alla geoanticlinale del Marañon, quella del settore occidentale, affiorante nell'area di ricerca, è denominata facies de cuenca per essersi depositata nella Cuenca Occidentale Peruviana. L'anzidetta facies de cuenca si divide nella Formazione Chimù, Santa, Carhuaz e Farrat.
La formazione Chimù consiste di alcune centinaia di metri di quarzite, arenaria e siltite con livelli di antracite; sormonta la siltite della Formazione Chicama, mentre soggiace ai calcari della formazione Santa, in entrambi i casi con un contatto in leggera discordanza erosionale. L'età è Valanginiano inferiore e medio.
La soprastante formazione Santa consiste in 100 e fino a 350 m di calcare e siltite calcarea sormontati dalle arenarie e siltiti della Formazione Carhuaz con contatto discordante parallelo. L'età è Valanginiana.
La formazione Farrat consiste di quarzite fine e biancastra con intercalazioni di siltite rossa; presenta uno spessore da 150 a 200 m e un'età riconducibile all'Aptiano.
L'anzidescritto Gruppo Goyllarisquizga si è depositato in un ambiente prevalentemente continentale costituito da depositi fluviali e di delta con alcune intercalazioni marine rappresentate dalle facies di cuenca delle formazioni Santa e in parte Carhuaz.
Il motivo tettonico strutturale nell'area anzidescritta si presenta con una serie di anticlinali e sinclinali con assi diretti NE-SW interessate da sistemi di faglie aventi direzione NNE-SSW e NE-SW. Il motivo suddetto si osserva nel settore sinistro della valle del Rio Santa interessato dagli affioramenti quarzitico - calcarei cretacei della Cordigliera Negra.

LE CAVITÀ

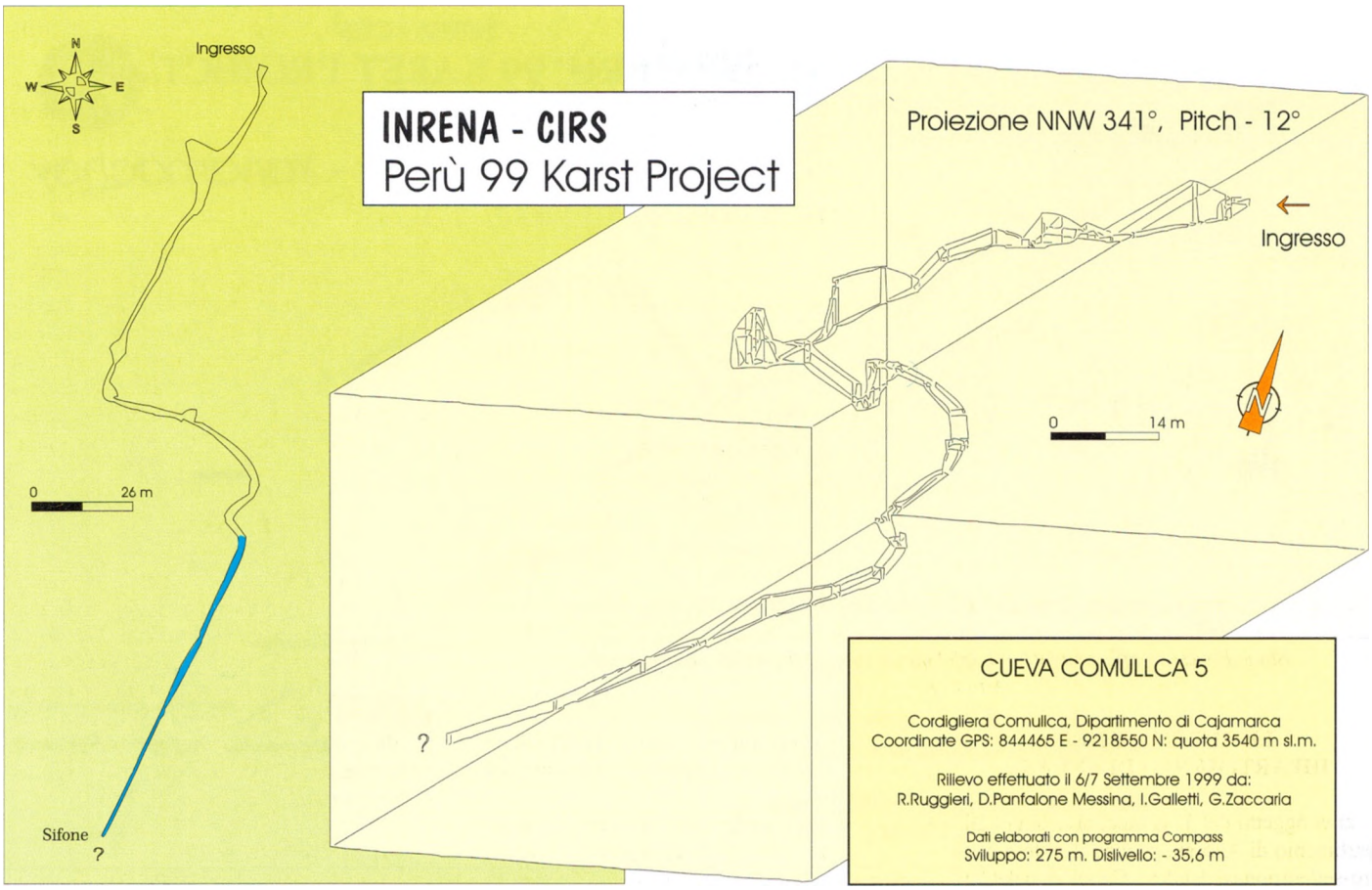
La ricerca di cavità nell'area nel Dipartimento di Ancash ha interessato essenzialmente due siti ubicati il primo nella Provincia di Recuay a sud di Huaraz, lungo la valle del Rio Santa, e il secondo, sempre nella medesima valle, ma più a nord in località Tingua. Nelle anzidette località sono note due grotte denominate rispettivamente Cueva di San Patrizio e Cueva del Guitarrero.

Cueva di San Patrizio

In prossimità della città di Recuay, con ingresso a pochi metri dalla strada che percorre il fondo della valle del Rio Santa, si trova la Cueva di San Patrizio, a quota 3.435 m.
Il versante sul cui fronte si apre la grotta presenta diverse morfologie di tipo carsico, quali piccoli antri e concrezioni calcitiche, riconducibili essenzialmente a fenomeni deposizionali di tipo travertinoso e a successivi processi di corrosione.
La cueva si sviluppa interamente nella formazione conglomeratica, in un paleo-terrazzo fluviale, per una lunghezza di una cinquantina di metri ed è chiusa da una colata calcitica.

Cueva del Guitarrero

A nord di Huaraz, in prossimità del paese di Tingua, si attraversa sulla sinistra la valle del Rio Santa, dopodiché si risale il versante lungo un sentiero, dapprima in lieve pendenza, quindi via via più ripido, fino a raggiungere a quota 2.700 l'ingresso della Cueva del Guitarrero. È questa una cavità di tipo tettonico, impostata su una frattura interessata prevalentemente da crolli da distacco lungo gli interstrati e solo parzialmente da processi di soluzione carsica.
La cavità risulta costituita da un unico ambiente con un iniziale grande ingresso di circa 17 m di larghezza x 6 m di altezza e un successivo vano di circa 19 metri di lunghezza.
La cavità appare ubicata nella zona di transizione fra la successione quarzitica della fomazione Chimù e la successione calcarea della soprastante formazione Santa del Valanginiano (Cretaceo inferiore).
Un grande cartello all'ingresso della cavità evidenzia l'importanza archeologica del sito per i ritrovamenti effettuati risalenti a circa 10.000 anni fa.



LE RICERCHE NEL DIPARTIMENTO DI CAJAMARCA

Le aree di ricerca, oggetto del 2° campo, si trovano nel Dipartimento di Cajamarca, ubicato nelle regioni settentrionali della Cordigliera occidentale. Capoluogo del Dipartimento è l'omonima città di Cajamarca, con 70.000 abitanti e a quota 2.720 m.
La città, di aspetto coloniale, è intrisa di storia, essendo stata un importante centro inca; fu qui che Pizarro catturò, tenne prigioniero e infine uccise Atahualpa il mitico re inca.
Le ricerche nel suddetto Dipartimento sono state condotte in due zone distinte, rispettivamente la prima nella Cordigliera Comullca, e la seconda nell'area del paese di Yanacancha Baja, entrambe nel Distretto di La Encañada.

Aspetti geologici

In generale nell'area di Cajamarca, San Marcos e Cajabamba affiorano sedimenti del Cretaceo che si contraddistiguono con una sequenza inferiore prevalentemente clastica di piattaforma, nel settore orientale, e una sequenza superiore carbonatica di cuenca, più rappresentata nel settore occidentale.
Nell'area di indagine della Cordigliera Comullca affiorano le seguenti formazioni:
Formazione Chulec: costituita da una sequenza fossilifera di calcare arenaceo, lutite e marna per uno spessore complessivo compreso fra 200 e 300 m (Albiano medio e inferiore).
Formazione Pariatambo: superiormente alla Formazione Chulec, con una alternanza di lutite con strati fini di calcare bituminoso nerastro, strati di calcare con noduli silicei e dolomitici. Lo spessore varia fra 150 e 200 m e l'età Albiano medio.
Formazione Yumagual: sovrasta con lieve discordanza la Formazione anzidescritta con una sequenza di marne e calcari grigi in banchi più o meno uniformi. In alcuni orizzonti si osservano noduli calcarei, mentre lo spessore è sui 700 m. L'età, dal contenuto fossilifero, è stata attribuita al neo-Albiano e parte bassa del Cenomaniano. La suddetta Formazione costituisce la parte maggiormente carsificata presente nell'area di indagine.

Tettonica e strutture

Le strutture principali presenti nell'area di indagine sono legate al verificarsi del secondo stadio del ciclo andino i cui movimenti definirono la formazione delle due principali famiglie strutturali presenti nella regione. Queste ultime sono rappresentate dalla provincia strutturale a pieghe e sovrascorrimenti, sviluppatasi nel settore della cuenca e dalla provincia strutturale a formazioni imbriciate presente nel settore del fronte orientale.
Il suddetto secondo stadio, preceduto da una fase epirogenetica di sollevamento durante il Senoniano, si caratterizza per una fase compressiva che produce intensi piegamenti e accavallamenti nei sedimenti della cuenca a partire dal Terziario inferiore.
Una terza situazione strutturale sovrapposta si riflette sia nella presenza di faglie ad alto angolo che tagliano la copertura mesozoica, sia nelle ondulazioni delle rocce vulcaniche legate alla terza fase del ciclo andino. Il suddetto sistema di faglie presenta direzione andina, prevalentemente inversa e obliqua alle pieghe e a volte semiparallela. Piegamenti di età successiva e fagliamenti di tipo gravitazionale sono altresì osservabili nell'area, come pure sistemi di faglie, con minore sfasamento, normali agli assi delle strutture a pieghe.

Le cavità della Cordigliera Comullca

L'area della Cordigliera Comullca, ricade nel bacino idrografico del Rio Cajamarca tributario del bacino amazzonico. Si raggiunge percorrendo 50 km circa della strada sterrata per Celendin che in direzione nord-est risale l'altipiano fino a quota 3.800 m.
Il paesaggio fisico dell'altipiano si presenta costituito da un insieme di potenti blocchi carbonatici, con andamento strutturale sia monoclinale, con inclinazioni da pochi gradi fino a 80-90°, sia anticlinale che sinclinale.
I suddetti sistemi sono intercalati da settori variamente ribassati per faglia, con morfologia blandamente ondulata e superficialmente punteggiata da piccole depressioni. Queste ultime, allineate lungo direzioni strutturali, costituiscono punti di cattura del ruscellamento idrico meteorico dell'altipiano. Le suddette aree rappresentano antiche superfici di erosione collegate alle prime fasi del sollevamento andino.
Riguardo al clima l'area è caratterizzata da un periodo piovoso da dicembre a marzo e da un periodo secco da aprile a novembre.
Le ricognizioni effettuate nella Cordigliera Comullca hanno prodotto il rilevamento di 6 strutture carsiche, di cui 2 inghiottitoi, 3 poz-

zi profondi sui 20 m e una cavità, rilevata per circa 300 m, con un ruscello nel tratto terminale, interrotta da un sifone.

Le cavità dell'area Yanacancha La Quinua – Santiago de Chanta Alta

La seconda area, oggetto di indagine, ricade nel bacino idrografico del Rio Llaucan - El Tambillo avente come recapito finale il bacino amazzonico tributario dell'oceano Atlantico. Si raggiunge percorrendo la strada che da Cajamarca conduce a Bambamarca, attraversando l'area mineraria di Yanacocha; quindi a metà percorso circa, imboccando sulla destra la strada sterrata che porta al paese di Yanacancha, per un totale di 62 Km da Cajamarca. Lungo la strada per Yanacancha, in località Los Quinuales, si fiancheggia sulla sinistra un crinale costituito da rocce piroclastiche essenzialmente acide appartenenti al ciclo Vulcanico denominato Huambos di età Miocene superiore-Pliocene. Le creste delle falesie si presentano dentellate, fino a formare in diversi tratti una serie ininterrotta di torri e guglie con morfologie tipo karren sulle pareti. Il paesaggio nel suo complesso si presenta come un insieme suggestivo di pinnacoli così da meritare l'appellativo di foresta pietrificata.

Percorsi alcuni chilometri, in località El Campanario, gli affioramenti piroclastici si presentano stratificati e con morfologie carsiche

Cueva de la Iglesia - Ramo Rosso dei Laghi. (foto G. Zaccaria)

di forma ellissoidale lungo piani di frattura.
Con l'approssimarsi all'area di Yanacancha, la morfologia del rilievo cambia nuovamente con un paesaggio costituito da grandi scarpate carbonatiche, notevolmente inclinate, deformate e incise. Gli anzidetti affioramenti appartengono al Gruppo Pulluicana costituito nel suo complesso da alcune centinaia di metri di calcare, marna, lutite e arenaria. In alcune aree il gruppo è stato suddiviso nella formazione Yumagual (già descritta come affioramento nella Cordigliera Comullca) e Mujarrún, mentre in altre regioni rimane indiviso. Nel settore di Chota e Chelendin il Gruppo Pulluicana presenta il suo massimo sviluppo con circa 800-1.000 m di spessore su cui domina il calcare. L'età del Gruppo è stata attribuita all'intervallo Albiano medio-superiore-Cenomaniano inferiore.

Cueva del Boqueron
A circa metà percorso fra il paese di Yanacancha e la Grotta de la Iglesia, discendendo sulla sinistra un ripido versante e proseguendo attraverso una stretta sella fra pareti rocciose, si arriva alla Cueva del Boqueron, ubicata alla base di una alta falesia carbonatica, dal cui ingresso fuoriesce un ruscello. Si tratta di un traforo idrogeologico lungo alcune centinaia di metri che dalla parte in cui si ingrotta il ruscello presenta potenzialità esplorative sia in grotta che risalendo il corso d'acqua in esterno nella prospettiva di trovare altri trafori idrocarsici.

Cueva de la Iglesia o Yanamachay
A circa un'ora di sentiero da Yanacancha, in direzione Santiago de Chanta Alta, si trova la Cueva de la Iglesia, conosciuta altresì come Yanamachay in lingua Quechua, il cui grande ingresso campaniforme, alto circa 30 m, si staglia alla base di un'imponente falesia carbonatica cretacea.
Superato l'ingresso, dal quale esce un ruscello scorrendo tra massi di crollo, dopo stupende gallerie e grandi sale concrezionate si arriva al Ramo del Ciclope e alla Sala Splendente, le cui suggestioni sono evocate delle stesse denominazioni. In alto, nel settore sinistro della Sala Splendente si nota l'ingresso di una probabile galleria.
Tenendo invece la sinistra prima di entrare nel Ramo del Ciclope si arriva al Ramo Rosso dei Laghi. Questo settore, fra i più suggestivi dell'intero sistema Iglesia, risulta costituito da una successione di sale per buona parte occupate da grandi vasconi concrezionati pieni d'acqua di colore verde smeraldo. Nella parte apparentemente finale del Ramo Rosso dei Laghi, impostata su una struttura di interstrato, si intravede una possibile continuazione che viene lasciata ad una futura esplorazione.
Nella parte terminale dell'altro ramo principale della grotta (vedi rilievo), cui si può accedere scendendo un pozzo di 16 metri prima di entrare nel Ramo Rosso dei Laghi, a circa 40 m dalla fine, la risalita di un camino, porta alla individuazione di altri ambienti con andamento labirintico esplorati solo in parte e lasciati anch'essi ad una successiva futura esplorazione.

MODELLO SPELEOGENETICO

Gli elementi morfologici e strutturali rilevati nel sistema carsico Iglesia suggeriscono un modello speleogenetico impostatosi in una fase iniziale lungo i sistemi di interstrato N 210/35 e sistemi di fratture N 40°, e in una fase successiva lungo una faglia avente direzione di immersione N 25 e inclinazione di 60°. A supporto di tale modello si evidenzia la presenza di almeno due livelli di gallerie delle quali quelle poste a quota più elevata sono impostate sia su strutture di interstrato (Ramo Rosso dei Laghi) sia su strutture tettoniche, alcune fossili e concrezionate, altre attualmente espletanti funzione di drenaggio vadoso durante la stagione delle piogge. Di contro le gallerie ubicate nel livello più basso, corrispondente al settore di ruscellamento del fiume, costituiscono l'asse di drenaggio e attuale livello di base dei processi di approfondimento carsico dell'intero sistema.
L'ostruzione della parte terminale del ramo del fiume, evidenzia come l'alimentazione di quest'ultimo, avvenga in modo non più prevalentemente canalizzato, quanto invece attraverso una serie di stillicidi più o meno consistenti durante la stagione secca, provenienti dalle anzidette gallerie superiori, che si trasformano in vere e proprie cascate d'acqua durante la stagione delle piogge. Al riguardo, evidenze di piene con portate considerevoli si evincono dalla consistente presenza sulle pareti della galleria principale, fino a diversi metri di altezza dal letto del fiume, di relitti di vegetazione. Inoltre, la presenza su più livelli, di morfologie tipo scallops di varie dimensioni testimonia come il regime delle portate sia più volte variato nel tempo in funzione di variazioni climatiche sia stagionali sia a carattere globale (periodi glaciali e interglaciali).

CONCLUSIONI

Con la campagna di ricerche speleologiche condotte nel periodo 2-12 settembre 1999, è stata realizzata la prima fase conoscitiva dei fenomeni carsici presenti nel Dipartimento di Cajamarca, preliminare alla definizione di un programma di ricerca finalizzato alla caratterizzazione geocarsica e idrogeologica del carsismo sviluppatosi in alcune aree della cordigliera andina del Perù. Con le anzidette ricerche preliminari, in particolar modo condotte in due distinte aree del Dipartimento di Cajamarca, è stato possibile evidenziare la presenza di morfostrutture carsiche sviluppatesi in un settore della Cordigliera Comullca, e costituite da sistemi vadosi in buona parte ostruiti da collassamenti e condotti carsici su frattura e interstrato interessati da notevoli quantità di depositi argillosi.
Diversamente dall'anzidetta area, più interessante si è invece rilevato il settore di Yanacancha (distretto di Encañada), dove le monoclinali carbonatiche del Cretaceo si presentano notevolmente carsificate con sistemi di gallerie e trafori carsici di notevole sviluppo. In particolare, nel suddetto settore le indagini e ricognizioni sono state indirizzate alla esplorazione della Cueva de la Iglesia, rilevata per circa 1,3 km ma con un potenziale ben superiore, la cui presenza di ambienti particolarmente concrezionati fa ritenere possibile la formulazione di un progetto di fruizione turistica, a impatto minimo.
Nell'area circostante le caratteristiche morfostrutturali dei rilievi carbonatici, hanno determinato la formazione di interessanti trafori idrogeologici (quale quello della Cueva del Boqueron) dove il ruscellamento superficiale e le acque emergenti dai sistemi carsici posti in quota, raggiungono il livello di base locale attraverso un sistema di denaggio in cui si alternano settori in cavità con settori di incisione valliva esterni. Nell'area in questione, l'anzidetto sistema di drenaggio fluvio-carsico, su trafori idrogeologici, sembra pertanto così ben sviluppato da meritare uno studio più approfondito sia sotto l'aspetto idrogeologico che idrochimico.
I rilevamenti biospeleologici hanno consentito la raccolta di alcuni esemplari di fauna, allo stato attuale in fase di determinazione, mentre le osservazioni microclimatiche e ambientali rilevate in alcuni dei sistemi carsici esplorati hanno evidenziato condizioni potenzialmente favorevoli allo sviluppo di forme sia troglofile che prettamente troglobie.
In definitiva, queste prime positive risultanze, sia esplorative sia scientifiche, ottenute nell'area di Cajamarca lasciano ben sperare nella possibilità di ulteriori interessanti scoperte e giustificano pertanto un auspicabile prosieguo delle ricerche da realizzarsi con future campagne esplorative. □

BIBLIOGRAFIA

Servicio de Geologia y Mineraria – Boletin N° 16 – *Geologia de los Cuadrangulos de Mollebamba, Tayabamba, Huaylas, Omabamba, Carhuaz y Huari* – John Wilson, Luis Reyes y Julio Carayar – Lima, Agosto de 1967- Editado por el Servicio de Geologia y Mineria.
Instituto Geologico Minero y Metallurgico – Boletin N° 31 – *Geologia de los Cuadrangulos de Cajamarca, Sam Marcos y Cajabamba. Hojas: (15-f, 15-g y 16-g).* Por Luis Reyes Rivera. Febrero 1980, Lima – Perù.
Instituto Geologico Minero y Metalurgico – Boletin N° 38 – *Geologia de los Cuadrangulos de: Jayanca (13-d), Incahuasi (13-e), Cutervo (13-f), Chiclayo (14-d), Chongoyape (14-e), Chota (14-f), Celendin (14-g), Pacasmayo (12-d), Chepen (15-e).* Por John Wilson. Noviembre 1985, Lima – Perù.
RIBERA Carles, BELLES Xavier (1994): *Perou. Encyclopedia Biospeologica*, tome 1, C.Juberthie et V. Decu eds. Société de Biospéologie, ISSN 0398 – 7973: 569-576 (2 fig.,1 tab.).
SHELDON, J.A. (1987): *Perù 87: preliminary report of the 1987 Army Caving Association expedition to the Peruvian Andes.* RRCPC Newsletter vol. 24 (nr.2): 6-9.

SPEDIZIONE ELLENO-ITALICA A CRETA (Grecia) 1999

Parole chiave - Grotta Gorgothakas, Grotta Mavro Skiadi, Creta, Grecia.
Keywords - Gorgothakas Cave, Mavro Skiadi Cave, Crete, Greece.

RIASSUNTO

Ogni estate tornando in Grecia era la stessa storia. Ci incontravamo con gli amici e loro chiedevano: «a quando una spedizione insieme?». E così abbiamo deciso!
Tutta l'organizzazione fra i 3 gruppi è stata fatta via telefono e l'1 agosto è iniziata la nostra avventura. Lo scopo di tale spedizione era il prosieguo delle esplorazioni nella grotta Mavro Skiadi (-342 m) e la verifica del rilievo francese, più alcune risalite, nella grotta Gorgothakas (-1.208 m). Il nostro scopo, al di fuori dell'interesse speleologico, era anche di far smettere gli amici che continuavano a chiedermi ogni estate di andare in grotta!
Intervallo di una giornata per ammirare l'eclisse di sole e fotografarla usando i teli termici davanti agli obiettivi! (funziona! Gli speleo si arrangiano sempre!)
La zona è di enorme interesse speleologico e offre ottime possibilità di nuove scoperte profonde, di morire assetati e di stare lontano dal mare famoso della terra ellenica (così lasciate in pace le turiste!).
La spedizione (e il nostro masochismo) ha avuto fine il 18 agosto senza incidenti e nonostante la stanchezza, scendendo dalla montagna abbiamo già cominciato a pensare alla prossima "villeggiatura" lì sopra.

Abstract

Italian-greek expedition in Crete to go on with the exploration of the cave Mavro Skiadi (-342 m) and to verify the cave map of Gorgothakas cave (-1.208 m), drawn by a former french expedition; another goal was to explore possible upper prosecutions in Gurguthakas, which is the deepest greek cave.
Organizing clubs: S.EL.A.S. (Atlethic Speleological Greek Grotto) from Athens, SP.O.K. (Crete Speleological Grotto) from Iraklio in Crete and G.S. Natura Esplora from Summonte (AV). The expedition lasted from 1st August to 18th August 1999, with the participation of 14 speleos.

Un campo speleologico per migliorare la conoscenza dei profondi abissi dell'isola di Creta

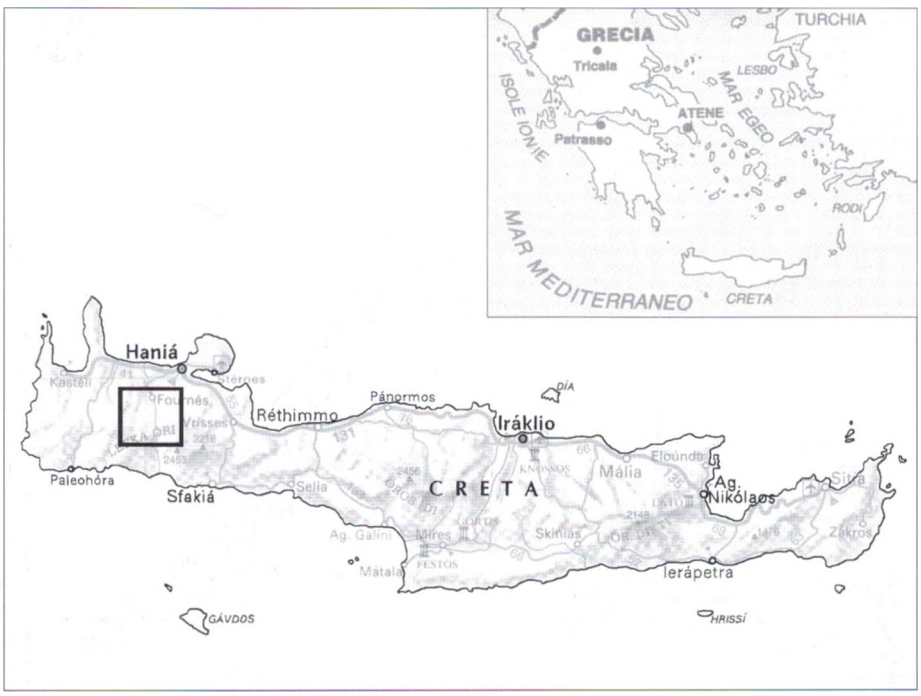
Dimitra METSI
Francesco MAURANO
GS Natura Esplora (AV)

Angelo DE MARZO
Gruppo Puglia Grotte

LA SPEDIZIONE

Dall'1 al 18 agosto 1999 si è realizzata una spedizione speleologica a Creta (Hellas), nella zona di Atzinolakkas, Levka Ori, Regione di Hania, alla quota di 1.600 m s.l.m..
Hanno partecipato i gruppi: SELAS (Gruppo Ellenico Atletico Speleologico) da Atene, SPOK (Gruppo Speleologico Cretese) da Iraklio di Creta e GS Natura Esplora da Summonte (AV), per un totale di 14 membri.
Scopo della spedizione era il prosieguo delle esplorazioni nella grotta Mavro Skiadi (-342 m) e la verifica del rilievo francese della grotta Gorgothakas (-1.208 m) e alcune risalite.
La grotta Mauro Skiadi presenta una delle più grandi discese verticali del mondo, e ha attratto molte spedizioni speleologiche internazionali dopo la sua scoperta avvenuta nel 1974 da speleologi stranieri.
Il rilievo fatto dai francesi della GRESPA nel 1976 lasciava alcuni punti dubbi alla profondità di -320. Durante la spedizione sono state realizzate due risalite che hanno chiarito la cartografia e hanno permesso la continuazione delle esplorazioni. È tutto un pozzo unico, con diametro in alcuni punti di 35/40 m e con un piccolo terrazzino a -230. Da questo punto parte una cascata con discreta portata d'acqua. Alla fine del pozzo si trova un piccolo lago la cui acqua si perde fra le pietre circa 50 metri più distante.

Nella stessa zona, a meno di 2 Km, si trova la più grande grotta verticale di Hellas, il Gorgothakas. La prima esplorazione è stata fatta dai francesi che hanno terminato i lavori nel 1998. L'ingresso della grotta, stretto e super ventilato, è rappresentato da un pozzo di 230 m con circa 14 frazionamenti, per seguire con un meandro non particolarmente stretto che arriva alla profondità di 305 m alla fine del quale è stato allestito il primo campo interno. Segue un pozzo di 145 m (6 frazionamenti fino ai primi 45 m e poi tutto un tiro di 100 m) e subito dopo un pozzo di 17 m e uno di 208 m in cui gli ultimi 60 m sono eccezionalmente



L'ingresso della grotta Mavro Skiadi.

larghi. Da lì in avanti l'ambiente cambia totalmente, la presenza dell'acqua si fa sentire, e camminando si arriva al secondo campo interno (-690 m), un posto asciutto e tranquillo. Dopo un altro po' di cammino iniziano piccoli pozzi (da 8 m fino a 32 m) con portata d'acqua sempre in aumento. Il seguito è molto bello con molti punti inesplorati come l'imponente cascata Marcel. A -985 m la spedizione si è fermata per motivi di tempo. Seguono due pozzi da 55 e 65 m e alcuni più piccoli che conducono al sifone finale a -1.208 m.

La temperatura della grotta è di 6-7 °C con umidità prossima al 100%.

Le condizioni non erano migliori fuori delle grotte. In primo luogo si assisteva a un'escursione termica dai 30 °C circa della mattina ai 10 °C o anche di meno della notte. Il nostro unico "rifugio" era rappresentato da uno sgrottamento con i conseguenti vantaggi (!) che portava: fin troppo fresco durante il giorno, gelo la notte. L'acqua si estraeva da un'altra grotta (LO 23) abbastanza vicina al campo dalla profondità di -65 m (due pozzi intervallati da un terrazzino che rendeva impossibile il tiro diretto delle taniche).

Il primo paese si trovava a 3 ore di discesa su sentieri inesistenti, pieni di spine e di pietre e dopo 10 Km circa di sterrato dove si lasciano le macchine (1.050 m).

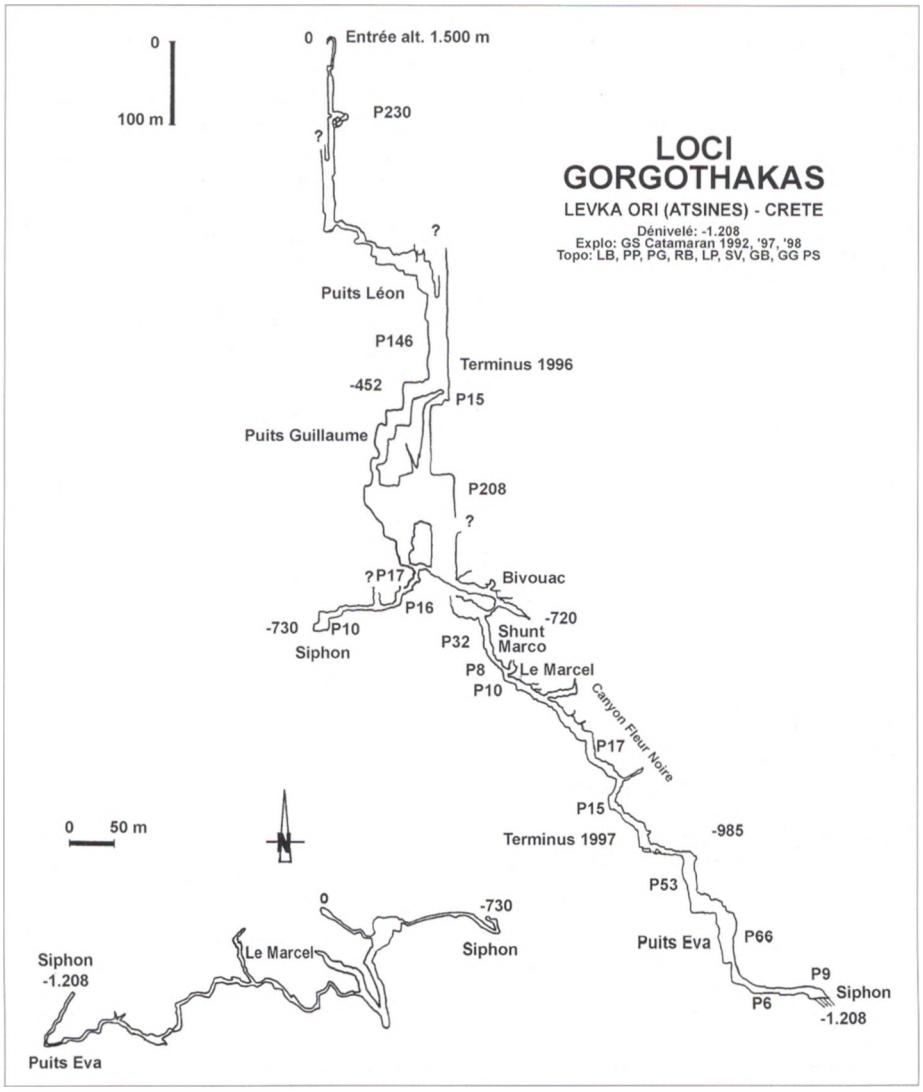
Non si sono verificati incidenti.

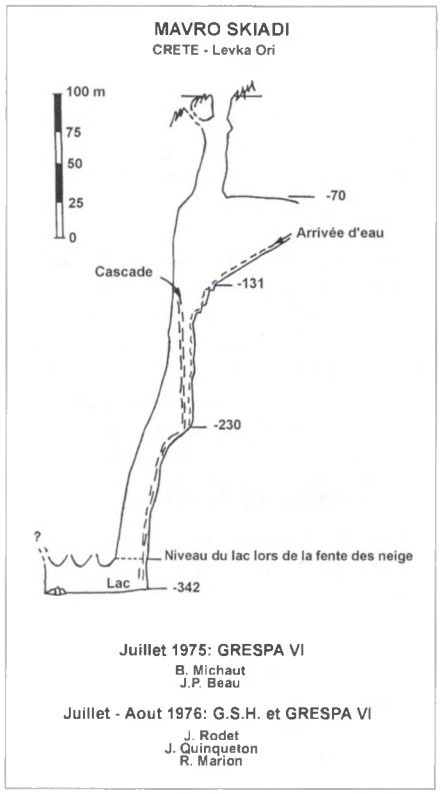
La zona presenta enorme interesse speleologico sia per ulteriori esplorazioni sia per la scoperta di nuovi mondi sotterranei.

Varie battute nella zona hanno portato alla conoscenza di 9 nuove grotte, tutte da continuare a esplorare.

L'intento è quello di organizzare un'altra spedizione, questa volta a una quota più alta, per battere la zona e per l'esplorazione di un paio di grotte lì presenti. I problemi sono molti, tra i principali l'assenza assoluta di un "rifugio" e di acqua. Unica soluzione sembra quella di utilizzare un elicottero per i trasporto dei materiali e soprattutto dell'acqua.

Chi è interessato, può mettersi in contatto con il GS Natura Esplora. □





GS Natura Esplora
Via Cappelle, I
83010 Summonte (AV)
tel./fax: 0825.691.434
cell.: 0335.8142861 - 0329.414.3815
e.mail: *segreteria.gsne@speleo.it*
dmetsi@isa.av.cnr.it

FINGAL (Scozia) LA GROTTA PIÙ FAMOSA E RAPPRESENTATA AL MONDO

Parole chiave
Storia della Speleologia, Documentazione, Grotta di Fingal, Scozia.
Keywords
Story of Speleology, Documentation, Fingal's Cave, Scotland.

Un "viaggio" nel Centro di Documentazione Speleologica «F. Anelli» di Bologna

Paolo FORTI

RIASSUNTO

Pur essendo una piccola grotta marina scavata nei basalti colonnari, la Grotta di Fingal, da quando fu descritta per la prima volta nel 1772, è divenuta la cavità naturale forse più famosa al mondo, ma certo quella di cui esistono il maggior numero di rappresentazioni grafiche.

L'ISOLA DI STAFFA

Staffa è poco più di uno scoglio nel tempestoso mare ad ovest della Scozia (Fig. 1): l'isola si è formata circa 60 milioni di anni fa, a seguito di una grande eruzione sulla vicina isola di Mull, che scagliò un lembo di lava nell'Atlantico, di cui Staffa e altre piccole isole limitrofe è quanto rimane a seguito dell'erosione marina.
La struttura della roccia vulcanica che costituisce Staffa non è omogenea: la parte inferiore infatti è costituita da tufo (ceneri e polveri vulcaniche compresse), quella centrale da basalto colonnare, mentre la superiore è fatta da frammenti di basalto colonnare e altri prodotti vulcanici. L'azione erosiva e demolitiva del mare sul tufo e in parte sul basalto colonnare, fratturato durante i movimenti tettonici subiti dopo la sua deposizione, ha permesso l'evoluzione di tutta una serie di piccole cavità litorali, che si sono sviluppate tutte nella parte sud dell'isola (Fig. 1).
Di queste di gran lunga la più famosa, anche se non la più grande, è la Grotta di Fingal, con una lunghezza di circa 70 metri, una larghezza che non raggiunge i 10 e un'altezza di poco superiore ai 14 metri.

Abstract

Fingal's cave is a small sea-cave developed in columnar basalt. Anyway since its first description in 1772 it became the most renowned and represented natural cavity of the world.

Grotte conosciute sull'Isola di Staffa e loro dimensioni in metri

N°	Nome	Lunghezza	Altezza	Larghezza
1	Cormorant Cave	20	13	6
2	Mackinnon's Cave	75	16	16
3	Boat Cave	50	4	4
4	Fingal's Cave	72	14	10
5	Clamshell Cave	43	10	6

LA GROTTA DI FINGAL

La caratteristica principale di questa grotta è quella di essere completamente scavata nel basalto colonnare e l'azione incessante del mare ha fatto sì che un pavimento suborizzontale, costituito dalle basi delle colonne troncate e asportate, si sviluppasse poco al di sopra del livello attuale di alta marea, in modo da rendere naturalmente facile e agevole la visita turistica della grotta.
Si tratta quindi di una piccola cavità litorale, come ne esistono in molte parti del mondo, eppure ... l'eterno immaginifico umano l'ha trasformata in uno dei posti più famosi e noti del mondo.
La prima descrizione dell'isola di Staffa e della Grotta di Fingal fu fatta dal naturalista Joseph Banks, divenuto famoso per aver seguito il Capitano Cook nel suo primo giro intorno al mondo tra il 1768 e il 1771.
Banks visitò Staffa nell'agosto del 1772 e lasciò le sue iniziali e la data (*J.B. 1772*) incise su una colonna basaltica al fondo della cavità. Nel novembre dello stesso anno pubblicò un resoconto in cui tra l'altro scriveva:
"... Staffa, che è ritenuta una delle più grandi curiosità naturali del mondo, è circondata da molti pilastri di differenti forme, pentagonali, ottagonali etc.
C'è una cavità su questa isola, che i nativi chiamano Grotta di Fingal: tutte le sue pareti sono di roccia solida e il fondo è coperto da acqua profonda 12 piedi.
La Strada dei Giganti in Irlanda o Stonehenge in Inghilterra sono cose da nulla se confrontati a questa isola..."
Dal momento che fu stampata la descrizione di Banks, una serie di personaggi famosi tentò, non sempre con successo, di visitare l'isola di Staffa e la Grotta di Fingal fornendone quindi sempre nuove descrizioni che contribuivano ad aumentarne la fama.
Il primo geologo a visitarla fu nel 1784, il francese B. Faujas de St. Fond, che avanzò anche una curiosa ipotesi genetica assai fantasiosa per l'isola e per la cavità (Faujas de St. Fond 1797), ritenendo che la grotta altro non fosse

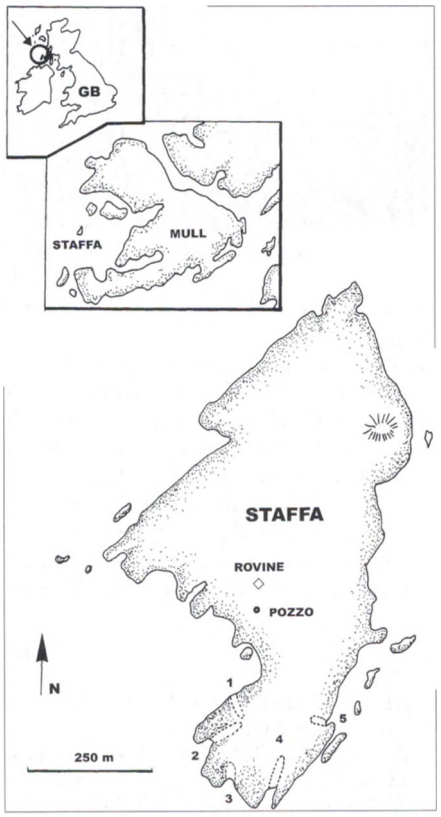


Fig. 1 - L'isola di Staffa: le grotte sono indicate con il numero d'ordine che hanno anche in tabella. Il tratteggio indica approssimativamente l'estensione di ciascuna grotta.

che un relitto di un canale magmatico esploso: "*...Questo supremo monumento di una grande deflagrazione sotterranea, la cui data si perde nelle ere passate...*"
Ma non furono solamente esploratori o scienziati a visitare Staffa e le sue grotte, ma anche grandi scrittori e poeti, che in questo modo contribuirono a diffondere rapidamente la fama di Fingal in tutto il mondo, tanto che per tutto l'800 qualunque viaggiatore visitasse la Scozia si faceva obbligo di tentare, anche se spesso senza fortuna, di raggiungere Staffa per visitare la Grotta di Fingal.
Tra questi meritano di essere ricordati lo scrittore Sir Walter Scott che nel 1810 e nel 1814 si recò a Staffa dedicando quindi una poesia all'isola e alla Grotta di Fingal, come fecero più tardi anche i poeti Keats e Wordsworth. La Regina Vittoria, che con la famiglia reale e tutto il seguito, entrò nella Grotta di Fingal nel 1847, lasciò una descrizione appassionata della cavità nel diario "*Leaves from the Journal of our Life in the Highlands*".
Giulio Verne visitò Staffa nel 1859 e, alcuni anni dopo, vi ambientò un suo romanzo (Il raggio verde).
Probabilmente l'artista che maggiormente ha contribuito a diffondere la fama della Grotta di Fingal nel mondo è stato il musicista Felix Mendelssohn-Bartholdy che, dopo essere stato nel 1829 su Staffa e nella grotta, scrisse una composizione ispirata alle sensazioni da lui provate durante quella visita, molto tribolata a causa di una fortissima mareggiata che lo aveva sorpreso durante la traversata dall'isola di Mull a quella di Staffa. La overture, intitolata appunto "*La Grotta di Fingal*", ebbe un enorme successo tanto da fare conoscere il nome della grotta in tutto il mondo.
Pur essendo probabilmente la grotta più famosa e conosciuta al mondo, in realtà in oltre due secoli dalla sua scoperta, ben pochi hanno avuto la possibilità di vederla direttamente: infatti in tutta la sua storia la Grotta di Fingal è stata visitata solamente da poche centinaia di migliaia di visitatori, quindi molti meno di quanti ne abbiano, in un solo anno, le principali grotte turistiche mondiali.
Il motivo è certamente da ricercarsi nelle oggettive difficoltà di attracco: il mare tempestoso, infatti, impedisce di raggiungere l'isola di Staffa per molti mesi all'anno e anche l'attracco era assai complesso sino al 1991, quando finalmente è stato costruito un piccolo molo (De Watterville, 1993).
E proprio tutte queste difficoltà, forse, sono la vera ragione per cui questa grotta è divenuta la più rappresentata attraverso dipinti (famosissimo quello del 1831del grande pittore inglese Turner che aveva visitato la grotta l'anno precedente), incisioni in legno, in rame, litografie e finalmente, dalla fine del secolo scorso, dagherrotipi, e anche cromolitografie delle famose "Figurine Liebig" (Fig. 2).
Limitando il discorso solamente alle stampe del '700 e dell'800, si sa che la prima, realizzata da Banks immediatamente dopo la sua visita del 1772 (Fig. 3), fu pubblicata due anni più tardi (Pennant, 1774); dopo ne furono stampate circa 100, una differente d'altra e, per la verità, molto spesso assolutamente di fantasia, dato che la maggior parte degli artisti non aveva avuto la possibilità di visitarla.
Paradossalmente esistono molte meno fotografie della Grotta di Fingal, la cui fama è andata gradatamente diminuendo man mano che nuove importanti cavità naturali apparivano sulla scena internazionale.

Fig. 2 - La grotta di Fingal nella rappresentazione delle figurine "Liebig" (cromolitografia dell'inizio del 1900)

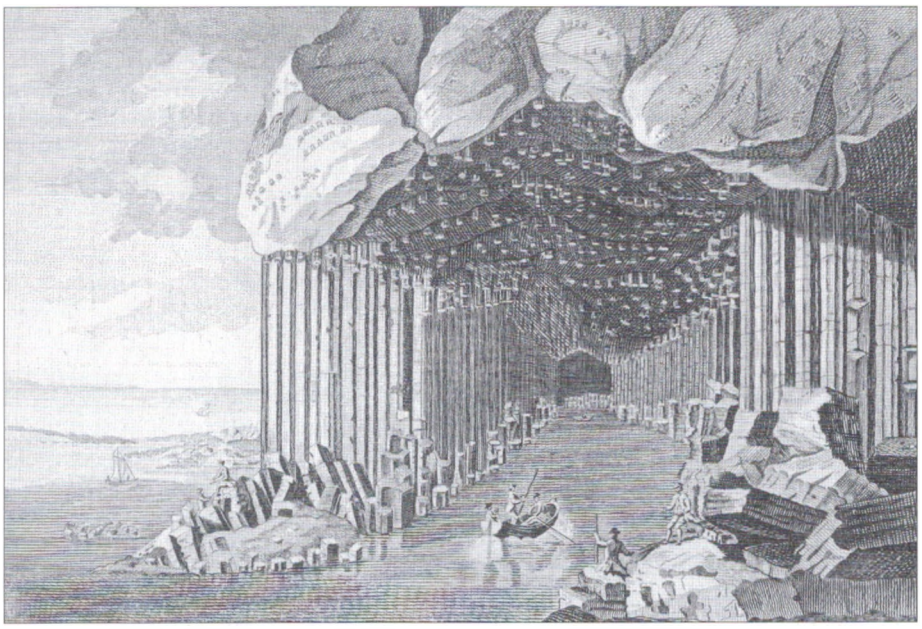


Fig. 3 - La prima rappresentazione a stampa della Grotta di Fingal. (Banks 1772)

Le immagini della Grotta di Fingal, comprese in questo articolo, provengono dal Centro di Documentazione Speleologica "F. Anelli" di Bologna, ove sono presenti oltre 70 differenti stampe, che costituiscono certamente una delle più complete collezioni al mondo sull'iconografia di questa cavità (Forti, 1990), e permettono di seguirne l'evoluzione dalla fine del XVIII secolo ai giorni nostri. □

Istituto Italiano di Speleologia
Via Zamboni 67, 40127 Bologna
E-mail: ***forti@geomin.unibo.it***

BIBLIOGRAFIA

DE WATTERVILLE A. 1993, *Staffa: the World-Renowned Fingal's Cave*. Romsey Fine Art, Hampshire, 42 pp.
FAUJAS DE ST.FOND B. 1797, *Voyage en Angleterre, en Ecosse et aux Iles Hébrides*. Parigi.
FORTI P. 1990, *La Grotta di Fingal*, SSI, 6 pp.
HEYWOOD J. 1871, *Fingal's Cave*. Heywood, Manchester, 2 pp.
MACCULLOCH D.B. 1934, *The wondrous isle of Staffa: its history, features and associations*. A.Mclaren & Sons, Glasgow, 196 pp.
PENNANT 1774, *A tour in Scotland and a voyage to the Hebrides*. Chester.

CORPO NAZIONALE SOCCORSO ALPINO E SPELEOLOGICO

PRIMO CORSO DI BASE DI SOCCORSO SOTTERRANEO IN MESSICO

Francesco LO MASTRO

LA STORIA

Agli inizi di marzo, due e-mail di Jorge Paz, presidente del gruppo speleo "Vaxakmen" di Tuxtla Gutierrez-Chiapas, richiedevano ufficialmente al CNSAS e all'Associazione "La Venta", in occasione della spedizione "La Venta archeo 2000", un aiuto per la realizzazione di un corso di soccorso speleo a una ventina di speleologi messicani provenienti da diverse zone del paese.
Sicuramente determinante nella richiesta, il rapporto di stima e di fiducia instauratosi tra i soci La Venta (molti dei quali volontari del CNSAS) e gli speleologi messicani, durante le numerose spedizioni dell'associazione in quel paese; rapporto reso possibile grazie all'impostazione data alle spedizioni, che, contrariamente alle tendenze comuni, e cioè quelle di ricerca ed esplorazione fini a se stesse, miravano al coinvolgimento attivo delle istituzioni e del potenziale umano locale. Inoltre, la richiesta ufficiale al CNSAS conferma quel riconoscimento di professionalità che la struttura persegue e ottiene in ambito internazionale.
Naturalmente nulla avviene per caso: questa storia parte da lontano, e precisamente dal '94, quando l'associazione La Venta realizzò in Messico un corso per il personale dell'INH (Istituto di Storia Naturale). In seguito, nel '96, fu effettuato un corso di speleologia all'UNICACH di Tuxtla (Università di scienza e arte del Chiapas) con il contributo di Paolo Forti, e a seguito del quale fu fondato il gruppo speleologico Vaxakmen. Tra i soci fondatori gli speleo italiani Tullio Bernabei e Italo Giulivo. Nel '97 fu realizzato un altro corso per l'UNICACH, fautori Badino, Bernabei, Giulivo.

Da allora, sia i rapporti interpersonali che il livello tecnico degli speleo messicani sono cresciuti notevolmente, grazie anche ai costanti contatti per rete informatica e la partecipazione di questi ultimi alle numerose spedizioni La Venta. La naturale evoluzione di questo percorso formativo ha portato alla realizzazione del "1° Curso Basico de Rescate", alla cui realizzazione sono state dedicate quattro giornate nell'ambito della spedizione "La Venta archeo 2000".
Fondamentale e indispensabile la presenza del CNSAS: per la parte tecnico-didattica; per i futuri rapporti di collaborazione tra le due strutture di soccorso; per accreditare l'immagine del nascente corpo di soccorso speleo messicano presso le istituzioni locali.

Il corso, organizzato e curato per la parte logistica in maniera impeccabile dal gruppo Vaxakmen di Tuxtla, si è articolato in quattro giornate teorico-pratiche, dall'1 al 4 di maggio 2000, utilizzando inizialmente per la parte teorica una sala del catasto comunale di Tuxtla e per quella pratica una falesia alla sua periferia. In seguito, sia la teoria che la pratica si sono svolte presso l'abitazione messa a disposizione da un corsista, utilizzando come palestra i maestosi alberi del giardino, in una suggestiva quanto originale cornice tropicale. Su richiesta messicana, una giornata aggiuntiva è stata dedicata a un mini corso di foto speleo e documentazione delle grotte, seguito con molto interesse ed entusiasmo.

Durante lo svolgimento del corso, ciò che più ha colpito è stata l'incredibile capacità di apprendimento e di messa in pratica delle tecniche di soccorso insegnate. Tutto ciò nonostante l'assenza di una formazione

Foto di gruppo di alcuni partecipanti. (foto F. Lo Mastro - Archivio La Venta)

PROGRAMMA DEL CORSO

1° giorno
- **teoria**: presentazione, prevenzione e causa degli incidenti, prima assistenza al ferito e parte medica, modalità di allarme e organizzazione dell'intervento.
- **pratica**: attrezzatura personale, nodi, contrappeso.

2° giorno
- **teoria**: movimento uomini- squadre attrezzisti, barella, medico, logistica interna ed esterna, armo, materiali, ancoraggi, deviatori, paranchi, teleferiche.

3° giorno
- **pratica**: contrappeso, sblocco ferito su corda (recupero a rimorchio), paranchi, teleferiche (tensionamento con contrappeso, tensionamento con bolina nel doppino), trasporto barella.

4° giorno
- **pratica**: ripetizione ed approfondimento manovre dei giorni precedenti, cenni dimostrativi sulle tecniche più sofisticate.
- **Teoria**: compiti e responsabilità nell'intervento (delegato, capo squadra ecc...), riepilogo e chiarimenti, programmi, difficoltà burocratiche e dichiarazione di intenti per l'istituzione di una squadra di intervento messicana, contatti e collaborazione futuri, conclusione.

5° giorno
- tecniche di fotografia speleologica, attrezzatura, trasporto, accorgimenti, errori fotografici. Documentazione ed archiviazione fotografica.

Istruttori
Francesco LO MASTRO - Ref. Comm. Tecn. Speleo CNSAS 7ª del. - "La Venta"
Pasquale SURIANO - Tecn. CNSAS 7a deleg.- Ass. "La Venta".

specifica in merito, di una attrezzatura personale omogenea e standardizzata tra i partecipanti, e l'assenza di una barella di impiego speleo (sconosciuta alla totalità dei partecipanti). Questi risultati fanno ben sperare circa le potenzialità tecniche e umane degli amici messicani. Partire da zero rende il percorso lungo e difficile, ma la pratica speleo in Messico è in forte ascesa e la determinazione a formare un corpo di "Rescate Espeleologico" è ferrea.
I motivi principali sono: la naturale crescita tecnica dei gruppi speleo; l'interesse verso la conoscenza del proprio patrimonio ipogeo; il desiderio di abbattere credenze ancestrali e pregiudizi relativi al cosiddetto "inframundo", principale ostacolo all'approccio con il mondo speleologico; lo studio scientifico del sottosuolo; la crescente attività speleoturistica; ma principalmente la tutela dell'incolumità di quanti praticano la speleologia o si avventurano in grotta.
Non è la prima volta che il CNSAS effettua un corso all'estero: nel '96, la 7ª delegazione CNSAS, l'SSI, e la Società Speleologica Albanese, organizzarono un corso di tecnica speleologica e soccorso in Albania al quale parteciparono una quindicina di neo speleo albanesi facenti capo alla facoltà di geografia dell'Università di Tirana. Anche in quell'occasione la partecipazione e l'entusiasmo furono notevoli, ma sfortunatamente i successivi eventi politici in quel paese vanificarono gli sforzi. Qui in Messico sarà diverso, pur non mancando le difficoltà. A tutt'oggi infatti lo stato affida gioco forza la totalità degli interventi in grotta,

Lezione pratica. (foto F. Lo Mastro - Archivio La Venta)

Lezione Teorica. (foto A. Davila - Archivio La Venta)

montagna e forra ai corpi della "Cruz Roja Mexicana e Bomberos" (croce rossa e pompieri), che pur facendo del loro meglio non garantiscono interventi tecnicamente idonei. Da ciò nasce la necessità di avere un corpo di soccorso formato da speleologi. A tal riguardo vi è da ambo le parti l'impegno ad una più stretta collaborazione per lo scambio di esperienze, di informazioni, oltre all'approfondimento tecnico con stage di livello superiori. Come inizio non è male; agli amici d'oltreoceano l'augurio che possano realizzare al più presto, senza intralci e con il nostro aiuto un efficiente corpo di soccorso speleologico in Messico.
Un doveroso ringraziamento va agli amici del gruppo Vaxakmen per l'accoglienza e l'ospitalità "fraterna" riservataci

IL GRUPPO VAXAKMEN

Il gruppo speleologico Vaxakmen riunisce persone di ogni grado di istruzione, settori e specializzazioni, interessate alla pratica della speleologia in Chiapas, per esplorare le cavità naturali con fini scientifici, didattici, di salvaguardia, culturali e ricreativi; impiegando per questo sempre attrezzature e tecniche adeguate. A causa principalmente della sua costituzione geologica e caratteristica climatica, in Chiapas si sono sviluppate una gran quantità di grotte; situazione questa che ne fa un luogo ideale per lo sviluppo della scienza collegata allo studio delle grotte: la speleologia.
Senza dubbio, gran parte delle ricerche realizzate nel territorio del Chiapas, sono state sviluppate da gruppi stranieri, o degli altri stati della repubblica messicana, per cui poco si sa dei risultati ottenuti.
Grazie all'intenso lavoro del gruppo italiano La Venta, è stata sensibilizzata gran parte della gente circa il potenziale speleologico del Chiapas, e si motiva la costituzione di un gruppo locale, con la partecipazione attiva nelle ricerche iniziate a partire dal 1996.

Tra gli obiettivi del gruppo Vaxakmen
Incentivare lo studio delle grotte nei differenti campi di conoscenza-biologico, geologico, geografico, culturale ecc.; preservare gli ambienti ipogei così come l'ambiente circostante; realizzare i rilievi topografici delle cavità esplorate per costituire un catasto; diffondere i risultati delle esplorazioni con incontri, articoli, video, documentazioni e altri mezzi di comunicazione di massa; costituire uno sportello unico di informazione speleologica in Chiapas; stabilire un contatto permanente con gruppi affini, sia messicani che stranieri, al fine di scambiare informazioni, realizzare esplorazioni congiunte ecc.; ottenere il riconoscimento di Associazione autorizzata a realizzare ricerche, progetti e azioni e offrire consulenza sulle aree che corrispondono alle proprie competenze.

Vaxakmen - parola di lingua Tzotzil che significa "signore delle grotte". Il logo del gruppo è tratto dal calendario Maya dedicato a Zotz (pipistrello).

LA PAROLA AL MEDICO

ACETILENE E RISCHIO DI INTOSSICAZIONE DA MONOSSIDO DI CARBONIO

Rino BREGANI, Corrado CAMERINI, Tiziana CERALDI, Marinella CAMBISANO

INTRODUZIONE

Frequentemente si dibatte sui potenziali rischi di tossicità legati alla combustione di acetilene, durante l'attività speleologica. L'acetilene impiegato per l'illuminazione in grotta deriva da carburo di calcio ricco di impurità non sempre ben determinabili e quantificabili. Tutti abbiamo sperimentato che l'acetilene brucia in modo incompleto, con la produzione di particelle di carbonio e, probabilmente, derivati di questo, in diverso stato di ossidazione e riduzione.
Mentre appare problematica l'analisi alla ricerca di sostanze cancerogene, è possibile la ricerca di sostanze che modificano o si legano al sangue attraverso l'analisi al carbossi-ossimetro.
Tale strumento fornisce numerosi dati, tra i quali sono stati presi in considerazione la carbossiemoglobina (COHb) e la metemoglobina (MetHb). Il dato inerente alla COHb è costituito dalla percentuale di emoglobina legata al monossido di carbonio (CO), che deriva dall'incompleta combustione di sostanze contenenti carbonio, mentre la MetHb è una sostanza derivata dall'emoglobina in presenza di sostanze tossiche che possono essere inalate o ingerite. L'analisi dei risultati fornisce quindi indicazioni sulla presenza di CO e di alcune sostanze tossiche, in relazione alla combustione dell'acetilene.

Monossido di carbonio
Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore e non irritante, in grado di legarsi in modo molto tenace all'emoglobina (Hb), il pigmento rosso all'interno dei globuli rossi del sangue, che lega l'ossigeno a livello dei polmoni e lo rilascia a livello dei tessuti periferici. L'affinità del CO per l'Hb è 210 volte superiore a quella per l'ossigeno, quindi la COHb non è disponibile per il trasporto dell'ossigeno. La formazione di un composto che impedisce il legame con l'ossigeno e, quindi la sua distribuzione a livello periferico, già intuitivamente, comporta seri problemi, proporzionali alla percentuale di Hb "bloccata". Piccole quote di CO vengono prodotte normalmente dal catabolismo dei composti del carbonio e sono rilevabili come COHb nel sangue in misura minore o uguale all'1,5%. Il fumo di sigaretta contiene una certa quantità di CO, per cui i valori di COHb nel sangue dei fumatori possono raggiungere il 5%, senza essere ancora considerati indicativi di intossicazione da CO di altra origine.
I sintomi dell'intossicazione da CO sono inerenti alla mancanza di ossigeno (ipossia) a livello dei tessuti.

- fino al 10% di COHb non si hanno sintomi;
- dal 10 al 20% si ha cefalea e potrebbe manifestarsi un dolore cardiaco sotto sforzo nei cardiopatici;
- dal 20 al 30% si ha cefalea moderata e mancanza di fiato (dispnea) per sforzi anche lievi;
- dal 30 al 40% si ha forte cefalea, nausea, vomito, fiacchezza (astenia) e disturbi della vista;
- dal 40 al 50% si ha sincope (uno svenimento improvviso), accelerazione del battito cardiaco e del respiro;
- dal 50 al 60% si ha coma, convulsioni e respiro periodico (il soggetto è "in rampa di lancio");
- dal 60 al 70% si ha stato agonizzante (il soggetto ha acceso i motori);
- oltre il 70% il soggetto decolla.

L'emivita della COHb (cioè il tempo che impiega il CO a staccarsi dall'emoglobina, per arrivare ad una concentrazione pari alla metà di quella di partenza) è di 5-6 ore in aria ambiente, ma si riduce molto se si respira ossigeno puro (un'ora e mezzo), meglio ancora se in camera iperbarica (circa 20 minuti).

Metemoglobinemia
La metemoglobina deriva dall'emoglobina per ossidazione del ferro dallo stato ferroso allo stato ferrico. In questo stato non riesce al legarsi in modo reversibile con l'ossigeno. Le sostanze in grado di formare metemoglobina sono i nitrati, i nitriti, i clorati, i derivati del benzolo e del toluolo, l'anilina e i suoi derivati. I valori normali sono <1,5% dell'emoglobina totale. L'aumento di MetHb nel sangue oltre i livelli dell'1% provoca la comparsa di cianosi. La MetHb viene riconvertita prontamente in Hb ad opera di vari enzimi e solo i soggetti carenti di questi enzimi possono andare incontro a problemi di ossigenazione dei tessuti periferici. L'ingestione o l'inalazione di ingenti quantità di sostanze tossiche tali da superare la velocità di "riconversione" degli enzimi potrebbe provocare problemi simili.

CASISTICA, STRUMENTI E METODI

Approfittando di un'esercitazione di soccorso del 9° gruppo-Lombardia del CNSAS, sotto false promesse, sono stati arruolati 16 volontari. Di questi, 1 è fumatore e 15 non fumatori, di cui 14 maschi e una femmina. Per evitare interferenze da fumo di sigaretta, il soggetto fumatore è stato valutato solo come controllo, mentre dei 15 rimanenti, 14 sono risultati idonei per la valutazione finale. Sono stati eseguiti prelievi di sangue venoso prima dell'ingresso e appena usciti dalla grotta, in provette "Vacutainer" con litio-eparina. I prelievi sono stati conservati a bassa temperatura e analizzati il giorno dopo. Gli "schiavi" sono successivamente entrati in grotta (grotta presso la capanna Stoppani, Piani del Tivano, Sormano-Como), ove sono rimasti per 14 ore, in ambienti spesso stretti, ma, soprattutto, in gruppo numeroso e in stretta contiguità, come si verifica nel trasporto di barella in meandri stretti. L'attività fisica è stata intensa, il che ha comportato incremento dell'attività cardiaca e respiratoria. Il giorno dopo la fine dell'esercitazione i campioni sono stati analizzati presso il reparto di Medicina d'urgenza dell'Ospedale Maggiore di Milano determinando vari parametri tra i quali sono stati presi in considerazione la COHb e la MetHb. Per l'analisi è stato impiegato un carbossi-ossimetro (IL-682 TM CO-Oximeter, Instrumentation Laboratory).

RISULTATI

Sui risultati ottenuti dall'analisi dei 14 campioni, prima e dopo la permanenza in grotta, è stata calcolata la media ed è stato eseguito il test T di Student con i seguenti risultati: COHb prima: 1,25%, COHb dopo 0,95% ($p=0,0010$); MetHb prima 0,33%, MetHb dopo 0,39% ($p=0,267$). I valori normali sono: COHb 1,5-2%, MetHb 1,5%.
Il soggetto fumatore presentava valori di COHb del 2%. La significatività statistica per dati biologici viene raggiunta per valori di $p<0,01$, quindi il dato sulla riduzione di COHb è significativo.

DISCUSSIONE E PROSPETTIVE

I dati mostrano una significativa riduzione dei valori di monossido di carbonio legato all'emoglobina, mentre si ha un modesto rialzo dei valori di metemoglobina, che però non sono statisticamente significativi.
La latenza tra il prelievo e l'analisi non dovrebbe influire in modo significativo sui valori di COHb, in quanto il sangue nelle provette Vacutainer viene conservato sottovuoto. Ci si può aspettare un certo grado di

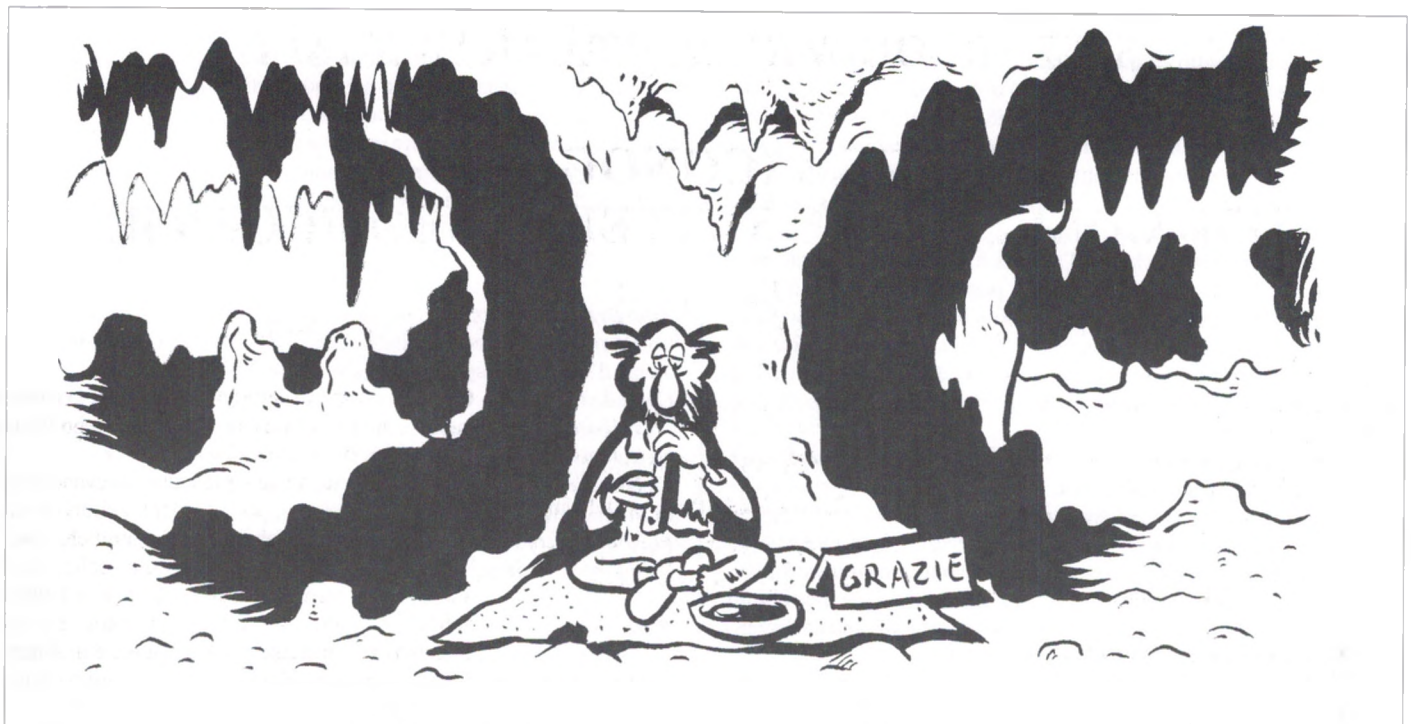
dissociazione del monossido di carbonio dall'emoglobina che andrà a saturare lo spazio vuoto all'interno della provetta. La dissociazione dovrebbe essere molto scarsa, vista l'affinità tra Hb e CO, e comunque, visto che i prelievi che hanno aspettato di più sono quelli eseguiti prima dell'entrata in grotta, o la variazione è uguale in tutti i campioni, oppure i valori basali contengono una sottostima del valore reale maggiore rispetto ai campioni raccolti all'uscita, ma in questo secondo caso la diminuzione sarebbe ancora più significativa.
Si potrebbe anche pensare che con l'attività fisica e la conseguente iperventilazione e tachicardia gli speleologi possano eliminare più facilmente il CO, ma questo si verificherebbe solo in assenza di CO nell'aria e il dato che evidenzia una diminuzione risulta ancora più significativo, in quanto un ambiente con anche tracce minime di CO porterebbe ad un aumento della COHb, in maniera molto più evidente in presenza di iperventilazione e tachicardia.
Per quanto riguarda la MetHb, invece, i dati ottenuti non consentono di escludere l'eventuale intossicazione, o la presenza di sostanze tossiche ossidanti, in quanto la riconversione in Hb avviene molto rapidamente, anche nel sangue conservato a basse temperature. Visto che i valori medi finali sono più elevati, non si può escludere che inizialmente, subito dopo la permanenza in grotta, fossero anche più alti, superando i limiti di normalità, ma la conferma di ciò può essere possibile solo analizzando in maniera molto rapida i campioni prelevati.
Si può concludere pertanto che: o l'acetilene bruciando non produce CO, oppure ne produce quantità così basse da non essere rilevabili con le metodiche di laboratorio e comunque inferiori ai valori a rischio di tossicità. Per sostanze tossiche del tipo nitriti, nitrati, clorati e derivati dell'anilina, la questione resta ancora da risolvere.
Sarebbe interessante prendere in esame altre situazioni come l'impiego di trapani a motore, specialmente in ambienti stretti o poco ventilati, e le manovre di disostruzione che comportino combustione, in cui è da attendersi la produzione delle stesse sostanze prese in esame in questo esperimento.

Rino Bregani - Gruppo Grotte Milano, SSI, CNSAS 9° gruppo speleo – Lombardia, Commissione Medica speleo del CNSAS, divisione di Medicina d'Urgenza Ospedale Maggiore di Milano IRCCS.
Corrado Camerini - Gruppo Grotte Brescia, CNSAS 9° gruppo speleo – Lombardia, Commissione Medica speleo del CNSAS, Divisione di Nefrologia e Dialisi, Spedali Civili di Brescia.
Tiziana Ceraldi - Divisione Medicina d'Urgenza, Ospedale Maggiore di Milano, IRCCS.
Marinella Cambisano - Laboratorio d'Analisi d'Urgenza, Ospedale Maggiore di Milano, IRCCS.

Nota
Si ringrazia Raffaele Congiu per averci recuperato chissaddove un articolo utile per la stesura del presente lavoro. □

BAXBAXBAXBAXBAXBAX

Bax



ORESTE E' CONVINTO CHE NEI POSTI MENO FREQUENTATI, SIA PIU' FACILE FARSI NOTARE.

NON SEMPRE LE MOGLI ACCETTANO CHE IL MARITO, ALLA DOMENICA, PRATICHI LA SPELEOLOGIA

AMILCARE, LA CORDA E' ANCORA NEL SACCO: STAI SCENDENDO SULLA LUGANEGA DEL BIVACCO!

ANTICA ICONOGRAFIA DEL COLLETTORE SOTTERRANEO FUCENSE

Ezio BURRI
Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila - Speleo Club Chieti

Parole chiave - Antiche incisioni, Cavità artificiali, Abruzzo, Fucino.
Keywords - Ancient engravings, Artificial caves, Abruzzo, Fucino, Italy.

Nello studio delle cavità artificiali l'analisi di antichi testi e documenti di archivio riserva spesso delle piacevoli sorprese

RIASSUNTO

Nel corso delle indagini condotte per ricostruire la struttura e la funzionalità dell'antico emissario artificiale sotterraneo del lago Fucino, sono state raccolte preziose documentazioni manoscritte o a stampa. Alcune di queste presentano un pregevole corredo di antiche incisioni che, oltre alla gradevolezza dell'immagine, si sono dimostrate estremamente utili per le finalità dello studio stesso.

Abstract

Valuable manuscripts an printed documents were collected during the investigations conducted to reconstruct the structure and function of the ancient artificial subterranean collector of Lake Fucino. Some of these contained precious old engravings which, in addition to the pleasure of the images, were also extremely useful for the purposes of the study.

Poche opere idrauliche hanno colpito, nel passato, l'immaginario personale di eruditi e viaggiatori come l'antica opera idraulica del lago Fucino, ma nel secolo scorso la scomparsa del lago, e di buona parte del primo collettore, decretarono anche la morte della sua memoria, o almeno un sostanziale indebolimento. Nel recupero totale, della storia e del sito, che oggi si va sviluppando ecco rifiorire comunque tutta una poco nota documentazione, in parte manoscritta e in parte stampata, in grado di supportare, con la testimonianza del tempo, quello che l'incuria, e l'ignoranza, avevano obliterato. Si tratta di descrizioni minute, documentazione cartografica ma anche, e qui viene il bello, di quella iconografica, in buona parte dedicata alla parte ipogea del canale di drenaggio. Recuperiamo, a beneficio di tutti, l'ambiente e l'occasione.

Il lago Fucino, terzo lago d'Italia per estensione, possedeva la non gradevole caratteristica di essere privo di emissario naturale e affidava lo smaltimento delle proprie acque a un inghiottitoio naturale di tipo carsico (il Fucino, non dimentichiamolo, è circondato da una corona di rilievi calcarei) abbastanza intasato dai detriti e pertanto dal funzionamento molto discontinuo. Le terre circumlacuali poi, caratterizzate da una generale bassa acclività, avevano favorito sin dal paleolitico superiore tutta una serie di insediamenti che, in continuità, si erano raffinati e coagulati dando luogo a veri e propri agglomerati urbani.

Siamo in una collocazione temporale che comprende gli ultimi decenni del I sec. a.C. e le popolazioni marsicane ormai, con le buone o con le cattive, inserite stabilmente nell'orbita dell'impero romano in forte espansione, comprendono come la soluzione dei problemi legati al lago, non più rinviabili, dovessero essere definitivamente affrontati e risolti. Sì, perché a ogni fase climatologica caratterizzata da piogge continue e consistenti, il drenaggio naturale sotterraneo non era sufficiente e le terre intorno alla riva lacustre andavano irrimediabilmente sott'acqua, con la disperazione dei proprietari che in quei siti avevano coltivato, impiantato vigne e frutteti, costruito case. Si era tentato, invero, di agevolare il drenaggio naturale delle acque mediante la costruzione di alcuni piccoli canali, ma purtroppo l'esito era stato minimo, se non insignificante.

Qualche erudito locale - quelli che "avevano viaggiato" e visto Roma, per intenderci - riferivano di straordinarie ed efficienti opere idrauliche che i "concittadini" dell'impero avevano realizzato in alcuni laghi, Nemi e Albano, situati non lontano dall'Urbe. Erano laghi più piccoli, certo, ma che presentavano le stesse caratteristiche, e problemi, del loro capriccioso Fucino e con un artifizio, un canale sotterraneo artificiale, se ne era venuto a capo.

La storia ci tramanda di una ambasceria di marsicani che chiese a Cesare di adoperarsi per un intervento radicale nel Fucino, e forse il mitico conquistatore delle Gallie si era anche impegnato in tal senso, ma il pugnale di Bruto impedì il mantenimento della promessa.

Occorre giungere a Claudio, e precisamente nel 49 d.C., per vedere l'inizio dei lavori. Si trattò di un'opera colossale, come viene tramandata da Plinio, che vide impegnate circa 30.000 maestranze per undici ininterrotti anni di lavori. Il collettore sotterraneo risulterà essere lungo 5.640 m circa, con una differenza di quota, tra il bacino del Fucino ed il fiume Liri ove ne venivano riversate le acque, di soli 8,44 m. Per eseguire l'opera vennero creati circa 44 pozzi e oltre 8 gallerie inclinate. L'opera potè dirsi ultimata, tra varie vicende, restauri, interventi successivi solo sotto Adriano, siamo nel primi decenni del II sec. d.C., quando oltre due terzi dell'antico alveo lacustre erano stati bonificati e le terre messe a coltivazione, mentre il collettore svolgeva egregiamente la sua funzione drenando le acque in eccesso.

Purtroppo la caduta dell'impero con la conseguente mancanza di manutenzione, qualche scossa sismica piuttosto notevole e una fase climatologica piuttosto fredda e piovosa, decretarono la progressiva inefficienza del collettore sotterraneo, il ripristino dell'originario alveo lacustre e il conseguente riproporsi delle problematiche di sempre, evidenziate dal continuo allagamento delle terre circumlacuali. Ma l'impresa era stata tentata e temporaneamente riuscita, lo testimoniavano le vetuste rovine (forse allora non già tali), e si trattava solo di restaurare l'antico emissario sotterraneo.

Adesso inizia la nostra storia, o almeno quella che ci interessa, fatta di documentazioni, all'inizio episodiche e poco indicative, ma successivamente, con il progredire dei secoli, sempre più numerose ed esaustive. A corredo delle descrizioni, ecco evidenziarsi le immagini dell'ipogeo, vivide e significative come quelle che adesso descriveremo.

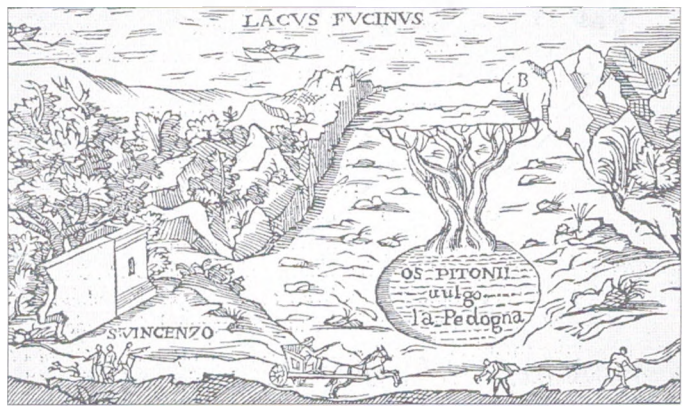


Foto 1

Raffaele Fabretti un erudito del '600, nativo di Urbino, *Urbinatis* come egli stesso ama definirsi, nel 1690 affida ai torchi di tale *Ioannis Francisci de Buagais*, in Roma, la stampa di una poderosa opera titolata *De Columna Traiani syntagma. Accesserunt explicatio veteris tabellae anaglyphae Homeri... et Lacus Fucinus descriptio...* .

Di tutta l'opera solo trentasei pagine sono dedicate alla descrizione dell'emissario claudiano ma in esse sono intercalate ben ventuno incisioni in legno oltre a una pregevole tavola fuori testo divisa in tre parti, incisa in rame. Queste illustrazioni, di semplice ma pregevole fattura, sono riportate a corredo di una complessa e sofisticata descrizione dell'emissario romano e delle sue pertinenze in un latino tardo ma abbastanza fluente e comprensibile[1].

La prima incisione è a pag. 392 (foto 1) e illustra, in maniera concisa, l'ubicazione e il funzionamento dell'*os Pitonii vulgo la Pedogna*, ovvero l'inghiottitoio naturale già citato[2] e ritenuto adducente a una cavità sotterranea... (omissis) ... *Infatti quella scusante che qualcuno potrebbe cedere a Plinio, e cioè la lunghezza del tempo, è solita modificare molte cose e che la grotta sotterranea da cui sgorga questo fiume ... danno il nome di Pitonio un volta esisteva, ma è stata forse ostruita dall'avanzare della sabbia e della ghiaia*...(omissis)... L'immagine mostra l'area di assorbimento "separata" dal lago ma con la particolarità di sembrare "immissario" lacustre, con foce a delta, e non viceversa. Ma è solo un'impressione, intuibile anche da una attenta osservazione del disegno; infatti il testo recita...(omissis)... *Non c'era che ricordasse che quell'argine che si trova tra gli scogli A e B fosse stato mai rimasto in secca; ma il lago si riversava attraverso di esso, come attraverso una foce larga più o meno 10 passi*[3], *formando un piccola insenatura fino alla strada che sovrasta la voragine del Pitonio. Ma, nella scarsezza delle precipitazioni del presente anno 1863 e inoltre nell'attenuazione delle scaturigini del sottosuolo, il livello del lago si è abbassato tanto che l'acqua si è ritirata dall'argine AB sino al Lago per 70 passi...Questi subito risucchiati da una piccola voragine (lunga 27 piedi, larga poco meno e profonda 3 piedi, scomparivano lentamente nella ghiaia...e, avvicinando lì l'orecchio si percepiva il rumore dell'acqua che scorreva*.....(omissis)..... La tav. 4 nel testo, a pag. 395 (foto 2), fornisce una sezione, e una pianta, della galleria dell'emissario con innesto di discenderia. Si tratta di una raffigurazione abbastanza realistica ed è utilizzata per confermare un intervento volto ad abbassare il tracciato della galleria ...(omissis)...*e questo prova evidentemente che "passato del tempo" fu abbassata di altrettanti piedi la galleria la quale prima si trovava allo stesso piano della parte più bassa del cunicolo obliquo*...(omissis)...[4].

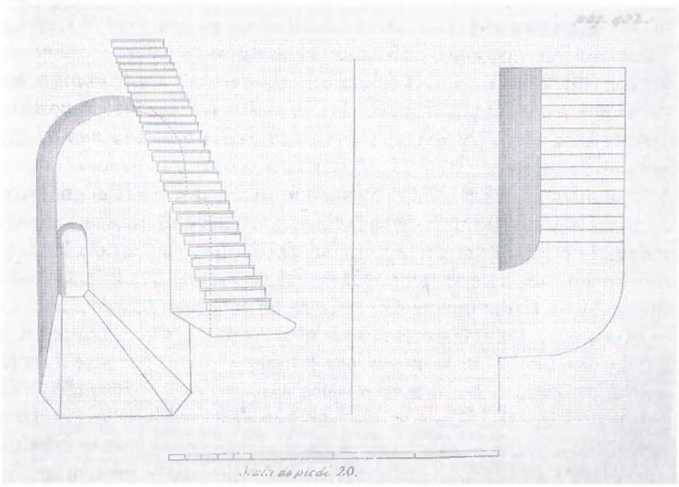


Foto 2

Più scenografica è la tavola 12 inserita a pag. 411 (foto 3), atta a illustrare la tecnica di esecuzione della galleria ...(omissis)...*E in effetti il lavoro di scavo ricadeva propriamente su poche decurie dei trentamila schiavi; poiché la ristrettezza della galleria non consentiva che lavorassero più di tre operai per lato, a ciascuno dei quali era assegnato un tratto di tre piedi, in modo tale, tuttavia, che l'intera altezza della galleria fosse divisa in tre piani o gradini, sicché potessero effettuare contemporaneamente il lavoro a tre per volta con l'aggiunta di un altro che*

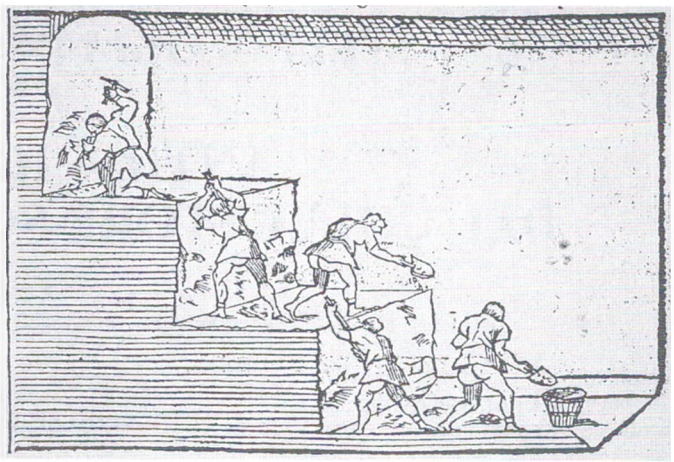


Foto 3

raccogliesse e portasse via le schegge, come si può vedere nella figura successiva nella quale, per evitare di ingenerare confusione, non abbiamo rappresentato che una sola persona che lavora su ogni piano con lo scalpello o la zappa o con la mezzavanga[5].

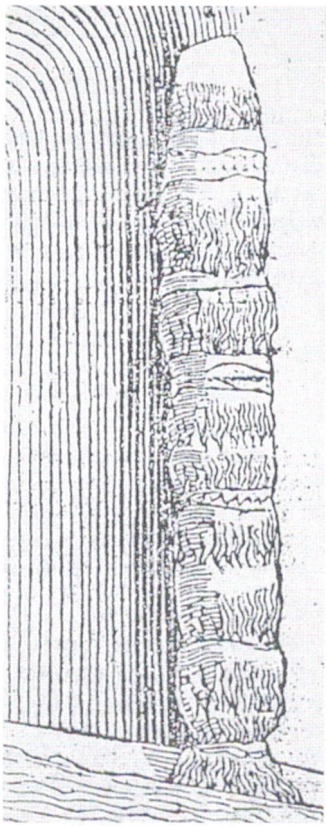


Foto 4

Altre immagini, nelle pagine successive, sono abbastanza schematiche e utili solo per quanti stanno indagando sull'originaria struttura dell'emissario romano e certamente testimoniano che il nostro Autore visitò accuratamente i luoghi e ne trasse pregevole documentazione. Lo si evidenzia dalla tav. 14 di pag. 413 (foto 4) che riproduce una perfetta colata di calcite ...(omissis)... *Tuttavia, bagnandomi i piedi, sono giunto ad un punto in cui in questo miracolo dell'ingegno umano ho visto un altro miracolo degli scherzi della natura e cioè due colonne prodotte dallo stillicidio dell'acqua, che si pietrifica attraverso la penetrazione e il contatto con la mole rocciosa della montagna, avendo acquisito lo spirito della medusa; sono colonne compatte, dello splendore e della durezza del cristallo, che si estendono dalla sommità alla base dell'emissario, osservando le quali tutti direbbero che, come in moltissime operazioni meccaniche l'ingegno umano gode di imitare la natura, così qui, scambiandosi le parti, la natura "L'imitatrice sua scherzando imiti", nella precisa proporzione del fusto delle colonne, anzi nell'assottigliamento d'entrambi i fusti a partire dalla metà. È possibile proprio in base ad esse allargare una rappresentazione di entrambe, ma devo ammettere che questa rappresentazione non può rendere lo splendore del marmo e dei riccioli increspati e variamente ondeggianti e le scanalature, di cui tutta si compone, come se fosse stata ornata un tempo ornate di numerose incisioni*...(omissis)... È rilevante come nello stesso punto (è presumibile dalle scarse indicazioni tratte dal testo) si sia formata, nel tratto di galleria ristrutturata da Torlonia nell'800, una quasi identica colata.

Le ultime due tavole, la n° 22 posta a pag. 418 (foto 5) e la n° 23 (foto 6) posta a pag. 419, mostrano, in maniera efficace e, direi, esatta la sezione dei cosiddetti "Cunicoli Maggiori", una delle discenderie che conducono al collettore sotterraneo e lo sbocco di questo sul fiume Liri. A conclusione è opportuno ricordare che a corredo dell'opera è inserita la sopracitata tavola fuori testo, dedicata a una buona rappresentazione, in pianta e sezione, dell'intera opera idraulica ed è la prima a farlo in maniera così compiuta[6].

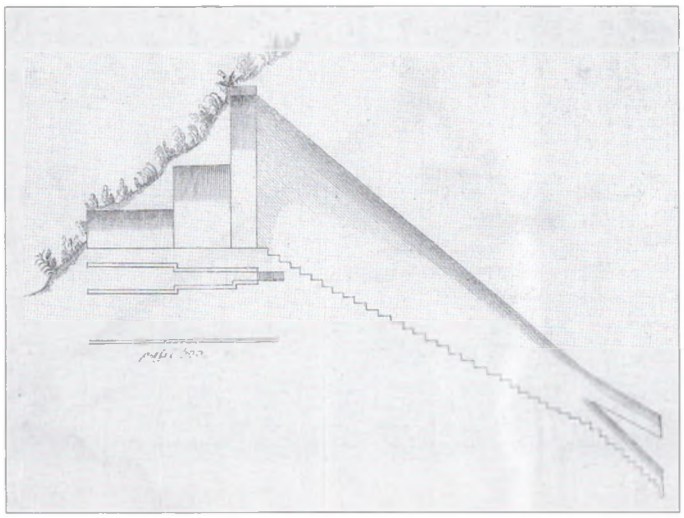


Foto 5

Nel 1735 viene stampata una splendida carta ad opera di *Didacus De Revillas*, prodotta in foglio con il titolo *Marsorum Diocesim Nunc primum Trigonometrice Delineatam et Veteribus quae in Ea extant Monumentis.* Oltre alla classica immagine del Fucino e dintorni, con il tracciato, in pianta, del *Grand'emissario di Claudio Imp.*, è interessante una gradevole raffigurazione di una cavità naturale (foto 7), ancora esistente, ubicata nei pressi dello sbocco dell'emissario, ove la presenza di vaschette concrezionate ha suggerito una possibile identificazione con i luoghi di riposo per gli operai addetti allo scavo ...*Tabula IV Exibet Prospectum interiorem Specus Craterum Rupi insculptorum, et Aquae Rimis olim manantis depurandae forte inservientum imaginata mentis Sectione verticali* ... recita una mimetizzata didascalia.

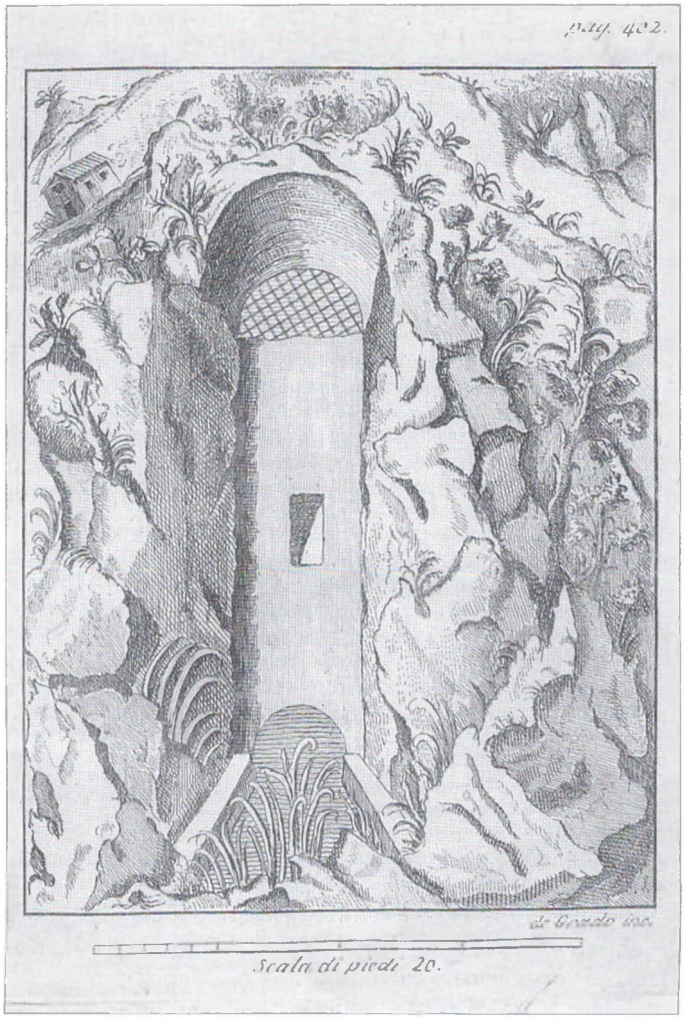


Foto 6

Foto 7

A circa novant'anni di distanza dall'*Emissari Lacus Fucini descripitio* del Fabretti, appaiono le *Dimostrazioni* del Piranesi, una serie di incisioni forse per taluni aspetti, per esempio la pianta e sezione, ripetitive di rilievi precedenti e più povere di dati tecnici, ma assai ricche di particolari e nell'insieme rese con impareggiabile perizia, impreziosite da finezze stilistiche e vivacità nelle sfumature, tanto da assumere dimensioni e complessità monumentali. La più nota serie di incisioni nel tema *Descrizione e disegno dell'emissario di Albano*, stampato nel 1762, anticipa solo di qualche anno i rilievi dell'emissario claudiano del Fucino. Questi furono realizzati all'inizio dell'autunno del 1766, come viene precisato in una didascalia ove si legge: *foce dell'emissario dimostrato interrato tal quale appariva nel mese di Settembre, dell'anno 1766, quando fu disegnato.* Si vuole che dopo la morte di Giovanni Battista, avvenuta in Roma nel 1778, il figlio Francesco incidesse i disegni paterni dando alle stampe anche le lastre in rame relative all'emissario fucense, ma le precisazioni che accompagnano la firma e l'artista lasciano adito anche una diversa ipotesi. Difatti, lungo il margine inferiore sinistro è scritto testualmente: *Cav. Gio Batta Piranesi delineò e incise a l'acquaforte*, il che lascerebbe intendere come ai rilievi realizzati in loco seguissero anche le operazioni di trasposizione su rame e il trattamento susseguente. La firma del figlio: *Cav. Francesco Piranesi incise a bollino*, vergata sul lato opposto potrebbe alludere solo alle successive integrazioni operate sulla lastra, come i medaglioni e la parte inferiore con la dedica a Ferdinando IV, i riscontri didascalici e forse altro.
Certamente il problema meriterebbe uno studio approfondito, che lasciamo ai cultori della materia, segnalando come tale incisione *non* risulti compresa nel catalogo dell'opera omnia di Piranesi[7].
Le "Dimostrazioni" si articolano in 13 "Figure" di dimensioni diverse contrassegnate da numeri romani, disposte ed intersecate con mirabile ritmo compositivo a illustrare dettagli e immagini d'insieme della poderosa realizzazione claudiana. A dare vivacità all'arido soggetto offerto da un'opera d'ingegneria idraulica, sicuramente mirabile, ma certamente povera di suggestioni architettoniche e monumentali, concorrono alcuni quadretti realizzati con il gusto indiscusso del grande incisore, che

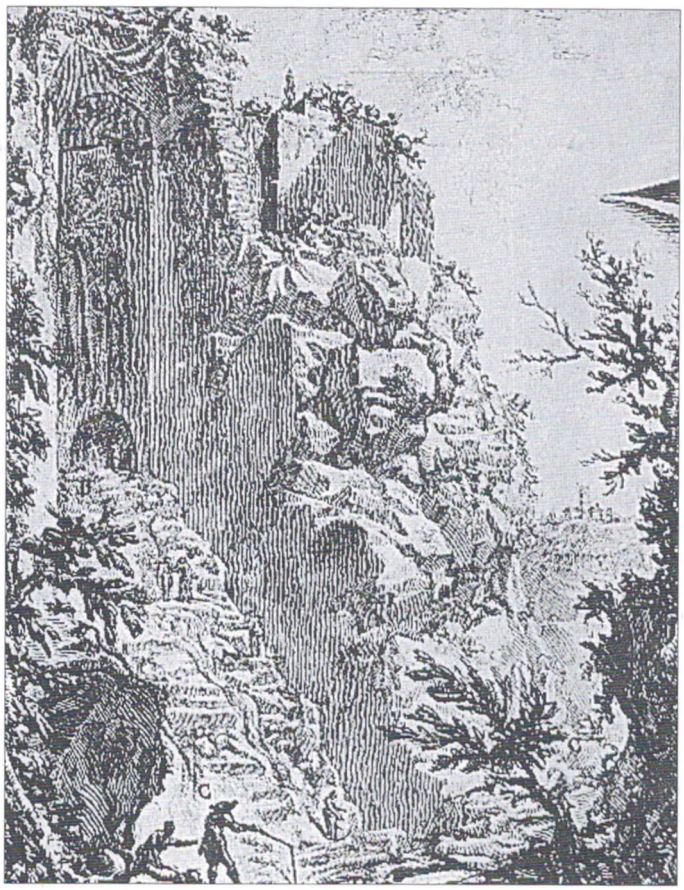


Foto 8

propongono scorci di cunicoli, dirupi, anfratti rocciosi e colorite immagini paesaggistiche popolate di personaggi, nonché motivi decorativi di sicura efficacia. La tavola, (m 0,38 x 1,255) date le sue dimensioni, dovette essere incisa su quattro lastre di rame distinte e poi, una volta stampate singolarmente, i fogli furono accostati e tenuti uniti e combacianti da un "cavallo", ossia da una striscia di tela incollata sul retro a livello della giunzione, così da dare continuità alla composizione.
Le "figure" che maggiormente interessano sono: la n° XI, la XII e la XIII. La "Fig. XI" (foto 8), ove è illustrata la *Veduta della bocca, e dell'esito dell'acqua dell'Emissario sul fiume Liri*, non aggiunge molto alle illustrazioni precedenti e non manca di evidenziare anche qui, come in quella simile del Fabretti, l'esistenza di un cunicolo sopra la bocca dell'emissario e la presenza della grossa roccia squadrata (in alto a destra) che testimonia la probabile esistenza di un monumento allo sbocco dell'emissario, gemello di quello certamente esistente nell'incile, ma l'aspetto più significativo è dovuto allo scorcio paesaggistico improntato al più schietto romanticismo. La successiva, "Fig. XII" (foto 9) e relativa ad una *Veduta interna dello speco ...con uno dei suoi cunicoli obliqui*, rende pienamente ragione della reale conformazione dei siti come possono essere ancora in parte osservati, anche se resi ampollosi dalla presenza di personaggi in grado di "alle

Foto 9

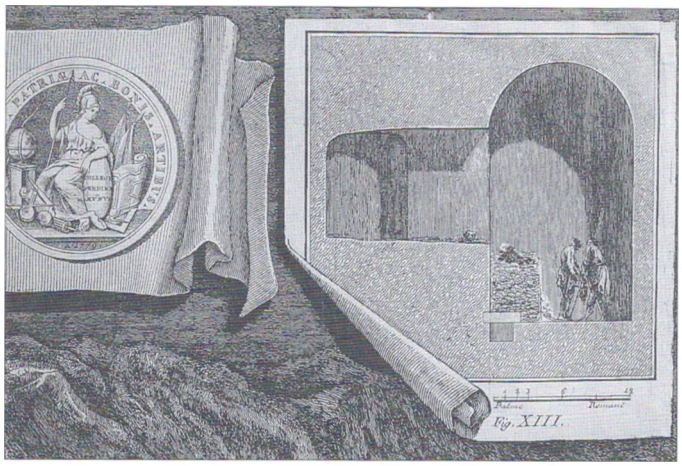


Foto 10

viare" l'arcano del mondo ipogeo e da una sproporzione tra ambiente reale e rappresentato, vezzo che già si era manifestato, anche se con maggiore enfasi, nella raffigurazione dell'incile dell'emissario di Albano. Da ultima la "Fig. XIII" (foto 10), che illustra una *Sezione geometrica, che dimostra la parte opposta dallo speco, e del cunicolo obliquo già dimostrata nella veduta della Fig. antecedente*, con propria scala in palmi romani, schematica e scarna nelle semplici linee compositive, tradisce la mano dell'architetto laddove nelle precedenti prevaleva l'estro e la fantasia dell'incisore.
Si tratta, come detto, di una indiscussa opera che testimonia ulteriormente la straordinaria bravura e valenza grafica dell'incisore, ma un solo piccolo sospetto alberga ancora nel cuore di chi scrive: a ben valutare la corrispondenza delle tavole del Fabretti con quelle del Piranesi, fatte salve le trasposizioni, l'abilità del disegnatore e dell'incisore, si notano sorprendenti e molteplici analogie ... vuoi vedere che Piranesi... non si è bagnato i piedi...?

È questa, comunque, l'ultima opera "romantica" e nei decenni successivi vedranno la luce i primi studi organici preposti al restauro dell'emissario claudiano. Sarà quindi il tempo delle tavole, o meglio dei rilievi, di Afan De Rivera[8], di Lombardini[9], sino al meraviglioso atlante di Brisse & De Rotrou[10] che rappresenta, anche, l'ultima testimonianza di quello che era stato irrimediabilmente distrutto. □

NOTE

(1) Ne è imminente l'edizione anastatica, con una traduzione annotata redatta grazie anche alla preziosa collaborazione di Roberta Cairoli. Un sentito ringraziamento anche all'amico Ezio Mattiocco, per la condivisione delle fatiche nella realizzazione dell'imminente raccolta di tutta l'antica iconografia, e cartografia, dell'area fucense e del suo emissario.
(2) Il toponimo "*la pedogna*", ovvero "*la petogna*", sopravvive tutt'ora nella località posta tra Luco dei Marsi e Trasacco.
(3) Un "passo" è equivalente a cinque "piedi", cioè a un metro e mezzo circa.
(4) Ovviamente questa parte del discorso è relativa ai presunti, e tramandati, errori commessi nella esecuzione dell'opera. L'argomento è abbastanza complesso e chi vuole saperne di più, può consultare il pesante (in tutti i sensi) volume: AA.VV. (a cura di Ezio Burri), 1994, *Sulle rive della Memoria. Il lago Fucino ed il suo Emissario*, CARSA Ed. Pescara.
(5) Per quanto attiene la tecnica di scavo e di esecuzione dell'emissario, valga la considerazione bibliografica espressa nella nota precedente.
(6) Le illustrazioni del Fabretti ebbero notevole fortuna e furono utilizzate anche nella stampa dei primi tre volumi della *Raccolta di Memorie Istoriche delle Tre Provincie degli Abruzzi* di Antonio Ludovico Antinori apparsa in Napoli, per i tipi di Giuseppe Campo, nel 1781.
(7) FICACCI L., 2000, *Piranesi. The Complete Etchings*, Taschen, Koln.
(8) AFAN DE RIVERA, *Progetto della restaurazione dello emissario di Claudio e dello scolo del Fucino*, Napoli, 1836.
(9) LOMBARDINI E., 1862, *Sulle opere intraprese pel prosciugamento del lago Fucino e su quelle da eseguirsi per radicale bonificamento del suo bacino. Considerazioni dell'Ing. Elia Lombardini*, Giornale dell'Ingegnere-Architetto ed Agronomo, X, Milano.
(10) BRISSE A., DE ROTROU L., *Prosciugamento del Lago Fucino fatto eseguire da Sua Eccellenza il Principe Alessandro Torlonia*, Roma, 1883.

PROTOSTORIA DELLA SPELEOLOGIA

LEONARDO DA VINCI? ... UNO SPELEOLOGO

Si riportano alcuni passi tratti dal Codice Leicester e dal Codice Arundel
a cura di

Gianluca PADOVAN
Associazione Speleologia Cavità Artificiali Milano (SCAM - SSI)

SOMMARIO

Talvolta la lettura di alcuni brani del passato può indurre a riflettere su come un tempo si avesse la visione di quel mondo, tutt'altro che arcano, che la natura ha creato nel sottosuolo.

Abstract

Sometimes the reading of some passages concerning the past may suggest some reflections on the way of looking in the past at the world - which is not so arcane - created by nature in the subsoil.

Lo andai a trovare. Erano passati alcuni anni da quell'ultima volta che uscimmo assieme per una esplorazione. Aveva cambiato casa e, seppure questa fosse più piccola, conservava tutte le caratteristiche della precedente. Era una sorta di grande magazzino, ma non nel senso di supermarket o di megastore, anche se quest'ultimo ci si avvicinava vagamente. Più o meno ordinatamente vi albergavano attrezzature speleologiche, speleosubacquee, rotoli di corda, pacchi di bibite in lattina, libri (alcuni polverosi), riviste di vario genere, cibi in scatola, mucchi di carta e rotoli di "lucidi". Su di una pila di schede catastali troneggiava una caffettiera da sei, di quelle vecchie, in alluminio. Un vero orso! Per questo ci andavo d'accordo.
Mise tra le mie mani un grande e pesante volume, rilegato in fine pelle chiara. Più uso alla mazzetta e allo scalpello (quando non ne posso fare a meno anche a bindella e strumenti da rilievo), che a maneggiare tali volumi, mi trovai vagamente impacciato. Difatti, ricavato a manate uno spazio sul tavolo in noce, pesantemente ve lo posai. E cominciai a sfogliare. Era una copia dei primi del Novecento del Codice Leicester[1], rilegata in fine pelle chiara. Pagine grandi e rumorose mi mostravano le riproduzioni di scritti e disegni di Leonardo da Vinci. Redatto ai primi del Cinquecento, tale manoscritto è chiamato dal Maestro un libro di "ricordi" (fol. 25 recto, [p. 122]), che potevano concorrere alla formazione di un testo scientifico. Viene generalmente considerato come un "trattato d'idraulica".
Tra le varie cose, gli studi di idraulica per l'appunto, condussero Leonardo ad occuparsi del moto delle acque, del principio dei vasi comunicanti, nonché a cercare di chiarire l'origine e la circolazione delle acque nelle cavità naturali. Le argomentazioni proposte a sostegno dei suoi studi mi lasciarono intuire quanto all'epoca non fosse così scontato che le acque non penetrassero nei complessi carsici perché "risucchiate" dalle profondità della Terra.
Un disegno catturò la mia attenzione, e non solo in quanto avesse le sembianze di una grotta. Intimamente mi ricordava come, nei miei giovanili sogni speleologici, m'immaginassi il "Collettore delle Grigne", quello che dal massiccio carsico – sovrastante la riva orientale del lago di Como – conduce le acque anche attraverso la Grotta di Fiumelatte (catasto n° 1501 LO LC). Detto per inciso, quella parola "anche" ha reso agitati, e alternativamente speranzosi e foschi, i sogni di almeno una generazione di speleologi.
Senza tenere uno specchio tra le mani, più saggiamente cominciai a leggere la trascrizione del curatore[2].
"settu voraj dire chellacqua chessi versi delle vene sia dacque ragunate p le cauerne de montj acquesto..."
Ci ripensai sopra. Passai alla metà inferiore della pagina, dove utilmente il curatore presentava anche il suo "scioglimento" del testo vinciano[3].

Folio 3 – recto
"Se tu vorrai dire che l'acqua, che si versi delle vene, sia d'acque ragunate per le caverne de' monti, a questo ti si risponderà che l'acqua, che si genera per esse caverne, o ell'è più l'entrata che l'uscita, o ell'è più l'uscita che la entrata, o vero l'uscita sarà equale alla entrata. Sell'è più l'entrata dell'acqua nella caverna che la sua uscita, la caverna s'empierà integralmente, e ne caccerà tutta l'aria, e se l'acqua occupa tutta la bocca dell'uscita, e' non potrà discendere più acqua, perchè l'aria non potrà restaurare il vacuo, che darebbe l'acqua nel lasciare di sè la caverna in parte vuota; onde, per necessità, essa caverna stante sempre piena d'acqua, tanto ne riempirebbe la vena, che porge l'acqua alla caverna, quanto voterebbe la bocca, che (man) versa l'acqua fori della caverna, onde tal moto sempre sarebbe continuo ed equale, la qual cosa mai si vede, perchè a tutte le vene, che versono l'acque fori de' monti, diminuisce e manca l'acqua assai la state, e 'l verno si fanno abbondanti. E s'ell'è più l'uscita che la entrata, allora l'acqua mancherà nella uscita intanto che si farà equale alla entrata. E facendosi l'entrata equale alla uscita, allora il moto fia d'ogni tempo equale. Dicano alcuni che l'acque piovane son causa dell'accrescimento delle vene, che versan l'acque ne' fiumi: si po negare coll'esempio de' fossi delle città, che spesso, essendo votati d'acqua e po' di terreno, ho veduto asciutto e secco sotto il fango. Ma potrebbesi ben dire in tali fossi la densità della creta ovviare e proibire la penetrazione dell'acqua sotto di sè, come si vede nelle citerne fatte nell'acque salse, le quali sono attorniate, fori dalla lor muraglia e rena, di questa terra, di che si lavora li vasi, finissima, e mai la potenzia dell'acqua salsa nolla può penetrare, e così l'acqua sempre si conserva dolce nelle (caver) citerne. Ma nelli monti dove le falde delle pietre so[n] poste oblique o per diritto, essendo vestite esse falde di poca terra, l'acque piovane subito penetrano essa terra, e discorran (ne) infra le fessure delle pietre, e incorporasi, e empie di sè le vene e lochi cavernosi; ancora le nevi, che si risolvano delle alpe con tarda resoluzione, retenute dalla interposizioni delle radici e foglie delle minute erbe de' prati, penetra con più facilità infra le fessure de' sassi, ch'ella non corre per le dette radice d'erbe, onde, oltre a quella neve resoluta, che la state ingrossa li fiumi, gran parte è quella che penetra per le dette fessure de' sassi, che compongano li monti. Qui seguirò, e farò un poco di discorso del trovare le acque, benchè paia alquanto fori del nostro ordine, e po' le metterò per ordine alli lor lochi nel distendere dell'opra. Dico che quella acqua più penetra un medesimo terreno, dov'elli è più piano, e men penetra, dove esso (è p) è manco obbliquo. Ancora, (dov) in pari planizia, quel terren sarà più penetrato, dove esso è manco denso e manco grasso; e così de converso. E dove le pietre si mosterà per taglio, o poche obblique inverso il cielo, quivi fia gran penetrazione d'acqua, e massime quando tal pietre son tramezzate da lastre alberesi; e poco fian penetrate quelle falde, che saran tramezzate da grassa creta; e se le pietre, che si mostrano al cielo (per) colle lor fonti, sarà lastre di minuta grossezza, queste fien bevitrice d'assai acqua piovana, la qual tutta si scaricherà al primo piegamento di falde. Dove le lastre fieno più grosse, ancor che stieno per ritto, quivi penetra meno le acque; e dove più sottili, più, come dissi, fien penetrate dall'acque. Dove li terreni saran sabbionosi, quivi fia abondanza d'acqua. Dove fia ghiara grossa, l'acqua per tutto fia beuta, e si fuggirà con prestezza del suo fondo. Sonci l'acque dell'Adice, delle quali si dirà le varietà, secondo li terreni, rene, e ghiare...".

Versatomi un bicchiere di bibita saltai le ultime righe, proseguendo al foglio successivo. Ma prima rilessi il passo riguardante l'argilla e le cisterne. Non potei fare a meno di pensare, con la innata e perniciosa inclinazione alla polemica che purtroppo stento a frenare, che un archeologo

sottolineò come l'argilla non si potesse utilizzare per impermeabilizzare le cisterne, riferendosi anche a quelle di Tarquinia. Secondo lui si 'scioglieva' in brevissimo tempo. Un amico pugliese, di contro, affermò che nelle zone di Alberobello, Martina Franca e Locorotondo, "in valle" si raccogliesse un'argilla rossiccia e pastosa chiamata "vuolo" (a 60-70 cm di profondità) per impermeabilizzare internamente le cisterne destinate alla conserva dell'acqua piovana. Ricordava poi come suo padre e suo zio la impiegassero nelle due cisterne, a forma di pera e scavate nella roccia, nella loro masseria a Cisternino[4].

Se a noi può apparire quanto meno originale che Leonardo avesse impiegato il tempo a spiegare la presenza dell'acqua in talune grotte, dato che ci potrebbe risultare 'ovvio', ciò, a tutt'oggi, non lo è per chi dell'argomento non si sia mai interessato, seppure intuitivamente vi possa pervenire. E mi tornò alla mente quell'altro archeologo che mi chiese: «Ma come facevano gli Etruschi a costruire le cisterne sott'acqua?». Risposi il vero, cioè che non lo sapevo. Difatti – per quanto mi sia limitatamente dato di conoscere – almeno anticamente prima si costruiva la 'cisterna', e poi la si riempiva d'acqua.

Proseguii nella lettura, ignorando del tutto il mio amico.

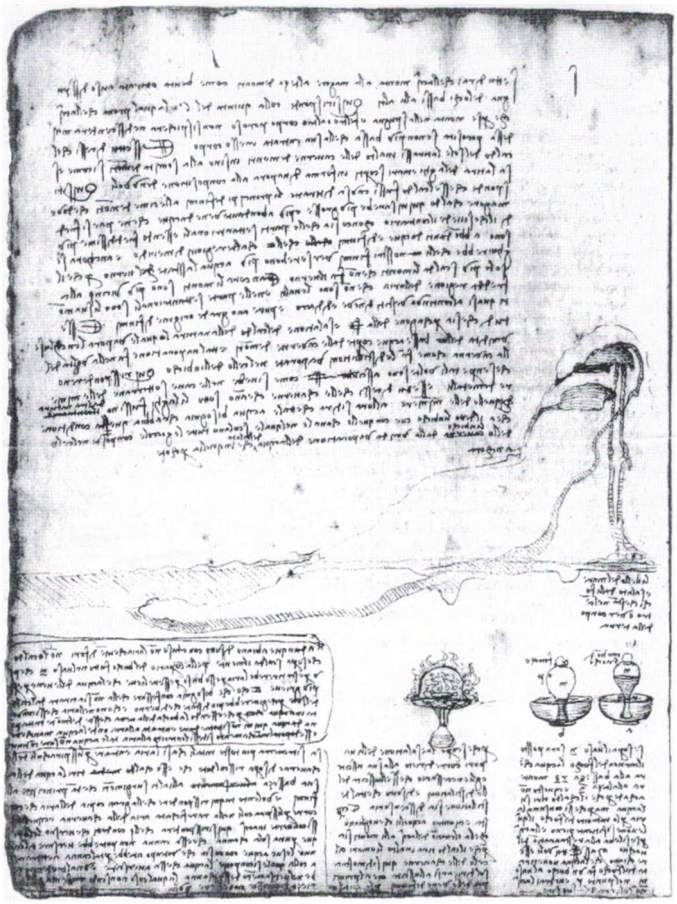


Tavola n° 2. Folio 3 verso, Codice Leicester.

Folio 3 – verso (tavola n° 2)

"Se tu dirai che l'acqua monta alla maggiore altezza de' monti, come beuta o tirata, a uso di spugna, de' lochi bassi alli alti, qui si risponde colla quinta del 6°, la qual prova, che l'acqua, che per sè monta nella spugna o feltro o altro corpo poroso, non si spiccherà, nè discenderà mai d'essa porosità, se non più bassa che la sua entrata in esso corpo. E se tu dicessi che 'l caldo del sole la tirassi in alto delle caverne de' monti insino alla sommità de' monti, sì come essa la tira de' laghi e mari scoperti, in forma di vapore, alla composizione de' nuvoli, qui si risponde che, se 'l caldo fussi causa di tirare li principi^ de' fiumi alle cime de' monti, che, dov'è maggior caldo, quivi sarebbe più grosse e più abondante vene d'acque, che ne' paesi freddi: il che si vede il contrario, con ciò sia che le parti settantrionali, essendo freddissime, più sono abbondanti d'acque e di fiumi (che le) che le calde rigioni di meridio; e ancora seguirebbe che li (m) nostri fiumi verserebbono più acqua la state che 'l verno, perchè il sole più scalda li monti, che non fa il verno. E ancora li monti sono più vicini alla fredda regione dell'aria, che non sono le valli; e nelle parte settantrionali, sono li sua monti quasi al continuo vestiti di neve e di diaccio, e pure ànno grande origine di fiumi. E se tu dì che sia per cagione della (so) esalazione del caldo della natura, lo quale vapora le 'ncluse umidità delle basse acque coperte dalle caverne de' monti, e tal vaporazione fa nella volta della caverna, come fan le distillazioni vaporate nel cielo del limbicco: qui risponderemo che sempre tali volte sono asciutte, (e se) come si vede nelle cave sotterrane delle miniere de' metalli; e se tu dicessi che le caverne, che ànno sotto li laghi, fussino (il contrario) d'altra natura che quelle delle miniere, allora si dirà che tale acqua bisognia che abbia quella condizione, che à il detto limbicco, cioè con quello canale, nel quale scolano tutte le gocciole composte nel celo dello (caverna) limbicco dalla umida vaporazione dell'acqua destillata, che in quella percote.

Ancora

[Figura] *Livello del mare esalato dalli fochi, che stan nel centro o ver corpo della terra*

[Fig.:] *Carbon di fuoco n r S a.*

[Fig.:]*Fuoco p m b.*

[Sotto le due figure precedenti:] *Se sopra il vaso n sarà posto il carbon del foco, l'acqua, ch'era alla bassezza r s, monterà all'altezza n; e questo non accade perchè il caldo tiri su l'acqua, ma perchè si consuma l'aria per lo introito del foco, il quale non è soffiziente pieno, e l'acqua per sè si leva alla restaurazion del vacuo. Ma se (ss) tu voli esser chiaro che l'acqua non è tirata dal foco, fa un buco al vaso m nel punto p, e vedrai l'acqua non s'alzerà del suo sito.*

[Figura]

Perché sempre la esalazione delli vapori corre direto alla sua uscita, gli è necessario che, se l'uscita delle distillazioni è disotto, che tal distillazione sia discensoria. E questa è contro a quelli che vogliano che la elevazion dell'acqua alli monti sia perchè il caldo tira in alto li omori al celo delle caverne: qui si dimostra sol dirizzarsi all'uscita, cioè al principio delle vene de' fiumi; per la qual co[a sinistra, seguendo la linea tracciata da Leonardo:]sa si troverà più tosto in tali casi l'aria entrare per li spiraculi delle caverne disopra riscaldate, che esso caldo (media) tiri l'acqua dalla sua bassezza (al versamento) alli alti surgimenti, che dan principio alli fiumi; e volendo tu qui rispondere che la gran copia dell'aria, che concorre per li spiracoli nella rareficata aria della caverna, è quella ch[e] si converte in acqua, qui si risponderà che li condotti, che versan le loro a[c]que per una sola canna, che essa canna non potrebbe versare al cont[i]nuo le sue acque, con ciò sia che un tempo arebbe per tal canna a entrare l'a[ri]a, colla quale si compone l'acqua, ch'ess'à a versare, e un altro tempo ar[eb]be nel versamento d'essa canna, la qual cosa non sendo confe[r]ma dal[la spe]rienza, s'arguisce non essere nulla.

[Al di sopra della precedente :] *(l) Adunque, abiano di sotto concluso, non l'aria, che vien di fori, non lo caldo, che sopra scalda il monte, pella comparazion del buco fatto nel vaso m, che più presto tirerebbe l'aria per esso buso, per essere lieve, che l'acqua delle vene, per essere più grieve. Ecco che bisognia confessare ch'ella non sia tirata dal caldo del sole, perchè gitterebbe più di state che di verno; ecco non è l'aria, che si converta in acqua, (che) perchè, essendo la bocca della vena, che'esce dal monte, tutta piena d'acqua, quivi non si potre' dare entrata all'aria, onde l'acqua manchereb[be], e se dopo tal mancamento si dessi lo 'ntroito all'aria, tale acqua non sare' continua."*

Folio 7 – verso (tavola n° 3)

"L'acqua s'inalza quanto essa discende, essendo il suo transito circundato da canna.

L'argine alzata dinanzi alla polla dell'acqua, che surge della radice del monte, alzerà l'acqua di fori, com'essa (era) all'origine dentro al monte.

[In margine, fig.:] d f e g b h a i vena senza moto, che viene a rimaner morta.

(Ma)

Sempre non è simile l'acqua (r), che versa sopra la rirogazione della sua vena, ma spesse volte molto minore; e questo a[cca]de per la (ra) origine della ramificazione delle vene sue, le quali sono in diverse altez-

Tavola n° 3. Folio 7 verso, Codice Leicester.

ze situate, (e se la v) (e mai nessun'acqua) e, se la ringorgazione dell'acqua uscita della sua vena s'inalza vicina all'altezza della più alta (v) origine d'un de' detti rami, essa ringorgazione non verserà se non tanta, quant'emette tale minimo ramo.

[In margine, fig.:] *a acqua b fil dell'acqua che versa bottino ripieno dell'acqua della vena ringorgata della vena vena dell'acqua c.*
Mai l'acqua versata dell'argine della vena ringorgata fia della abondanza, ch'ell'era avanti che fussi ringorgata. E questo accade, perchè, in tal surgimenta d'acqua elevata alle somme altezze dell'argine, che la ringorga, non si eleva nessu[n]a parte di quelle vene, che ànno le loro origini più basse che li labri dell'argine detta.

La vena dell'acqua, che cade delle radice de' monti, quanto più s'apre allo ingiù, tanto spesse volte si rende più abbondante. E questo accade per causa che le vene, ch'eran colle loro origini più basse che 'l loco, donde versava la vena, non potea versare per essa vena, ma si diaceva sanza corso alcuna, la quale, poi che sarà abbassata l'uscita della vena, quella che prima era immobile, piglierà subito moto, e ingrosserà l'uscita, e faralla più abondante.

Sia fatti e' fossi per quel verso, dove li pozzi voti rendan con più prestezza l'acque alla prima altezza onde si parte; e mai si faccia essi fossi per fare li fontanili, che prima non si facci più pozzi per più linie (diverse). ...".

Ero così assorto, che il mio amico brontolò: «Portatelo via...». Lo ringrazia e mi defilai.
A casa, ovvero nel mio "magazzino", ripresi subito la lettura. Tra i vari accenni alle cavità, vi trovai la citazione della Fonte Pliniana, situata nel Triangolo Lariano, a sud di Nesso (Como).

Folio 11 - verso
Casi 27
"... *Come molte vene sono immediate venute al manco; e questo accade per qualche ruina di spelonca, inclusa nel corpo della terra, la quale impedisce il transito alle predette vene. Come molte vene son quelle, che immediate son nate, e son permanenti; e questo è accaduto quando alcuno diume à tanto, pel suo lungo corso, consumato del monte, che egli à rotte alcune vene d'a'qua, che di lì passavano; e anco po accadere, come di sopra dissi, della spelonca ruinata, che chiuse una vena, la quale acqua può tanto essere alzata in detta spelonca, ch'ell'è pervenuta alla altezza di qualche fessura di sasso, onde poi à preso la sua esalazione ed ha fatto nuovo fiume. Come molte vene d'acqua salata si trova fortemente distante da mare; e questo potrebbe accadere perchè tal vena passassi per qualche miniera di sale, come quella d'Ungheria, che si cava il sale per le grandissime cave, come qua si cava le pietre. Come, inelli scogli circundate dall'acque salse, e infra esse acque salse medesima mente, surgano, in molti lochi, l'acque dolci. Come, in molti lochi, si trova vene d'acqua, che sei ore crescano e sei ore calano; e io per me n'ò veduta una in sul lago di Como, detta fonte Pliniana, la qual fa il predetto cresciere e diminuire, in modo che, quando versa, macina più mulina, e, quando manca, cali sì, ch'egli è come guardar l'acqua 'n un profondo pozzo. ...*"

Nel complesso, essendo comunque ignaro di "studi leonardeschi", rimasi colpito dall'attenzione che il Maestro aveva posto allo studio delle acque e alla loro regimentazione. Con una buona dose di fantasia, mi venne da pensare che essendo Leonardo toscano, probabilmente aveva 'ereditato' qualche cromosoma etrusco, dato lo 'spiccato interesse' di tale popolo per l'idraulica[5].
Credo che il leggere scritti del passato, dal sapore vagamente o marcatamente 'speleologico', possa indurre a riflettere su come un tempo si avesse la visione di tale mondo tutt'altro che arcano, e che noi esploriamo e misuriamo in virtù di una acquisita tecnologia. Ma la curiosità – io credo – dev'essere la stessa, e immutata molla, in ogni tempo.
Mi tornò allora alla mente la descrizione di una grotta, sempre ad opera del Maestro, che ritengo sia una delle più accorte e suggestive descrizioni di quanto possa muovere l'animale umano alla scoperta della natura e di quel che nell'animo dell'uomo si muova al cospetto dell'ignoto[6].

"E tirato dalla mia bramosa voglia, vago di vedere la gran copia delle varie e strane forme fatte dalla artifiziosa natura, raggiratomi alquanto infra gli ombrosi scogli, pervenni all'entrata d'una gran caverna; dinanzi alla quale, restato alquanto stupefatto e ignorante di tal cosa, piegato le mie reni in arco, e ferma la stanca mano sopra il ginocchio, e colla destra mi feci ten[ebre] alle abbassate e chiuse ciglia; e spesso piegandomi in qua e in là per [ve]dere se dentro vi discernessi alcuna cosa; e questo vietatomi [per] la grande oscuri[t]à che là entro era. E stato alquanto, subito sa[l]se in me due cose, paura e desiderio: paura per la minac[cian]te e scura spilonca, desiderio per vedere se là entro fusse alcu[na] miracolosa cosa." (Codice Arundel, 155 r);[7].

Allora, mi chiesi: chi era Leonardo da Vinci? □

NOTE

1. I testi e le tavole sono stati tratti da: *Introduzione al Codice di Leonardo da Vinci della Biblioteca di Lord Leicester in Holkam hall*, pubblicato sotto gli auspici del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere da Gerolamo Calvi. Milano, Casa Editrice L. F. Cogliati, Corso di Porta Romana n. 17, MDCCCCIX".
   E per gentile concessione dell'amico Klaus Peter Wilke, che mi prestò il volume dicendo: «La cultura va diffusa».
2. Leonardo scriveva con la mano sinistra invertendo le lettere e le parole da destra verso sinistra.
3. A seguire la riproduzione del manoscritto, le pagine riportano nella metà superiore la "trascrizione diplomatica", mentre in quella inferiore la "trascrizione critica". Il curatore ha inserito le proprie note tra parentesi quadre [ ], che successivamente ritroviamo anche nella trascrizione del passo tratto dal Codice Arundel.
4. Ringrazio il Sig. Cosimo Calianno per le varie preziose informazioni fornitemi riguardo l'utilizzo di cisterne per l'acqua e per il vino, in alcune zone della Puglia.
5. A tale proposito, vedere utilmente: AA. VV., Gli Etruschi maestri d'idraulica, Electa Editori Umbri, Perugia 1991.
6. Alberto Buzio, Gianluca Padovan, L'ignoto anche sotto di noi, No Limits world, n° 79 - dicembre, Milano 1999, pp. 146-153.
7. Augusto Marinoni (a cura di), Leonardo da Vinci. Scritti letterari, Rizzoli, Milano 1980, pp. 184-185.

SPELEORACCONTI

UN POSTO CONOSCIUTO DA POCHI

Andrea BONUCCI

Le mani dell'uomo erano appoggiate sul tavolo col dorso rivolto verso l'alto. Erano mani di vecchio. «Sono mani di vecchio» pensò l'uomo dietro gli occhi appannati dagli anni. Non ricordava più come erano state un tempo, anche se ne rammentava la presa sicura e forte, che dava fiducia a sé e agli altri. Le rivoltò a palma in su. La pelle era percorsa da una fitta rete di linee, come se fosse stata piegata e ripiegata milioni di volte, e fatta marcire all'acqua, seccare al sole, e bagnata e piegata ancora. L'uomo tentò inutilmente di serrarle con forza.
«Se ne è andata, la forza» pensò, come tutto il resto. Si coprì il volto con le mani. Dentro, in qualche piega di un'antica volontà e dignità una voce si levò ad intimargli di non cedere al dolore e alla disperazione.
Si alzò con qualche fatica, e aprì una finestra. L'aria gelida dell'esterno si precipitò a riempire la stanza. Nel cielo, a tratti coperto, si potevano già vedere le prime stelle. L'uomo guardò a settentrione, dove s'ergeva, parzialmente nascosta da nubi rosate nella luce del crepuscolo, una catena di montagne innevate.
«Il vento sta calando» pensò «e stanotte forse nevicherà».
E immaginò il silenzio irreale che si sarebbe creato sotto una miriade di fiocchi di neve, che sarebbero scesi lenti fino ad adagiarsi con leggerezza a ricoprire ogni cosa; erba, foglie, sassi, alberi e immondizie con la stessa livellante fissità di morte.
Non era stanco di vivere. Era stanco di soffrire e di scoprire come, ogni giorno di più, avesse sempre più bisogno degli altri. Presto non avrebbe più potuto vivere da solo, nutrirsi, lavarsi, forse neppure alzarsi dal letto. Pensò con disgusto alla larva in cui si sarebbe trasformato, semi ebete, fonte solo di fastidio per gli altri, finché, con generale sollievo, si sarebbe tolto dai piedi.
Non si preoccupò neppure di chiudere la finestra. Indossò un leggero soprabito, sul posto doveva comunque arrivare, e scese a prendere la macchina.
Guidò finché la strada asfaltata finì e i fari dell'auto illuminarono solo più neve.
Aprì la portiera e uscì nel freddo che lo morse crudelmente. Si avviò salendo lungo la mulattiera coperta di neve ghiacciata. Il respiro gli usciva dalla bocca e dal naso in brevi sbuffi di pallido vapore. Faticava a camminare, non solo per il freddo e la salita, ma anche perché le scarpe scivolavano sulla neve compatta.
«Sempre meglio» pensò «che affondare fino al ginocchio».
Si allontanò seguendo la sua ombra ondeggiante nella luce dei fari, fino alla prima curva, dove lo accolse la notte. Allora seguì tra le sagome scure degli alberi la traccia appena percettibile della mulattiera opalescente sotto il debole chiarore emanato dalle nubi.
Camminò per un'ora, poi esausto decise che era giunto il momento di lasciare la mulattiera e addentrarsi nel bosco. Ricordò un'altra marcia nella neve, in una notte, molto più fredda, di tanti anni prima. Il vento a venti gradi sotto lo zero penetrava nelle pieghe degli abiti ferendo come un coltello ghiacciato, ma il sangue pulsava allegro scaldando come un braciere il corpo e alimentandone lo sforzo. Ora solo il ricordo di avere le gambe permetteva al cervello di mandare il messaggio ad ogni passo successivo. Si sarebbe seduto ai piedi di un albero, e non avrebbe sofferto se non un po' di freddo, solo all'inizio. Già cominciavano a scendere i primi fiocchi di neve e lui si vide coperto di ghiaccio, come il bandito di un vecchio film western visto da bambino. Duro e rigido, lo avrebbero trovato e portato via.
Sentiva l'abisso avvicinarsi, ghermirlo per gli abiti, trattenergli le scarpe, chiamarlo nelle orecchie, graffiargli con artigli adunchi il viso e le sue vecchie mani. Finché il dolore quasi scomparve e la pelle divenne insensibile, le gambe non lo sorressero più e cadde in ginocchio sulla neve.
«Ho le allucinazioni» pensò. Così dunque si muore, sognando angeli che vengono a prenderci nella notte portando candele.
Le luci avanzavano danzando lentamente verso di lui. Salivano lungo la scarpata disegnando cerchi gialli sulla neve, muovendosi irregolarmente come lucciole in cerca d'amore nel buio.
Capì vagamente che non dovevano essere angeli dal modo di parlare, dalle tute che indossavano, dai sacchi sulle loro spalle. Sul momento tentò inutilmente di protestare, che non voleva essere salvato, che lo lasciassero in pace.
«Il nonno è ammattito» disse uno.
«Tiriamolo su e portiamolo via perdio, mi si stanno gelando le palle» disse un altro. «Uomo, non è il posto né il momento per crepare questo, non possiamo lasciarti qui» il terzo disse.
Il quarto uomo guardò il vecchio semi assiderato e gli altri che si industriavano alla luce delle acetilene tra le nere ombre degli alberi a sollevarlo per portarlo a valle.
«Forse dovremmo lasciarlo stare» mormorò. «Forse avrà avuto i suoi buoni motivi per venire fin qui».
«Non fare il filosofo. Finiamo dentro se si scopre che l'abbiamo trovato e lasciato qui».
Il vecchio fu avvolto in teli di plastica termoriflettenti e gli furono messi in grembo degli scaldamani. Poi le quattro fiammelle delle lampade a carburo brillanti sui caschi da speleologo si diressero verso la civiltà.

All'ospedale i quattro speleologi dovettero spiegare a un carabiniere chi erano, cosa facevano, perché giravano di notte in mezzo alla neve così bardati, sporchi di fango, portando a spasso un vecchio demente che cercava di suicidarsi. Poiché non risultava che stessero commettendo reati furono lasciati liberi di tornare a casa.

Immerso nell'acqua bollente, che cacciava via dai muscoli indolenziti il freddo e la fatica, il quarto speleologo ripensò al vecchio e si chiese perché fosse andato proprio lì, quella notte.

All'ospedale l'uomo fu curato distrattamente e insufficientemente per una polmonite che avrebbe avuto ragione di lui, secondo i medici, in un paio di giorni. Ma il vecchio aprì gli occhi e vide la cannula che gli entrava nella vena sul dorso della mano, sentì l'odore di urina, di feci, di putrefazione aleggiare intorno a lui, lesse sul volto dell'infermiera di turno l'impazienza e il fastidio e decise di no.
Dopo qualche giorno venne a trovarlo il quarto speleologo. Si avvicinò all'uomo che ansimava affondato nel cuscino. Chiese il permesso di sedersi e di parlare. Chiese perché si trovasse proprio lì quella notte.
«Per evitare quello che vedi» disse il vecchio.
«Sì» disse il giovane «è un posto conosciuto da pochi quello.

Perché lasciare il sentiero proprio in quel punto?» chiese ancora.
Il vecchio tacque per qualche istante.
«Avete trovato qualcosa?» chiese a sua volta.
«Lei sapeva dunque» disse il giovane.
Il vecchio pensò alle sue mani srotolare le scalette d'acciaio e alluminio, pensò alle sue mani annodare le corde, pensò alle sue mani in cerca di appigli tra le rocce, quaranta anni prima.
«Avete trovato qualcosa?» chiese ancora.
«Continua» rispose lo speleologo.
«Lo sapevo» il vecchio disse.
«Continua» confermò ancora il giovane. «Lei uscirà di qui?»
«Uscirò di qui, sì» rispose il vecchio.
«E cosa farà?» chiese lo speleologo.
«Lo stesso che farei qui» rispose il vecchio «però vorrei farlo altrove» aggiunse.
«Se crede che io possa fare qualcosa...»
«Già lo fai - disse il vecchio». Torna laggiù.
Il giovane avrebbe voluto chiedere, sapere, ma si rese conto con imbarazzo che tutto era stato detto. Allora strinse la mano al vecchio e se ne andò.
Il vecchio uscì dall'ospedale con le sue gambe quindici giorni più tardi, sotto gli occhi perplessi di medici e infermieri.
«Si riguardi. È un miracolo che sia sopravvissuto».
«Per quel che vi riguarda senz'altro» pensò l'uomo, ma si allontanò senza dir nulla, con passo incerto, appoggiandosi al muro con la mano, come cercando qualcosa con le dita.

Quella notte la neve cadeva fitta e lenta, lenta.
Il vecchio, aiutandosi con un bastone, avanzava a fatica e questa volta i piedi affondavano nella neve fresca.
Impiegò molte ore a raggiungere il punto in cui occorreva lasciare il sentiero, e non riuscì a portarsi fino al posto che cercava.

Fu ritrovato appoggiato ad un albero, coperto di neve, gli occhi ancora aperti sotto le ciglia candide di ghiaccio, come il bandito di un vecchio film western. □

MEMORIE

ALBERT RAPHAEL ANAVY (1910-1999)

Albert Anavy è mancato il 3 dicembre 1999 a Tucson, Arizona (USA) dove risiedeva da tempo. Era nato a Beirut in Libano il 28 Febbraio 1910. Fin da giovanissimo aveva avuto un'istruzione largamente internazionale. Infatti aveva frequentato dapprima scuole francesi in Egitto, in Libano e in Grecia e successivamente l'Università Americana di Beirut dove si era laureato frequentando corsi di fisica, matematica, chimica, biologia, astrofisica, fisica teorica, chimica fisica, ecc. Alla Sorbona di Parigi aveva poi conseguito nel 1949 due "Certificats de Licence" in matematica e in fisica.
Intanto, fin dal 1931, aveva iniziato una carriera di docente sia presso il Collegio Internazionale, scuola preparatoria dell'Università Americana che presso quest'ultima. Non si occupava soltanto dell'insegnamento ma anche di gestione e di atletica. Conosceva in modo molto fluente inglese, francese e spagnolo ed era in grado di parlare arabo, italiano, greco ed ebraico.
Interessato alla speleologia, nel 1944 si era dedicato all'esplorazione della grotta di Jeita dirigendo un gruppo di speleologi di diversa nazionalità. In breve era diventato, insieme a Lionel Gorra, uno dei pilastri della speleologia libanese. Gorra, infatti, è stato il primo speleologo libanese (che aveva cominciato la sua attività nel 1940 nell'ambito del Clan Lyauteye affilitato agli Scouts di Francia), nel 1951 ha fondato lo Spéléo Club du Liban insieme ad Albert Anavy ed a Sami Karkabi. Dal 1954, quando Gorra si ritira, Albert Anavy rimane attivo, sempre presente, amico, consigliere e confidente garantendo così la vita dello Spéléo Club fino al 1975 quando, a sua volta va in pensione e si trasferisce negli USA a causa della situazione difficile in Libano.
Intanto la fama della sua attività e delle sue capacità organizzative aveva ben presto superato i confini del Libano in quanto aveva anche partecipato ai Congressi Internazionali di Speleologia di Parigi (1953) e di Vienna (1961). Così, quando nel 1965 venne fondata a Ljubljana l'Union Internationale de Spéléologie, Albert Anavy fu eletto Segretario Generale: con le sue qualità di speleologo e di poliglotta non poteva certamente essere fatta una scelta migliore!
Tuttavia questo incarico era piuttosto gravoso in quanto si trattava di costruire dal nulla tutta una nuova struttura. Così Anavy lo accettò di buon grado ma con l'impegno di essere sostituito al successivo congresso. Per tener fede a questo impegno e per non perdere la sua preziosa collaborazione, nel 1969 a Stuttgart, Anavy venne sostituito da Hubert Trimmel, ma venne deciso un allargamento del Consiglio Direttivo dell'UIS e Anavy divenne il primo Segretario aggiunto. Rimase in tale carica fino al 1977 quando non ripresentò più la sua candidatura. Nel medesimo tempo diresse anche la Commissione degli Statuti dell'UIS. Nel 1981, infine, venne eletto Membro Onorario dell'UIS.
Tutta la sua vita può essere felicemente riassunta da queste sue stesse parole: "La speleologia, l'insegnamento, la mia famiglia sono stati il mio sostegno e la mia felicità".
Così un altro "grande" della speleologia internazionale ci ha lasciato e tutta la comunità dei vecchi speleologi non lo dimenticherà per la sua amabilità e per quanto ha fatto sia per la speleologia del Libano sia nell'ambito del suo ruolo nell'UIS.
Gli amici italiani, a nome di tutta la comunità speleologica, esprimono sincere condoglianze alla famiglia ed ai colleghi libanesi.

Un fondo per una borsa di studio intitolata al suo nome è stata istituita in sua memoria presso il Collège International, 850 Third Avenue, 18th Floor, New York, NY 10022 USA o presso la Boîte Postal 11-0236, Beyrouth, Libano.

Arrigo A. Cigna

RIFLESSIONI

DELLA LETTERATURA SPELEOLOGICA E DI ALTRE SCIOCCHEZZE

Mario VIANELLI

Gli speleologi hanno un rapporto profondamente contraddittorio con la carta stampata. Producono una quantità incredibile di bollettini, riviste, annuari, atti di manifestazioni e convegni. Comunicano fra loro con tempestività, scambiandosi una meticolosa e vasta mole di informazioni, tale che credo non trovi riscontro, come quantità, in nessun'altra attività organizzata paragonabile. (Fra l'altro praticano anche una apparentemente primitiva forma di diffusione orale delle notizie, una sorta di tam-tam efficiente e rapidissimo che porta, come effetto secondario, alla cristallizzazione di una dimensione leggendaria degli eventi; ma questo è un altro argomento.)
Gli speleologi scrivono molto, parlando di quello che fanno agli altri speleologi.
A fronte di questa profusione di parole scritte, però, c'è la quasi totale assenza di una letteratura speleologica: così come forse esiste solamente una letteratura della montagna, ma non dell'alpinismo, esiste una letteratura delle grotte, ma non della speleologia.
La letteratura relativa alle grotte emerge – o spesso solamente traspare –, più o meno bene riportata, nel narrare di autori che localizzano episodi delle loro storie in ambiente sotterraneo, quasi sempre privilegiando la visione archetipica della grotta, vista, e vissuta attraverso la mediazione dell'immaginario ancestrale ed eterno che vi colloca l'altrove: il mondo senza luce e senza tempo, il luogo del sacro, delle origini e dell'aldilà; contrada uterina e misteriosa, territorio pre natale e post vitale denso di simbologie, di paure e di irrazionalità. Una dimensione, questa, tutto sommato poco reale e soprattutto poco "speleologica" perché priva della fisicità che contraddistingue l'incontro dell'uomo con la grotta.
La letteratura degli speleologi, invece, è in sostanza inesistente. Almeno, guardando il panorama italiano, da quando Andrea Gobetti si è ritirato sul suo dorato Aventino, i tentativi di narrare la speleologia si contano sulle dita della mano di un mutilato. E credo che questa banale constatazione dovrebbe essere motivo sufficiente per iniziare fra gli speleologi una discussione su loro stessi.

Se un'azione non è capace di raccontarsi, cose ne resta? Cormac McCarthy, estremizzando il concetto, scrive che "l'atto non è nulla senza il testimone"; e Roland Barthes sostiene che "solo ciò che è raccontato esiste". Questo approccio al racconto, all'affabulazione, non deve far pensare a vacue sottigliezze intellettuali, quanto piuttosto alla potenza della parola scritta. Non dimentichiamo che la nostra civiltà, non diversamente da altre, trae origine dal Verbo (divino) e dal Libro (la Bibbia); e se gli eroi omerici sono divenuti immortali non è stato per le loro gesta, ma solamente perché un aedo le ha cantate.
Ma torniamo alla speleologia: l'ennesima descrizione di una nuova scoperta, di un'esplorazione, di una sequenza di pozzi, meandri e strettoie, non rientra che assai di rado nel campo della narrativa poiché non trascende quasi mai la dimensione della cronaca. Sono andato lì, avevo molti sacchi, ho faticato molto, e via dicendo; se è andata bene ho aggiunto molti metri al rilievo. E questo modo di raccontare non ha che marginalmente a che fare con la capacità di chi scrive di farlo in modo corretto e più o meno piacevole: è la qualità intrinseca della scrittura che è monotona in senso letterale: raccontare = descrivere.
La letteratura, nelle sue infinite forme, presuppone invece un'elaborazione dell'oggetto del narrare e una sua trasposizione in chiave "universale", tale da renderlo comprensibile al di fuori della cerchia di chi lo conosce già. Per quanto attiene la speleologia, l'oggetto-soggetto non è la grotta bensì il rapporto speleologo-grotta. Non dimentichiamo che senza di noi il mondo sotterraneo non esisterebbe nemmeno se non come un'ignota sequenza di vacui nella compattezza della roccia. È lo speleologo, infatti, che rivela la grotta con il suo ricercare, con la sua ansia di scoperta, di esplorazione, di cose nuove. È lui che la crea cercandola, è lui che la vive – nella piena partecipazione sensoriale – durante la discesa, è lui che la misura con la dimensione del suo corpo, è lui che ne porta la notizia nel mondo degli uomini.
E allora perché, nel momento di raccontare questa esperienza straordinaria, lo speleologo si dimentica di esserci? Perché ci dice quanto il pozzo era profondo e non quanto il pozzo l'ha emozionato? Perché quella strettoia era micidiale ma non ci è trasmessa la comprensibile paura di non riuscire ad uscirne mai più? Perché quei fantastici paesaggi sotterranei non ci vengono mai offerti come estatica percezione immediata, ma invece come morfologie, tentativi di spiegazioni tecniche, descrizioni litologiche e interpretazioni evolutive?
Le grotte sono per eccellenza un ambiente alieno, evocativo, immaginifico: perché non stimolano la fantasia?

Le risposte a queste domande possono essere molteplici; nessuna di loro è esaustiva, ma probabilmente tutte insieme concorrono a formare un principio di analisi sull'argomento.
Iniziamo da quello che si può definire lo scientismo imperante nella speleologia. L'occhio scientifico misura il mondo: lo guarda come realtà fisica, valutando unicamente quello che occorre alla sua spiegazione razionale e ciò che è possibile comprendere in quel determinato momento del percorso della conoscenza. Gli speleologi fanno i mestieri più disparati ma, superata l'infatuazione giovanile che li spinge verso le grotte, si trasformano in scienziati che affrontano l'universo sotterraneo con longimetri, termometri, anemometri, psicrometri, barometri e tutti gli altri "metri" possibili, per poi riportare i risultati in pubblicazioni dense di topografie, fotografie, grafici e diagrammi. È un atteggiamento che si comprende facilmente, soprattutto tenendo conto del fatto che la speleologia moderna è una diretta filiazione del positivismo ottocentesco; ma è sicuramente un modo riduttivo di intendere il rapporto con il mistero del mondo sotterraneo.
Seconda risposta. Non è avvertita l'esigenza di una trascrizione letteraria della speleologia perché l'attività speleologica stessa comporta un gesto creativo. Andando in grotta si esplora, si porta fuori un pezzo nuovo di conoscenza, si agisce. Questo è già di per sé un atto che si può definire "artistico" e che quindi non ha bisogno di un'ulteriore trascrizione. Un amico navigatore – di quelli veri, che vanno per mare e non sulle onde elettromagnetiche di Internet – mi diceva, paradossalmente, che in barca non c'è niente da fare: una volta avviata la navigazione, l'unico compito è di sorveglianza, e così si pensa molto e si guarda il mare; soprattutto non si lasciano tracce ma si seguono rotte invisibili che esistono solamente nell'immaginazione e nel sapere del capitano. Proprio per questo, forse, esiste una sterminata letteratura sia del mare sia della marineria. In grotta, invece, si suda, si fatica, si costruisce la strada metro dopo metro dipanando corde e superando ostacoli: quest'enorme mole di lavoro "crea" la grotta, opera d'arte autonoma che, forse non a caso, viene poi anche disegnata con una meticolosa attenzione che ne sottolinea lo stile, le linee, l'estetica.
Terza risposta, banale: gli speleologi non scrivono di sé stessi per l'incapacità di esprimersi. Quelli di loro che leggono molto perché temono, forse giustamente, di non riuscire a produrre qualcosa di decente; quelli che non leggono semplicemente perché sono privi degli strumenti per scrivere.
Quarta risposta, molto più seria e probabilmente fondamentale: perché gli speleologi hanno paura di scrivere di sé stessi. Paura di esprimere i tentennamenti, le emozioni e le umane debolezze che inevitabilmente accompagnano un'attività in cui punte altissime di appagamento e di esaltazione si accompagnano ad abissi di abbrutimento sconosciuti anche nelle pratiche sportive più dure. Questo, che è il nocciolo che dovrebbe emergere con prepotenza, rimane invece gelosamente celato, forse perché poco in consonanza con un mondo essenzialmente maschile e tuttora improntato da modalità e da valori che privilegiano l'azione alla riflessione e la ripetitività alla creatività.
Non ultima, fra le paure, è sicuramente quella di esporsi al giudizio di addetti ai lavori, perdipiù in gran parte conosciuti personalmente. Paura giustificata, perché chi fa una cosa spesso interpreta il volerla raccontare di un altro come una sorta di invasione territoriale o, peggio, di un'indecente esposizione di cose da condividere unicamente entro una cerchia ristretta. Provate a pensare se Simenon avesse scritto i suoi "Maigret" rivolgendosi ad un pubblico di commissari di polizia; è, ovviamente, un'analogia non calzante, ma provate ad immaginare le inevitabili critiche, nonché il suo enorme talento narrativo svilito e sezionato da un'infinità di obiezioni irrilevanti.

Queste note sono il frutto disordinato di una riflessione personale e perciò sarei curioso di conoscere altre opinioni su questo argomento che mi pare cruciale.

Avrei voluto anche parlare della comunicazione degli speleologi col mondo esterno, ma mi sto dilungando e credo di non avere a disposizione altro spazio. L'argomento sarà oggetto di una prossima puntata, forse. □

SPELEOLOGIA OGGI

Pino GUIDI
Commissione Grotte «E. Boegan»

Queste righe non vorrebbero essere le consuete geremiadi di chi, seduto sul seggiolone a dondolo con la borsa dell'acqua calda sulla pancia e il piedone gonfiato dalla gotta appoggiato su di uno sgabello, ricorda i bei tempi che furono, quando il sangue scorreva vigoroso nelle vene e la vita si chiamava futuro, progetti, speranze, sogni. Vorrebbero essere soltanto alcune riflessioni sull'evoluzione del nostro mondo, fatte da uno che in grotta ci va una o due volte la settimana, anche se per lui la vita si dovrebbe chiamare passato, ricordi, disillusioni.
Ogni presente è congruente con il suo tempo ed è giusto quando è tale; appena diviene passato – concettualmente subito, il tempo non si può fermare – perde la sua congruità e si spezzetta in tanti rivoli, diversi quanti sono coloro che lo hanno vissuto. E non ha valore, non esiste, per chi non c'era: ha la stessa consistenza di un ologramma, anche se talvolta possiede il fascino e la poesia di una fiaba.

Negli anni '70 il rapido diffondersi delle tecniche di progressione su sola corda ha portato a trasformazioni nel mondo speleologico che in alcuni casi hanno finito col modificarne l'essenza. La maggior facilità di progressione, unita a una più elevata sicurezza, ha aumentato in maniera considerevole il numero delle persone che si accostano a questa attività, sino ad allora riservata ad una sparuta minoranza riunita in gruppi, sorta di clan semi tribali spesso in competizione fra di loro.
L'aumento dei praticanti ha portato degli inconvenienti, il più appariscente dei quali è l'inquinamento da frequentazione (fenomeno che sul Carso Classico è stato già sperimentato fra le due guerre, mentre su quello triestino si è accentuato in modo pesante nei primi decenni del secondo dopoguerra). L'affollamento nelle zone carsiche e nelle grotte oltre ai danni ambientali (e qui non si parla soltanto di scritte sulle pareti, di asportazione di concrezioni o di scarburate, abitudini che per fortuna sembra si stiano perdendo) ha aperto la porta dell'ambiente ai mercanti. Innovazione che se presenta dei lati indubbiamente positivi – è molto più comodo comperare un imbrago piuttosto che costruirselo da soli, trovare funzionali tute speleo invece che le vecchie e rattoppate mimetiche scartate dall'esercito e così via – può avere anche dei risvolti negativi. Ciò in quanto, offrendo a chiunque tutto il materiale già pronto, ha reso possibile a tutti l'immediato approccio con la grotta (quattro uscite con il corso speleo, e poi via, ormai provetti speleologi), azzerando il periodo di apprendistato che l'inserimento nel gruppo comportava automaticamente. Il suo aspetto più dirompente è dato dal cambiamento che questo nuovo ordine ha prodotto nella mentalità del grottista (ora diventato speleologo), nella mercificazione dell'attività, ora trasformata per la gran massa soltanto uno dei tanti hobby cui ci si avvicina per un po', per poi abbandonare come si abbandona la mountain byke, il corso di judo o la scuola di pittura su vetro.
La permanenza nell'ambiente è troppo breve per consentire ai neofiti di stringere rapporti d'amicizia duraturi con i soci più anziani, per assimilare e far proprie le tradizioni peculiari dell'ambiente, per sentire il gruppo come una seconda famiglia, infine per innamorarsi veramente del mondo ipogeo. Conseguentemente anche nei gruppi lo spirito è cambiato a seguito di questa massificazione dell'attività.
Un tempo i gruppi grotte le scalette preferivano costruirsele da soli, alla sera, in sede o in magazzino: era un momento fortemente socializzante, in cui tutti si sentivano utili e il materiale era patrimonio di tutti e come tale curato e rispettato. Ora buona parte dei gruppi chiede ai propri soci una quota, garantendo in cambio la presenza in magazzino di corde. Anonime e senza storia, come finirà per essere la loro attività.

LE CORDE

Mentre sino agli anni '70 per scendere in grotta erano necessarie le scalette, sempre pesanti, anche quando erano costruite con cavetti di tre millimetri, l'avvento di una tecnica che permette di scendere con materiale più leggero – le corde, appunto – ha notevolmente ridimensionato l'utilità dei gruppi. La possibilità di visitare cavità, anche profonde, senza l'aiuto di grosse squadre d'appoggio ha ridotto sensibilmente la necessità di aggregarsi in gruppi grotte: come nell'alpinismo la spedizione pesante viene organizzata solo quando si devono affrontare difficoltà "himalayane", per scalare una qualsiasi parete o scendere in una grotta bastano al massimo un paio di amici e qualche sacco di corde. Creando situazioni un tempo impensabili: mi narrava un amico, anni or sono, di essere stato sul finire degli anni '80 alla Preta assieme ad un compagno. Partiti da casa il venerdì erano scesi velocemente al fondo e quindi risaliti ognuno per conto suo. Con il risultato che il primo che era uscito aveva dovuto aspettare il compagno per parecchie ore.
Forse ora è normale.
Con il gruppo grotte assieme si partiva e assieme si ritornava.

Un altro cambiamento introdotto nell'ambiente è dato da un predominio della visione sportiva o turistica della speleologia, caratteristiche che esistevano già (sul Carso Classico dal 1920 al 1940 parecchi gruppi grotte triestini facevano soltanto della speleologia da "diporto", come si diceva allora), ma questo non alterava la connotazione esplorativa, di ricerca, del grottista medio: a fianco della speleologia esplorativa, intesa nel senso più ampio del termine, ve ne era una "dopolavoristica" che avvicinava al mondo sotterraneo ampi strati della popolazione (e che fungeva pure da serbatoio cui attingere nuovi elementi da inserire nel gruppo). Ora mi par di vedere che la perdita di una identità di gruppo ha lasciato maggior spazio a un individualismo spinto, a un edonismo sotterraneo, per cui si tende sempre più a visitare zone carsiche famose, ad entrare in grotte divenute classiche per la loro bellezza, a trasformarsi insomma in turisti del mondo ipogeo, presto condizionati da un non lontano "Speleologo fai da te? Non Speleotur? Ahi, ahi, ahi...". E quel poco che è rimasto di spirito di avventura viene subordinato al desiderio di affermazione individuale, che conduce quindi alla continua ricerca dell'abisso, del primato (cosa che prima era subordinata all'affermazione del gruppo), sempre più spesso ottenuto grazie a una aggregazione trasversale e temporanea, al di sopra e fuori dei gruppi. Che sarebbe una cosa molto bella se non fosse la dimostrazione dell'incapacità del singolo gruppo di affrontare quel determinato problema.
Il Gruppo, essendo formato da più persone (con diversi interessi, preparazione, sensibilità, cultura), trovava la sua affermazione completa soltanto nel raggiungimento di fini sociali, che erano diversificati come lo erano i soci: esplorazioni, studi, presenza attiva sul territorio e nell'ambiente socio-culturale. Il Gruppo, cioè, trovava la sua affermazione con l'esplorazione dell'abisso profondo, con lo studio dello stesso, con la pubblicazione dei risultati, mediante la loro presentazione attraverso il proprio Bollettino o nei consessi speleologici. Nel mondo speleologico di ieri il Gruppo era condizione non rinunciabile al fine di fare ricerca sportiva e scientifica in grotta.
Lo smembramento dei Gruppi o la loro trasformazione in entità dopolavoristiche ha spezzato questa unione di sport e scienza lasciando andare ognuno per la sua strada: gli sportivi in cerca di sempre nuovi primati, tuttavia sempre più rari e più svalutati, e gli studiosi ricacciati nel mondo accademico con cui lo sportivo difficilmente riesce ad avere un buon rapporto.
In trent'anni il mondo di straccioni infangati, resi goffi dai vari maglioni e mutandoni di lana indossati sotto la giacca di gomma e la tuta mimetica, si è trasformato in un mondo di esigenti consumisti che cercano nelle sgargianti tute e nelle silouettiche sottotute in pile il connubio fra eleganza e funzionalità. Il fatto che, grazie anche alle nuove tecniche e a questi materiali, riescano a trovare ed esplorare cavità chilometriche (anche in senso verticale...) starebbe a dimostrare che quest'evoluzione ha portato a dei risultati concreti. Che non sono sufficienti, a mio avviso, a dimostrare un miglioramento: le perplessità e le osservazioni avanzate dianzi rimangono.
Probabilmente perché ogni presente è congruente a sé stesso e non è rapportabile a nessun passato. □

SPULCIANDO QUA E LÀ IN BIBLIOTECA

a cura di
Massimo POZZO

Devo dire che dopo un isolamento iniziale, adesso cominciano ad arrivarmi riviste e che la lettura delle stesse impegna molto del mio tempo, perché alcune sono molto corpose. Un fatto molto bello è che credo stia aumentando il numero delle novità, cioè sto leggendo parecchi "numeri uno", quindi vuol dire che l'esigenza di pubblicare si sta facendo sentire anche in gruppi che prima non consideravano questo settore e che l'avvento di Internet non ha frenato l'attività editoriale. Questo fenomeno testimonia anche che l'attività, soprattutto quella esplorativa, non è in calo, mentre molti dicono che le notizie sono sempre di meno...
Purtroppo ricevo anche messaggi dove mi si chiede perché nell'ultimo numero di "Speleologia" non c'era la tal recensione, nonostante il bollettino fosse stato inviato a me o a Marco, però ricordo a tutti che quello che leggete, è stato scritto, di norma, circa sei mesi prima, perché i tempi di lettura, di impaginazione, di stampa e di spedizione sono tali. Oltre a questi fattori, bisogna considerare che la rubrica "Spulciando..." ha uno spazio limitato a poche pagine e che personalmente preferisco dettagliare un po' di più una rivista, piuttosto che "tagliarla" il più possibile. Sperando che nessuno pensi di subire qualche "torto", saluto tutti dando appuntamento al prossimo numero.

Ciao! Max

VI PREGO DI SPEDIRE LE RIVISTE DA RECENSIRE ALLA REDAZIONE DI "SPELEOLOGIA" E AL MIO INDIRIZZO:

Massimo Pozzo - Piazza Pontida, 36 - 24122 Bergamo – ***maxpozzo@tiscalinet.it***

LABIRINTI
Bollettino del GG Novara CAI
N. 18 - dicembre 1998

Il Gruppo novarese arriva al suo diciottesimo numero, festeggiando il ventennale della fondazione con una mostra organizzata al "Broletto" di Novara. La rivista mantiene comunque il suo standard, e "apre" con due articoli in ricordo di due soci prematuramente scomparsi: Mauro Gozzi e Roberto Pescarolo.

G.D. Cella, A. Verrini (GS Savonese)
"La Tana de l'Orpe" 248LISV
Il risultato esplorativo in questa "classica", situata nel Parco Naturale Regionale Bric Tana e Valle dei Tre Re (Millesimo - Sv), rientra nel "Progetto Molare", che è una ricerca sistematica sul carsismo della Formazione di Molare, coordinata dal GG Novara, dal GS Savonese e altri speleologi.
Il ritrovamento di una nuova diramazione, raddoppia lo sviluppo della cavità, che ora è di 373 metri. È allegato il rilievo topografico in scala 1:200.
L'articolo è ben sviluppato perché analizza in maniera molto esauriente le varie caratteristiche della zona e della cavità in sé stessa: molto interessanti infatti, sono le osservazioni geologiche, morfologiche e speleogenetiche, con particolare riguardo all'idrologia e alla meteorologia della cavità, corredata da tabelle e risultati di analisi. Credo non siano da dimenticare anche i ritrovamenti archeologici, che dovrebbero risalire al periodo del Bronzo medio (XV secolo a.C.).
Altre informazioni sulla cavità e sul progetto, le possiamo trovare sugli ultimi numeri di *Stalattiti e Stalagmiti*, rivista del GS Savonese.

G.D. Cella, B. Guanella, E. Vajna De Pava (Gruppo di studio "fortificazioni moderne" - Mi)
In una veloce ricognizione, su invito della Comunità Montana della Val Chiavenna, viene esplorata e rilevata dagli autori, un'opera militare datata 1917. Situata nelle vicinanze del Lago di Mezzola, ha uno sviluppo spaziale di 478 metri, per un dislivello di 20 metri, e probabilmente si tratta di un deposito militare dall'ottimo stato di conservazione.
Non sono comunque ben chiare le finalità dell'opera, ma dovrebbe far parte di quelle fortificazioni denominate "Linea Cadorna", costruite al fine di sbarrare un'eventuale offensiva tedesca sferrata attraverso la Svizzera. Al momento sono due le ipotesi sull'utilizzo del deposito: come alloggio di mine idonee a far crollare le vie di comunicazione, che in quel tratto passano in galleria, o come magazzino per conservare materiale altamente pericoloso.
È presente un sistema di pompaggio delle acque direttamente dal lago, per allagare prontamente i depositi: una vera chicca per gli appassionati.

R. Mazzetta: *"Metamorfosi"*
Simpatica e breve dissertazione dell'autore sull'evoluzione dello stereotipo di *homo spelaeus* di qualche decennio fa (capello lungo e barba incolta, jeans logori, giacca a vento "sempre quella da una vita..."), con quello del periodo attuale (occhialini d'oro, vulgata 24 ore e telefonino sempre acceso...). Una buona occasione per rendersene conto può essere quella di un incontro nazionale, ma il confronto è fattibile già attraverso i "corsisti" di oggi.
A parere di Roberto, sembra che la situazione sia quasi capovolta sul modo di affrontare la speleologia (forse anche la vita?): pare che i giovani di adesso siano molto più viziati, forse a causa del benessere in cui si trovano a vivere... l'importante è "tutto subito e senza fatica", e soprattutto "apparire"...
Non posso riscrivere tutto l'articolo, ma credo che le osservazioni dell'autore siano azzeccate, e invito tutti a leggere questo pezzo, un po' troppo tragico e portato all'estremo, ma che fa indubbiamente riflettere perché coglie molte verità.

BUIO PESTO
Bollettino del GG "GEO" CAI
di Bassano del Grappa
N. 9 - anno 1999

Sono appropriate le parole del presidente Mirko Fossa riguardo la rivista, che alla lettura risulta piacevole e tranquilla.
Aggiungerei anche che "Buio Pesto", con la regolarità dei suoi otto numeri precedenti (non ancora recensiti), si conferma tra le migliori in circolazione, sia per la varietà degli argomenti trattati (l'esplorazione fa comunque da padrona...), che come veste grafica, con foto a colori e topografie di facile interpretazione (e non è poco).
I miei complimenti quindi a tutto il gruppo per la gran mole di lavoro finora svolto, e alla redazione fedelissima al non facile impegno della pubblicazione.

D. Strapazzon, M. Tommasi:
"Non solo numeri"
In queste sei pagine, i due autori riassumono l'analisi esplorativa del 1998 (35 cavità nuove rilevate!), facendo il punto della situazione delle ricerche, svolte soprattutto sull'Altopiano dei Sette Comuni e sul Massiccio del Grappa, dove non sono mancate novità di rilievo.
Nomi e misure? L'Abisso di Val Vecchia (M. Grappa), supera il chilometro di sviluppo, e i 300 metri di dislivello, e continua "di brutto"; l'Abisso Renato, con un P150 e un fondo che continua su verticale ancora da scendere; l'Abisso Halgher (547 m svil., -140 disl.); l'Abisso Gulliver, rilevato fino a -390 m, ma con nuovi settori da esplorare... e poi l'onnipresente Abisso Spaurasso, nel quale è stato effettuato un campo interno con punta di 30 ore, che ha permesso di continuare le ricerche nelle "Gallerie Sabbiose" a -400 m, percorse da una forte corrente d'aria, che dovrebbe arrivare dal collegamento con un ipotetico abisso ancora sconosciuto. Non mancano le sorprese sui Colli Asolani (Grotta del Corvo) e sulle dolomiti trentine del Gruppo del Carega.
Cosa volete di più?

M. Tommasi - M. Parissotto:
"Giovani speleo..."
Questo articolo "storico" racconta di come il "Geo" ha cominciato ad interessarsi ai fenomeni carsici del Monte Grappa. Nel lontano 1987, i "giovani" di allora furono invitati dal GG Giara Modòn di Valstagna, a prendere parte ad un campo invernale da loro programmato: il GGG godeva di ottime credenziali e fece molte scoperte importanti per la storia del massiccio in questione, tra cui l'Abisso di Monte Oro fino a -501m.
In quell'inverno, oltre a cavità di modesto rilievo, fu esplorato il Pozzo Fojarol Silvestri (visitato in parte dal GS CAI Feltre), per un dislivello di 63 metri, e uno sviluppo totale di 136 metri. Nonostante le misure non eccezionali, fu importante l'esperienza esplorativa in sé, perché permise agli speleo di Bassano di apprendere, e perfezionare, l'utilizzo di tecni-

che nuove, soprattutto nel campo della disostruzione, da persone di maggiore esperienza con cui si instaurò anche un ottimo rapporto di amicizia.
Speleosub GEO CAI: *"Grotte sommerse"*
Un buon numero di soci del Geo si sta avvicinando al mondo delle grotte sommerse, dopo aver partecipato ai vari corsi organizzati dalla SNS del CAI.
Al momento la novità esplorativa casalinga è una sola, ma con buone prospettive: si tratta della sorgente "I Fontanazzi di Solagna", che dovrebbe avere importanti relazioni con il sistema carsico del Massiccio del Monte Grappa. La sorgente si trova al livello del Fiume Brenta, tra i comuni di San Nazario e di Solagna. Dopo il superamento di due strettoie e di una sala in cui ci si può girare (!?), una condotta larga 2-3 metri con acqua limpidissima, sta aspettando la prossima esplorazione...

Un appunto supplementare, riguarda l'allegato al numero 9, e cioè "Operazione Ecogrotta", un volumetto curato dal Dott. U. Tundo, con la collaborazione di molte persone e diversi enti locali. Viene presa in considerazione una cavità fortemente inquinata e su di essa sviluppati diversi argomenti legati al mondo ipogeo in generale, e in particolare del Monte Grappa (tettonica, inquadramento geografico e geologico, idrogeologia, idrochimica e inquinamento, pluviometria). Molto interessanti i risultati delle varie analisi sulle acque, ma anche per la semplicità con cui vengono esposti i concetti di base. Da leggere e prendere come esempio per lavori simili.

TALP
Rivista della Federazione Speleologica Toscana
N. 20 - dicembre 1999

"Talp" festeggia con il n. 20, i primi 10 anni di pubblicazioni. Oltre ai nostri complimenti per la regolarità mantenuta, un pizzico di rammarico del sottoscritto nel vedere parecchie pagine utilizzate per polemiche, a volte troppo personali, che rischiano di far scendere di livello la rivista e l'interesse per la stessa, considerando che si riceve soprattutto per abbonamento.
La Toscana e i suoi speleologi, con le Alpi Apuane come "parco divertimenti", e con gli abissi più profondi dello "stivale", hanno ben altro da dire... credo.
F. Salvioli:
"L'impossibile meteorologia delle grotte"
L'autore critica l'opera di G. Badino *"Fisica del clima sotterraneo"*, riscontrando all'interno numerosi errori e imperfezioni, oltre ad un'esposizione, secondo lui, superficiale delle teorie e dei vari concetti.
Non mi permetto di discutere la competenza dei due personaggi in materia, e fa bene l'autore a proporre le sue osservazioni sul tema, dando quindi spiegazioni in merito agli "errori", ma nei toni dell'articolo, traspare una vena di accanimento che si poteva tranquillamente evitare, o impostare con un'aggressività più contenuta. La polemica deve essere costruttiva se si utilizza un "canale" di questo tipo, mentre così si rischia di dare inizio al solito "botta e risposta" a catena tra riviste. Infatti adesso tutti aspettano la controparte che sicuramente, e giustamente, si farà sentire.
D. Pierotti:
"Monte Freddone – piccole grotte e verdone"
Rilievi e descrizioni di otto piccole cavità situate sul Monte Freddone, alla ricerca di un abisso perduto.
G. Ledda: *"Corchia dal 1841 al 2000"*
L'autore ripercorre le tappe più significative della storia che coinvolge speleologi, cavatori e il Monte Corchia, dalle prime esplorazioni del Simi e al clima di amicizia e collaborazione iniziale, all'inizio di duri scontri con i cavatori. È interessante sapere effettivamente, perché si è arrivati a tanto, e quanto siano stati determinanti gli sforzi degli speleologi per tutelare la montagna dall'avanzare distruttivo delle cave. Dopo una panoramica di tutte le vicende burocratiche e politiche, si arriva a capire il significato e l'importanza, soprattutto per la montagna, della turisticizzazione della "Galleria delle Stalattiti".
V. Malcapi: *"Un episodio da tener presente"*
Secondo articolo con toni polemici presente nella rivista. L'autrice si lamenta con "Balò" (personaggio che firma in nerofumo sulle pareti delle grotte che va a visitare), accusandolo di aver "tritato" le corde che si trovano nell'Abisso Saragato, invitandolo a rispettare alcuni concetti di etica speleologica e di sicurezza.
All'articolo, seguono altre due pagine di risposta del presunto autore, che naturalmente nega la responsabilità dei danni a lui attribuita, ma non la firma sulle pareti...
Ma queste quattro belle pagine, non potevano essere utilizzate per il rilievo del Saragato, magari di qualche nuovo ramo, o di qualche altro abisso in esplorazione?
A. Roncioni: *"Pelagalli e dintorni"*
Nel decennio che va dagli anni '60 al 1971, è esplosa la ricerca in Valle Arnetola, con il ritrovamento di numerosi abissi ormai famosi. Il merito di questo boom, va soprattutto ad insistenti speleologi toscani, emiliani savonesi e triestini: e tutte le esplorazioni si sono succedute senza particolari difficoltà, tranne che per l'Abisso C. Pelagalli (strettoie) e l'Abisso del Pozzone (cava). Il Pelagalli, poi, aveva anche una brutta fama (freddo, stretto, pericoloso e bagnato), e dal 1977 non viene più rivisitato fino al 1994, da speleologi modenesi: essi affermeranno di averlo congiunto alla Buca di Mamma Ghira, e poi all'Abisso F. Simi, ma il confronto tra i dati esistenti, non poteva confermare la novità. Viene così rieffettuata la topografia, e corretto "l'errore" dei bolognesi: le grotte effettivamente si congiungono, e i rilievi attuali anche.
L'autore termina con alcune raccomandazioni e suggerimenti.

NOTIZIARIO
Del GS di Grottaferrata
N. 3 – maggio 2000

Il GSG, dimostra con questo terzo numero, di essere un gruppo molto attivo e in continua crescita. La rivista è migliorata nell'impaginazione, nell'esposizione dei resoconti e nei contenuti: a questo punto manca una copertina "seria", che dia sicuramente un tocco di qualità in più oltre che maggiore protezione dall'usura, dal tempo e dalle "manacce" ruvide e fangose degli speleo. Consiglierei anche ai redattori, di dare più importanza alle topografie delle cavità più significative: così piccole e "nude", rischiano di diventare poco leggibili.
F. Nozzoli: *"Campo Pelmo '99"*
Molto interessanti le notizie di Francesco sul campo che si è svolto nell'agosto 1999, assieme ai soci del GGS CAI Schio, sul Monte Pelmo (Dolomiti), nella conca glaciale denominata "Van' del Pelmo" ("Caregon", per gli amici), a quota 2.900!
La zona custodisce un gran numero di verticali di imponenti dimensioni e discrete profondità, tra cui spicca l'Abisso di Monte Pelmo, fermo a circa -150 metri, su pozzo inesplorato a causa della pericolosità (scarica pietre e ghiaccio), e della considerevole quantità d'acqua scaricata dal ghiacciaio, che si riversa sugli esploratori. Tra le 20 cavità verticali nuove, c'è anche spazio per un "meandriforme" di circa 80 metri di sviluppo, e altre ancora da vedere.
Considerando che le sorgenti ipotetiche di un eventuale sistema, si trovano a circa 1.000 metri più in basso...
F. Nozzoli: *"Ouso della Poiana"*
Situata sul versante sud del Monte Gemma (Monti Lepini), in zone già battute da altri speleo, diventa immediatamente interessante perché raggiunge, in seguito a disostruzioni, la buona profondità di 150 metri, con molta circolazione d'aria al suo interno.
La topografia rimane un po' "stringata" e purtroppo l'autore si ferma nella descrizione, rimandando il tutto al prossimo bollettino.
F. Nozzoli: *"Speleologia teorica"*
Si tratta di un'analisi effettuata sulle 1.312 cavità del Catasto del Lazio, che dovrebbe aiutare lo speleologo a capire quante probabilità può avere una grotta di "chiudere". Devo essere sincero, ci ho capito ben poco, ma il problema è sicuramente mio: ho poca simpatia per le formule troppo lunghe! Credo però che ci siano osservazioni interessanti, da sviluppare meglio e da estendere ai catasti delle altre regioni. Rimando perciò il tutto a menti più "matematiche" della mia.

GRABEN
Bollettino del GG Valdagno CAI
N. 1, 2, 3 - Anno 1999

La rivista dal titolo tedesco, che significa "scavare" (ma anche "sprofondamento" o "infossatura"), è nuova sulla piazza, e racchiude la ristampa dei primi due numeri, più l'attività del 1999. Gli articoli sono molti e di diversa origine, segno che l'attività svolta è parecchia, in vari settori: oltre quello esplorativo, buoni risultati anche di interesse biospeleologico e paleontologico, compresa anche qualche operazione di pulizia.
Il GGV ha svolto attività anche negli anni '60, ma è rinato nel 1997, con l'impegno di mantenere la stesura del bollettino annuale: non ha importanza se la veste è "artigianale", il passo in avanti consiste già nel voler pubblicare e quindi comunicare con tutti noi.
L. Visonà, M. Longo: *"Buso del Sabato Santo (appunti esplorativi e novità)*
È divisa in due parti la storia esplorativa di questa cavità (di cui purtroppo manca il rilie-

vo topografico e i dati catastali). Nel primo articolo, troviamo la relazione del ritrovamento e dell'esplorazione di alcune diramazioni e pozzi: la grotta sembra caotica e critica, con prosecuzioni strette tra frane e meandri, ma con molta aria e un ramo attivo. Nella seconda parte, continuano le peripezie degli autori, che trovano comunque poco rispetto alla fatica e all'impegno profuso.

M. Longo, L. U. Visonà:
"Grotte della Valle dell'Agno"
Si tratta di una rubrica, suddivisa tra i tre numeri di "Graben", dove vengono descritte le cavità della zona citata. Il GGV invita gli eventuali visitatori a contattarli, per le rituali informazioni.
Le cavità descritte sono due: il Buso delle Anguane, (meandro attivo con uno sviluppo complessivo di 427 m e un dislivello positivo di 5 metri), e la Grotta ai Cocchi, la più bella ed estesa della vallata (1.200 m di sviluppo), di cui l'autore ci regala la storia esplorativa.

M. Longo:
"Primi cenni sul carsismo del Monte Turigi"
Lo studio sul carsismo sia superficiale che profondo del Monte Turigi (832 m), è frutto di ricerche condotte da diversi gruppi speleologici (GG Valdagno, CS Proteo di Vicenza, GG Schio CAI). Si trova nell'area nord occidentale dei Monti Lessini, ed è costituito da calcari di vario tipo e rocce dolomitizzate: la circolazione idrica è inesistente.
Le cavità ritrovate sono circa una decina, e si trovano tutte sul versante sud del monte.
Ad una attenta descrizione della stratigrafia, segue quella delle singole cavità, tutte di modesto sviluppo, con relativi dati catastali e posizionamento su carta. La cavità più complessa, "Amarcord" (128 m svil., -37 disl.), è ancora in fase di esplorazione.

F. Pretto, D. Mondin:
"Campagna Altopiano di Asiago 1997-98"
Le zone interessate dalla campagna esplorativa in questione, sono due: Bosco di Giacomalo e Valle Gozza, entrambe situate nel settore NNE dell'Altopiano dei Sette Comuni, a nord della Piana di Marcesina.
Sono otto le grotte rilevate in zona, tutte di modesto sviluppo: le più importanti sono il Pozzo del "Signor P" (75 metri svil., 27 disl.), "Mae e Spae", ancora in esplorazione e il "Senza Elle", fermo su frana a –50 metri.
Nello stesso articolo, segnalo le note biospeleologiche di D. Mondin, sulla fauna coleotterologica della zona. Le varie specie ritrovate, sono già note nell'altopiano, ma presentano punti non chiari sulla loro distribuzione geografica, per cui l'autore ripercorre alcune "tappe", in base ai ritrovamenti effettuati a partire da inizio secolo.

GRUPPO SPELEOLOGICO
Bollettino annuale
del GS Bolzaneto - Genova
N. 7 - anno 1996 (nuova serie)

Il "Bolzaneto" dedica la rivista al 40° anno dalla fondazione del gruppo speleo: in realtà si tratterebbe del n. 50, perché dal 1967, "Gruppo Speleologico" era pubblicato a fascicoli di cadenza trimestrale (fino al 1975), e semestrale (fino al 1981). La "nuova serie", inizia nel 1989, e l'uscita del n. 7 è in ritardo di due anni. La veste è senza dubbio migliorata rispetto ai precedenti: l'impaginazione è pulita e ordinata, ma è carente la qualità di stampa di foto e topografie: le indicazioni riportate sui disegni sono poco leggibili perché completamente sfuocate. Bello e spazioso il formato A4.

AA.VV.: *"1956-1996 Quarant'anni di attività del GS CAI Bolzaneto"*
Alcuni soci, analizzano "criticamente" la storia e l'evoluzione del gruppo, a partire dalla sua fondazione, ripercorrendola in quattro fondamentali tappe: "la crescita" ('55-'56), "la rivoluzione" ('66-'76), "il riflusso" ('76-'86) e "la ripresa" ('86-'96).
Il GS CAI Bolzaneto è stato molto importante nella storia della speleologia ligure: da un gruppetto di amici appassionati, si è trasformato, attraverso le varie "rivoluzioni", in una delle realtà più solide della regione, tant'è vero che, nonostante i momenti di crisi e di isolamento, ha sempre svolto una gran mole di attività, parallelamente ad un costante perfezionamento tecnico dei suoi soci.
Stando alle conclusioni di C. Cavallo, nonostante i soliti problemi che tutti i gruppi si trovano prima o poi ad affrontare, il GSB è al momento in buona crescita: è raddoppiato il numero dei soci che fanno attività, e sono tutti molto giovani, mentre i "vecchi" non abbandonano, come spesso è successo in passato, e conclude con un "finché ci si diverte, forse va bene così…".

C. Cavallo: *"Aggiornamento del Catasto Speleologico Ligure"*
Nell'ambito dei lavori di revisione e aggiornamento del Catasto Speleologico Ligure, finanziati dalla Regione Liguria, vengono presentate sei piccole cavità, situate in provincia di Genova e di La Spezia. Maggior attenzione è stata data alle misure di salvaguardia da adottare per le cavità situate presso la Cava di Fossa di Trezzo (Beverino – Sp), minacciate dalla coltivazione della cava stessa.

A. S. Sinagra: *"Tanto per cominciare!"*
Dopo aver spiegato le motivazioni che lo hanno spinto a dedicarsi alla speleosubacquea, Andrea ci regala le emozioni della sua prima esplorazione, con risultati di tutto rispetto.
Si tratta del sifone a monte della Grotta delle Conche, che potrebbe avere relazioni con la vicina e famosa Grotta degli Scogli Neri. In tre uscite, e superando due antipatiche strettoie, Andrea guadagna 170 metri di galleria sommersa, fino alla profondità di -21 m, risale fino a -10 m e poi si ferma di fronte all'inesplorato… in 41 minuti, pronosticando di uscire "in aria" tra qualche decina di metri. Auguri e facci sapere!

M. Bottani, C. Cavallo, M. Repetto:
"Marguareis '96 – Campo alla capanna Saracco-Volante"
Il 1996 è stata un'annata di "vacche grasse", così come altri campi effettuati in anni pari. Gli obiettivi di questo, erano sostanzialmente tre: finire una risalita a Piaggiabella, l'Abisso C100 e l'Abisso Ferragosto.
La risalita in PB chiude inesorabilmente dopo un dislivello positivo di 100 metri. La storia del C100 risale al 1993: situato nella "zona C", 200 metri sotto il Passo delle Capre, si sviluppava fino a -100 m, per fermarsi di fronte alla solita strettoia inespugnabile. Nel '96 viene superata trovando altri ambienti caratterizzati da frane ciclopiche e instabili. Fa paura infatti la descrizione di come un pavimento di un salone, si sia letteralmente aperto sotto i piedi degli esploratori, per dare luce ed eco ad un P50 volutamente lasciato inesplorato per la troppa pericolosità.
Nell'Abisso Ferragosto, le cose sono andate un po' meglio, anche se le illusioni di trovare qualcosa di esagerato, si sono placate dopo soli 500 metri nuovi di sviluppo. Una risalita di circa 100 metri di dislivello porta in una zona caratterizzata da un concrezionamento diffuso di rara bellezza per il Marguareis, dai colori più svariati, in una galleria inclinata di 45°, con dimensioni medie di 3x4 metri. Purtroppo però, tutto si ferma: a monte, in un meandro ostruito dalle concrezioni, a valle, in una condottina allagata che attende ancora esploratori motivati.
La via verso Labassa rimane quindi ancora molto sofferta…

IPOGEA
Rivista del GS Faentino
Numero unico - anni 1994-1999

È ben riuscito questo "numero unico" del GSF, ed è anche molto corposo, visto che racchiude cinque anni di attività. Si presenta con una veste di tutto rispetto: una bella copertina, un'impaginazione semplice, ma curata con precisione, e diverse foto a colori che danno il tocco di qualità. Gli articoli sono veramente tanti e spaziano su vari fronti: alle novità esplorative (soprattutto quelle sulla "vena del gesso"), si collegano numerosi ritrovamenti archeologici e paleontologici. Lo stesso discorso vale per lo "Speciale Albania" e "Transilvania '99". Ci sono anche articoli storici (capanna Lusa-Lanzoni e Abisso Milazzo), proposte di ripristino ambientale, si parla di fotografia e altre divagazioni.
Insomma, i migliori complimenti per l'ottimo lavoro, svolto da un gruppo super impegnato e molto attivo, che oltre a questa nella rivista, pubblica assieme allo Speleo GAM di Mezzano, la seconda memoria della F.S.R.E.R. "Le grotte della vena del gesso romagnola", una chicca che non può mancare nella nostra biblioteca speleologica.

R. Evilio: *"Grotta R. Saviotti", "Grotta G. Leoncavallo", "Il punto della situazione"*
Si tratta di tre articoli separati, riguardanti la stessa area carsica, quella dei Gessi di Brisighella.
La Grotta R. Saviotti (ErRa 106), è forse tra le più conosciute della zona, considerata una classica da corso o dove portare gli amici in visita. La strettoia terminale è forzata nel 1994: dopo il ritrovamento di varie diramazioni tra cui "l'attivo", si effettua anche la giunzione col vicino Abisso Acquaviva.
L'esplorazione della Grotta G. Leoncavallo (ErRa 757), è conseguenza dell'aumentare della febbre esplorativa: scoperta nel gennaio 1995, ha subito regalato soddisfazioni. Svanita la giunzione con la R. Saviotti, riesce però con il vicino "Alien".
In questo modo, nasce un nuovo complesso carsico, diviso momentaneamente in due bacini sotterranei a sé stanti (Tanaccia e Saviotti): una colorazione ha dimostrato comunque il collegamento idrico tra la R. Saviotti e la G.

Leoncavallo. A quanto dice l'autore, il puzzle è stato in parte ricomposto, ma ne manca ancora qualche pezzo. È un peccato che non ci siano le topografie delle cavità e i loro dati catastali completi.

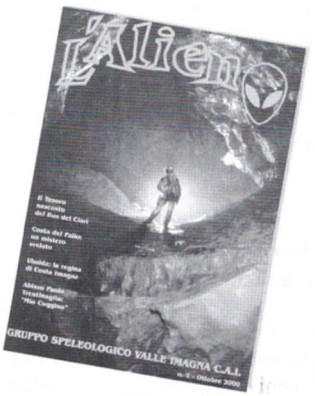
AA.VV: *"Speciale Albania"*

Il GSF, in quattro anni, ha organizzato ben cinque spedizioni in territorio albanese, raccogliendo una notevole quantità di dati riguardanti aree ed ambienti carsici.

Nell'aprile 1995, l'obiettivo era una zona di gessi permo-triassici, situata a nord-est, vicino al confine con la Macedonia. Nonostante il paesaggio fosse "lunare" e ricco di doline, non viene trovata nessuna cavità di rilievo: solo piccoli pozzi ostruiti. Nell'ottobre dello stesso anno, nei gessi messiniani di Kavaja, viene esplorata la Grotta di Mengaj, la più lunga cavità della zona, con 280 metri di sviluppo, mentre nella "Shpella e Kriminelëve", già conosciuta, sono stati trovati granchi d'acqua dolce, una tartaruga comune (*Testudo hermanni*), e una moneta in rame.

Due mesi dopo viene condotta una ricerca nella "Shpella e Zezë) (Grotta Nera), di cui non si rende nota l'ubicazione, d'accordo con la Associazione Speleologica Albanese per tutelarla, vista la presenza di numerosi resti ossei di *Ursus Spelaeus*: la grotta, molto bella, ha uno sviluppo di 360 metri, con ambienti al suo interno di grosse dimensioni.

Le 28 pagine riguardanti lo "speciale", sono interessanti anche per le tante informazioni di carattere paleontologico, archeologico, biologico e geografico. E per chi fosse interessato alle zone descritte, credo che sia opportuno tener conto anche degli imprevisti che i faentini hanno affrontato, nel rapporto non sempre felice con i locali. □



L'ALIENO
Gruppo Speleologico Valle Imagna CAI - n. 1 2000

Una sorpresa, che spero risulterà gradita ai suoi artefici, è questo inserimento all'ultimo minuto del primo numero de *L'ALIENO*, bollettino del GS Valle Imagna CAI. Presentato con legittimo orgoglio in occasione di BORA 2000 da Massimo Pozzo ed Evon Malixi, questa rivista ci ha stupiti tutti per l'elegante e accattivante veste grafica, per il colore che caratterizza tutte le 50 pagine e per lo slancio di genuina passione che trasuda dalle pagine, conferito dalla prolifica penna di Max e dalla perizia grafica di Evon, veramente notevole sapendo che si tratta di un esordio.

Massimo, recensore in queste pagine dei bollettini altrui, non poteva parlare di questa sua creatura, e allora eccomi a gratificarne l'impegno con le mie congratulazioni più entusiastiche.

Cosa c'è all'interno? La canonica (ma sempre importante) storia del giovane gruppo, il Bus del Ciarì, la Grotta delle Lenticchie e altre cavità della Valle Imagna tutte scoperte negli ultimi anni dal giovane omonimo gruppo, poi un interessante articolo sull'Abisso Paolo Trentinaglia, in Grigna, e infine un corposo compendio dell'attività svolta nella Costa del Palio. Il tutto è Speleologia, maiuscola appunto, quella esplorativa e consapevole.

Marco Bani

RECENSIONI

MARGUAREIS PER VIAGGIATORI

Guida ai fenomeni carsici delle Alpi Liguri

Associazione Gruppi Speleologici Piemontesi - Parco Naturale Alta Valle Pesio e Tanaro
BLU Edizioni. Aprile 2000, 175 pp.

Raramente gli speleologi riescono a comunicare al grande pubblico tutto il loro patrimonio di conoscenza delle montagne che esplorano e documentano. Non è il caso di questa guida che, a mio parere, segna un punto elevatissimo di qualità nel panorama dell'editoria naturalistica e speleologica in particolare.

Inserita nella collana "Natura e Ambiente", dedicata alle Alpi Liguri e al Parco Naturale Alta Valle Pesio e Tanaro, l'opera si avvale della firma di un gruppo d'Autori straordinariamente completo sotto il profilo scientifico, esplorativo, didattico e infine grafico.

Qui risiede, senza ombra di dubbio, il segreto della grande comunicazione: rigore nella semplicità e chiarezza nella complessità. Raramente, leggendo o scrivendo di cose di speleologia, ho avuto la sensazione che il segreto si fosse svelato.

Ma cosa fate la sotto? – è il titolo della prefazione – e gli Autori, in ossequio ad una promessa fatta ad un amico albergatore, ignaro di speleologia, si sono posti il compito di traghettare verso la meta "*...ogni viaggiatore delle montagne...*" offrendogli oltre all'itinerario da seguire tutte le informazioni ed i ragguagli su "*...quanto sfila loro accanto...*".

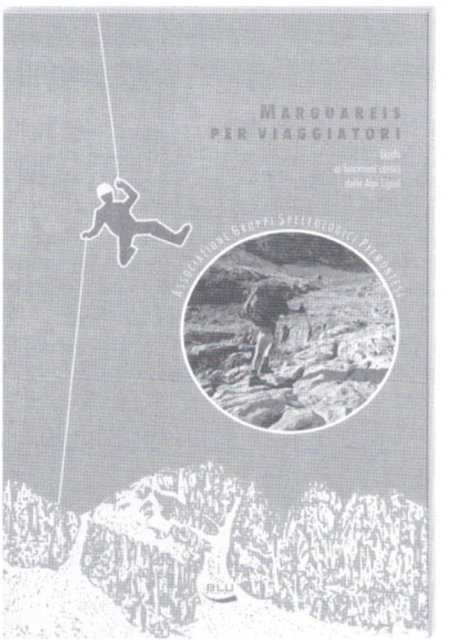
Un quarto del volume è quindi dedicato a raccontare il Territorio e i costituenti del paesaggio di queste stupende montagne. Ed il racconto risulta fluido, semplice ma rigoroso, invogliando alla lettura proprio quel "grande pubblico" che della speleologia ha una informazione distorta.

Il viaggiatore comincia già dalle prime pagine a percepire che le forme di questi paesaggi sono tridimensionali, che al di sotto dei sentieri e dei prati – ben descritti nei tanti itinerari che il volume gli propone – esiste un'altra ben estesa tridimensionalità. Comprende che il paesaggio carsico si estende senza soluzione di continuità tra mondo esterno e mondo sotterraneo, in diretta connessione e dipendenza.

La descrizione, poi, del mondo "sotto ai piedi" è discreta, ma sempre precisa e accessibile, con un occhio particolare e un approccio corretto alla prevenzione degli incidenti. La speleologia esplorativa è proposta come un mezzo tecnico per accostarsi alla ricerca nel mondo sotterraneo, non come un fine ultimo.

Tutte le immagini, e sono moltissime, sono splendide e ottima è la qualità di stampa.

Il lavoro si completa con una estesa appendice con rapide informazioni sui maggiori sistemi carsici, sulla attrezzatura, sulla organizzazione del soccorso, i rifugi, il Parco e per finire un glossario dei termini e una estesa bibliografia consigliata per gli approfondimenti.



Trovare nei in questo ottimo lavoro non è facile: giusto la copertina non è all'altezza della efficace grafica interna e stona l'assenza dei riferimenti alle organizzazioni speleologiche nazionali.

Ma se il localismo producesse sempre lavori simili, l'immagine della speleologia risulterebbe assai migliore in tutta la nazione: un buon esempio di Speleologia, che ci viene da ottimi Speleologi, da esportare nei tanti paesaggi carsici d'Italia e non solo.

Mauro Chiesi

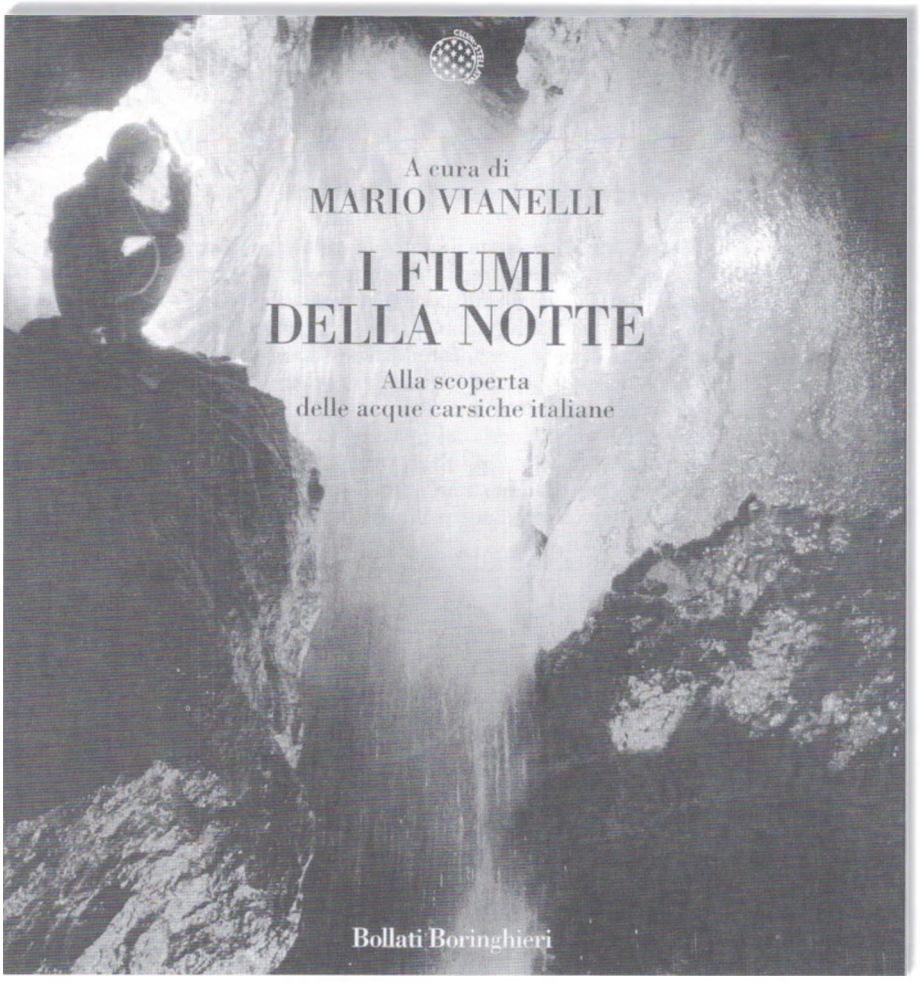
I FIUMI DELLA NOTTE

alla scoperta delle acque carsiche italiane

Bollati Boringhieri - 325 pp. e Società Speleologica Italiana

a cura di

Mario VIANELLI



Lo scorcio finale di questo anno 2000 ci ha regalato una pubblicazione di grandissimo valore scientifico e divulgativo. Questa opera miliare nel campo dell'idrologia carsica meriterà prossimamente una estesa e degna recensione, questa è intanto una presentazione al pubblico speleo, nei cui scaffali questo libro non potrà mancare.
Quelle che seguono sono le parole con cui il curatore ne descrive il contenuto.

Protagonisti di questo libro sono i fiumi sotterranei italiani e più in generale le acque delle zone carsiche. Il fenomeno, quasi sconosciuto perché celato agli occhi del mondo esterno, è di grande rilevanza: circa un quarto dei territori montani e collinari (un sesto dell'intero paese) è costituito da rocce carsificabili, la cui permeabilità non consente lo scorrimento idrico in superficie. Privi di acque esterne, i massicci carsici si comportano come gigantesche spugne in cui il prezioso liquido è accumulato e trattenuto per essere restituito là dove la struttura geologica ne determina l'affioramento. Sono allora veri e propri fiumi che all'improvviso emergono dagli abissi: in alcuni casi, i più spettacolari, sono corsi d'acqua già formati e maturi che scompaiono sotto terra per ricomparire, arricchiti da ignoti affluenti, a molti chilometri di distanza e talvolta con un altro nome; più spesso si tratta degli apporti di bacini profondi, riuniti dall'incessante confluire delle gocce che percolano lungo le fratture, in un viaggio nel buio assoluto che costituisce un'importante tappa nell'eterno ciclo dell'acqua. In tutti i casi sono i «Fiumi della notte», correnti misteriose e improvvise, a cui l'uomo ha da sempre attribuito valenze simboliche e soprannaturali.
Nella prima parte del libro la trattazione ideologica e la disamina della fondamentale risorsa rappresentata dai serbatoi carsici sono seguite dal racconto della lunga e faticosa scoperta delle acque ipogee e di come queste abbiano stimolato l'immaginario collettivo e l'elaborazione di miti, leggende e complessi simbolismi che hanno attraversato i secoli giungendo sino ai giorni nostri.
Nella seconda parte, valendosi della collaborazione di idrologi, geologi e speleologi, s'intende accompagnare il lettore in un ipotetico itinerario alla scoperta dei più significativi fiumi sotterranei sparsi per l'Italia. L'ideale viaggio inizia dal fiume carsico per eccellenza, il Timavo, e termina sotto gli assolati altopiani calcarei protesi sul mare della Sardegna orientale. Fra questi due estremi di un paese straordinariamente vario qual'è l'Italia si incontrano fiumi che scompaiono per riapparire a grande distanza; altri di cui si ignora il corso sotterraneo e che emergono inaspettati dalle profondità del sottosuolo; sorgenti salate e polle e laghi di acqua incredibilmente limpida; grandi complessi di cavità naturali percorsi da fiumi e sorgenti sottomarine; acquedotti antichi e recenti e fonti cantate dai poeti.

Hanno collaborato all'opera:
Fabrizio ARDITO, Giovanni BADINO, Tullio BERNABEI, Mauro CHIESI, Maurizio DASCHMANN, Alessio FILECCIA, Italo GIULIVO, Felice LAROCCA, Marco MECCHIA, Mauro MUCEDDA, Mario PAPPACODA, Valter PASINETTI, Leonardo PICCINI, Adriano RONCIONI, Natalino RUSSO, Francesco SANNA, Michele SIVELLI, Umberto TOGNOLLI, Louis TORELLI e Bartolomeo VIGNA.

IL CARSISMO DELL'AREA MEDITERRANEA

Geologia, Paleogeografia, Biologia

1° Incontro di Studi (Castro Marina, 1-2 settembre 1997) a cura di G. Belmonte, G. Ciccarese, L. Ruggiero. Università degli Studi di Lecce, Stazione di Biologia Marina di Porto Cesareo, Suppl. al n. 23 di Thalassia Salentina, Edizioni del Grifo, 1999, pagg. 232, con numerose illustrazioni.

Sono stati pubblicati gli atti di questo pregevole incontro dopo circa un anno e mezzo di attesa; tuttavia ne è valsa la pena.
Il volume, arricchito anche da illustrazioni a colori, è stato dedicato alla memoria del Prof. Pietro Parenzan che tanto aveva fatto per lo sviluppo della speleologia nel sud.
Sono riportati 22 lavori riguardanti le ricerche effettuate nell'ambiente carsico meridionale su argomenti specifici che spaziano dalla geologia, alla protezione dell'ambiente, alla biologia, alla storia. Vengono così fornite abbondanti ed utili informazioni su vari aspetti del carsismo nell'Italia Meridionale.
A proposito della Zinzulusa rimane sempre il dubbio sull'origine della famosa struttura sommersa che si trova nel Cocito. Negli anni '50 era stata considerata come una stalattite dal Parenzan; studi successivi di Forti la classificavano come una lama di erosione. Ora viene riproposta la prima ipotesi, tuttavia le fotografie pubblicate in questi atti con consentono di condividerla senza esitazioni. Saranno ulteriori ricerche ad accertarne definitivamente l'origine.

Arrigo A. Cigna

NOTIZIE ITALIANE

a cura di
Luca GIRELLI

FRIULI-VENEZIA GIULIA

TRENT'ANNI DALLA MORTE DI VIANELLO, DAVANZO E PICCIOLA

Il 5 gennaio 1970 sul Monte Canin una slavina travolse e uccise Marino Vianello, Enrico Davanzo e Paolo Picciola, tre speleologi triestini che stavano tornando al rifugio Gilberti dopo aver filmato alcune fasi dell'esplorazione dell'abisso. Usciti dalla cavità il giorno prima della squadra della "Boegan" che aveva raggiunto il fondo della grotta (ottenendo il record di profondità italiano di quell'anno) erano stati colti da una sciroccata che durante la notte precedente aveva provocato decine di valanghe.
Giunti a qualche centinaio di metri dal rifugio (allora incustodito) erano stati travolti da un mantello di neve che ne celò i corpi – nonostante le febbrili e affannose ricerche protrattesi per più settimane – sino a giugno inoltrato.
La loro scomparsa fu un duro colpo non solo per le famiglie (Vianello 35 anni, lasciava moglie e due figli in tenera età; Davanzo, 31 anni, una vecchia madre sola; Picciola, 18 anni, due genitori affranti) ma anche per la speleologia italiana, di cui Vianello era uno degli esponenti più affermati.
Domenica 10 gennaio 2000, per celebrare il trentesimo anniversario della sciagura, una sessantina di persone (speleologi, ma non solo) si sono recate nella conca innevata sotto Sella Bila Pec, ove su di un masso una piccola targa di bronzo ricorda il luttuoso evento.
Agli astanti, amici che ne serbavano nel cuore la memoria e giovani nati dopo quella data e che li hanno conosciuti attraverso i racconti dei compagni più anziani, hanno rivolto brevi ma commosse parole non retoriche il presidente della Commissione Grotte "E. Boegan", dottor Umberto Tognolli, e il professor Mario Privileggi, vicepresidente della Società Alpina delle Giulie, Sezione di Trieste del CAI (allora membro della squadra di punta all'Abisso Gortani).
Quel giorno il destino ci tolse dei compagni coetanei o più anziani: oggi, a trenta anni di distanza, li ricordiamo come molto più giovani di noi.
I nostri avi credevano che gli dei chiamassero a sé i giovani che amavano.
Forse è vero.

Pino Guidi
Commissione Grotte «E. Boegan»
SAG - CAI Trieste

Il presidente della "Boegan", Umberto Tognolli, commemora Vianello, Davanzo e Picciola.

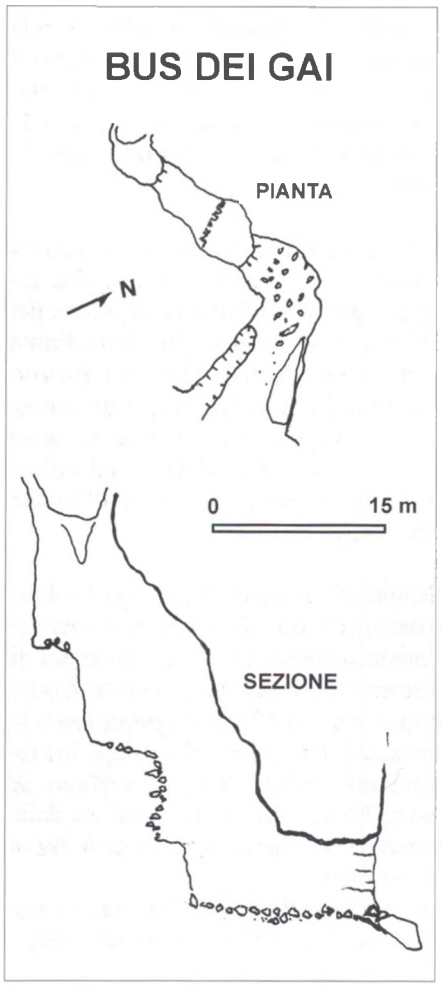
Il gruppo di speleologi e amici degli scomparsi raccolti sul luogo dove nel gennaio 1970 una slavina travolse Vianello, Davanzo e Picciola.

VENETO

IL BUS DEI GAI (Monte Talvena - Belluno)

Speleologi bolognesi fra l'estate 1999 e 2000 hanno effettuato alcune battute sui massicci della Schiara e del Monte Talvena (Belluno).
Sul versante settentrionale della prima unità morfocarsica (sigla CT01 del Catasto Veneto) sono stati individuati alcuni inghiottitoi e fratture impostate lungo l'evidente faglia di Forcella Marmol. Si tratta di cavità ostruite da brecce selcifere di superficie, delle quali solo una scende per una decina di metri di profondità.
A quota 1.840, sui versanti meridionali del M. Talvena (CT02) nella formazione cretacea della Scaglia Rossa, si apre una cavità con interessanti morfologie carsiche. La grotta si presenta con un ampio ingresso circolare alla sommità di un ripido canalone e funge da probabile sorgente temporanea nei periodi piovosi. L'andamento interno è caratterizzato da un ambiente in risalita che dopo un paio di saltini si restringe su un meandro impraticabile; 25 m lo sviluppo complessivo.
La cavità, già visitata in precedenza da ignoti, è stata denominata Bus dei Gai, dal nome del colle limitrofo.

Michele Sivelli



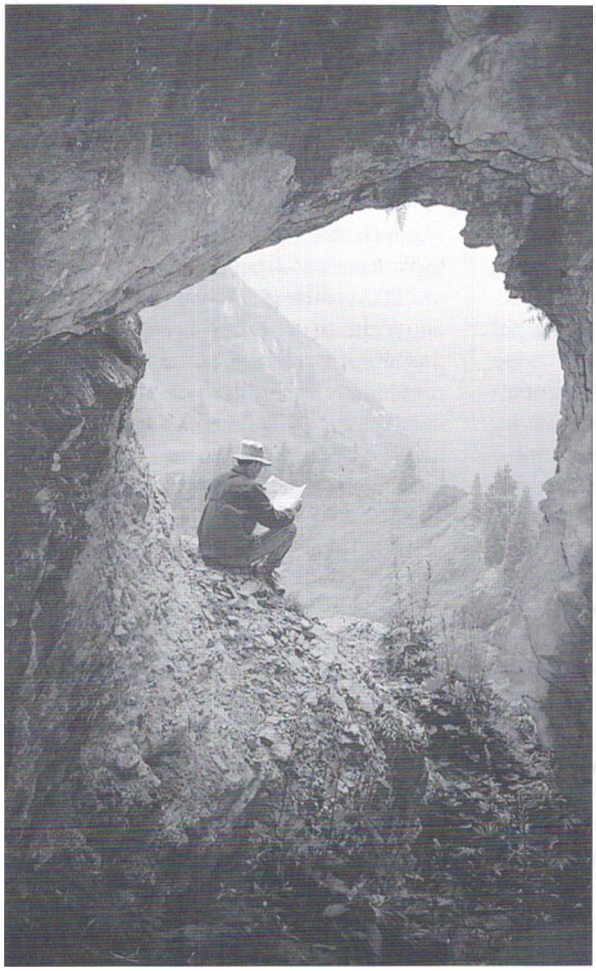
LOMBARDIA

ATTIVITÀ DEL GRUPPO SPELEOLOGICO VALLE IMAGNA CAI (BG)

Valle Imagna

Continua senza soste l'attività di ricerca nella valle che dà il nome al gruppo: per questa prima parte del millennio, oltre all'Abisso Ubalda, ci sono tre nuove cavità abbastanza interessanti, la Grotta del Tesoro, la Grotta dei Tombassi e la Grotta delle Lenticchie, lunghe circa 100 metri ciascuna, e con probabilità di prosecuzioni. La "Grotta delle Lenticchie" (110 m svil.), presenta bellissime morfologie, e si apre nelle Argilliti di Riva di Solto. Il debole corso d'acqua al suo interno, ha formato delle vaschette in cui sono state trovate delle pisoliti "lenticolari" simili al gustoso legume.

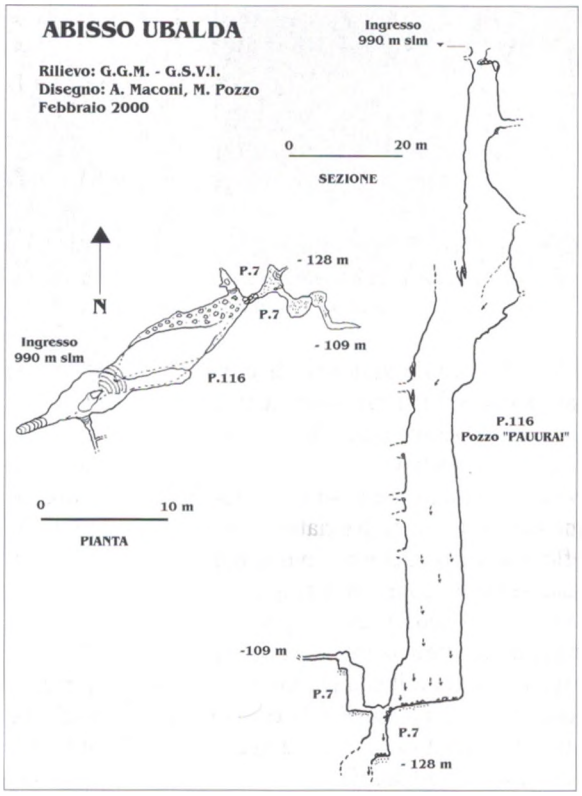
In zona Costa Imagna, in collaborazione con il GGM, si è vicini alla giunzione tra due cavità: il Bus del Freezer con "Il Grutù", che darebbe luogo a una delle prime traversate della valle. Sempre in tema di traversate, è stata aumentata la metratura del Pozzo dei Rametti, in seguito a disostruzione di una fessura, trovando un ramo meandriforme con un "attivo" molto modesto ma importantissimo per poter finalmente effettuare delle colorazioni; circa 400 metri più in basso, ci sono le risorgenze di Ca' Contaglio con cui potrebbe collegare... si vedrà.



Ingresso del Bus dei Gai.

"Abisso Ubalda"

Come già annunciato, è stato esplorato un nuovo abisso che per la Valle Imagna è un vero record: la cosa spaventosa non è la profondità in sé (-128 m), ma la presenza di una verticale unica di 116 metri a cielo aperto, seconda in bergamasca e, ovviamente, prima nella valle. Il "Pozzo Pauura!", ha veramente misure da capogiro, con sezioni di circa 8x6 m. La grossa difficoltà nel portare a termine la discesa è dovuta al fatto che lo scavo, compiuto direttamente dal prato, non ci ha permesso di "liberare" completamente l'ingresso che, a suo piacimento, scaricava missili veri e propri sulla verticale. Sul fondo, dopo una breve disostruzione, un secondo P7 chiude in una strettoia da "lavori forzati".



Un'ulteriore risalita in artificiale, ci ha permesso di raggiungere una condotta ventosa di origine freatica, che aspetta nuove disostruzioni.

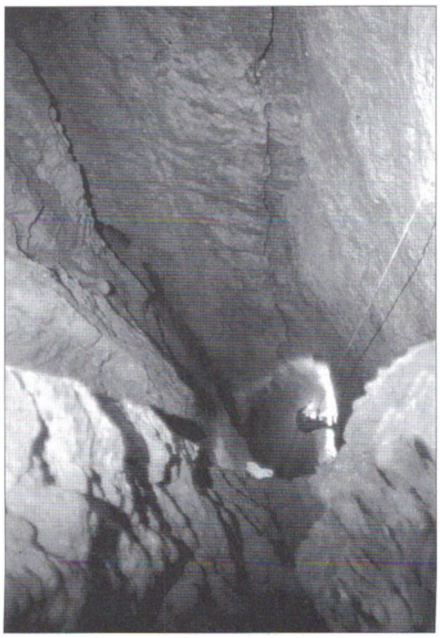
"Presolau 2000" – campo estivo

Si è concluso benissimo il primo campo estivo di questo giovane gruppo, svoltosi nell'incantevole scenario del "Mare in burrasca" (2.005 m), situato ai piedi della famosa Parete Nord del Pizzo della Presolana (2.521 m), massiccio considerato la "Regina delle Orobie", soprattutto per la bellezza delle sue forme. In una zona ricca di calcari altamente carsificabili, ma storicamente bistrattata da geologi e speleologi "illustri" i quali hanno sempre detto che «si, è bella ma non c'è niente», il campo è durato due settimane, e ha ospitato anche speleo di altri gruppi lombardi. Le novità non sono affatto mancate: 40 cavità nuove (principalmente pozzi a neve), finalmente posizionate bene, e... "Men in Black", un nuovo abisso che rimbalza subito al terzo posto nella graduatoria delle profondità berga-

Abisso Ubalda in Valle Imagna. Il "Pozzo Pauura!".

masche. Ha uno sviluppo di circa 700 metri, con 3 fondi rispettivamente a -321 m, -305 m e -230 m, con altre prosecuzioni ancora da vedere.
Men in Black è bellissimo: la roccia è molto chiara e ricca di striature che danno effetti molto particolari, è molto pulito (si esce senza un grammo di fango!), ma soprattutto è ricco di fossili (gasteropodi e ammoniti), che accompagnano lo speleologo lungo tutto il suo percorso. La corrente d'aria è notevole e la temperatura interna si aggira sui 4°C! (la quota d'ingresso è a 1.890 metri).
Questa nuova scoperta apre sicuramente le porte di una nuova area carsica, molto estesa e dal paesaggio indubbiamente suggestivo.
La ricerca è appena cominciata...

Evon Malixi e Massimo Pozzo



Abisso Ubalda in Valle Imagna. Il "Pozzo Pauura!"

NOVITÀ DAL MONTE CAMPO DEI FIORI

Ecco una breve rassegna delle più recenti scoperte effettuate dal GS CAI Varese nel massiccio del Campo dei Fiori.

La Grotta Nuovi Orizzonti, il sistema freatico prossimo alla base del massiccio, ha concesso circa un chilometro e mezzo di nuove gallerie, per uno sviluppo topografato di 7.000 m e un dislivello di 199 m (-188, +11). Le novità (Rami "Acque scroscianti" e "Stai alto" sono concentrate soprattutto nel settore occidentale, nel tentativo, finora vano, di ampliare ad ovest la conoscenza del sistema.
Nel primo dei due rami si riesce a toccare il top del calcare e la base della morena: questa è stata sicuramente una delle principali vie di ingresso del materiale di trasporto glaciale entro il sistema carsico, come testimoniato dalla diffusione di massi erratici in gneiss.
Altre novità vengono dall'Oltresifone: dopo lunga disostruzione è stata alzata la volta del "Primo sifone", che ora in condizioni idriche normali, è valicabile senza muta. Reso più semplice l'accesso, nelle regioni dell'Oltresifone sono state scoperte nuove gallerie in risalita, ferme su camini o disostruzioni. Tentativo di immersione in Occhio d'Oriente: arrivati lì con speleolosubacqueo (Patrick Deriaz) e tutta l'attrezzatura, ci siamo accorti che il sifone era bassissimo (magra dell'inverno 1999-2000) e troppo stretto. Immersioni anche nel Lago Gnato, il sifone meridionale. Nella prima W. Cassani è riemerso dopo poco in una galleria asciutta, chiusa da argilla. Nella seconda J.J.Bolanz si è spinto fino ad una grossa sala sommersa ed è rientrato per assoluta mancanza di visibilità.
Una curiosità: in occasione della seconda immersione (in condizioni di magra) il tratto esplorato dal Cassani era completamente asciutto e la sagola faceva bella mostra di sé attaccata al soffitto sopra le nostre teste.

Nella media Valle della Stretta è stato esplorato un piccolo sistema a due ingressi, per uno sviluppo nell'ordine dei 200 m e un dislivello di circa 50 m. Prima è stata esplorato un infame buco franoso (Paese dei Balocchi), quindi un ampia galleria seguita da strettoie fangose (Cajenna, scoperta dal GSL) ed infine, beffa finale, realizzata la giunzione tra le due cavità.

Sempre in Valle della Stretta è stato oltrepassato il Salone finale della Grotta del Frassino, grazie a lunghe operazioni di disostruzioni in una frana ventosa. Anche in questo caso beffa finale: oltrepassata la frana, c'è una galleria che stringe in maniera invalicabile dopo un'ottantina di metri. La corrente d'aria proviene dalla prosecuzione verso il basso della frana disostruita.
Lo sviluppo della Frassino misura ora 2.540 m, il dislivello 149 m (-89, +60).

Lungo la strada militare di cresta è stato esplorato l'Abisso Scondurelli. La cavità era nota dal 1990 fino a -50 circa. Una serie di traversi nel pozzo di ingresso ha consentito di accedere ad una sequenza di pozzetti e strettoie, tra cui "Emorroidi", che ha richiesto una decina di uscite di disostruzione con caduti sul campo. Oltre l'ultima strettoia un'ampia galleria, intervallata da due pozzi, conduce al fondo a -215. A metà strada, una via in risalita, quindi in discesa, conduce alla Strettoia dell'Aquilotto, fangoso passaggio verticale. Oltre, la grotta verticalizza decisamente fino all'attuale fondo a -263 m (strettoia). In questo ramo le pareti sono diffusamente costellate di fossili (Coralli, Ammoniti, Belemniti, Crinoidi, Bivalvi, Brachiopodi, Gasteropodi), soprattutto negli strati che marcano il passaggio dal Calcare di Moltrasio alla Dolomia a Conchodon. Lo sviluppo attuale della grotta misura 674 metri. Le esplorazioni sono in corso.

Nella Valle della Tacca è stata scoperta e disostruita una nuova grotta, denominata "Remerazzo". Dopo alcuni pozzi si immette in uno degli affluenti di sinistra della Galleria Nord del Bus del Remeron, che ha quindi ora due ingressi. Non cambia il dislivello complessivo del sistema.

GS CAI Varese

PIEMONTE

MARGUAREIS - ALPI LIGURI ABISSO RAYMOND GACHÈ Esplorazione del Ramo "Qui, non siamo in Vacanza ?!"

L'Abisso Gachè venne trovato ed esplorato dai francesi nel lontano 1954.
Nei trent'anni successivi fu teatro di numerose spedizioni, sia degli stessi francesi che di triestini, bolognesi e piemontesi. Nel 1962 venne raggiunto il fondo a -558 ed esplorato un sistema di gallerie fossili intorno ai -500. Vent'anni dopo, nell'83, le esplorazioni di una nuova grotta del Pian Ballaur, l'Essebue, portarono i torinesi nella sala dell'Areatino a -420 in Gachè. Passarono tre anni ancora e da questa zona vennero esplorate le Gallerie del Pescatore che confluirono nella Gola del Visconte, quindi in Piaggia Bella. Divenne cosi l'ingresso alto del complesso a pari quota (2.525) con quello di Essebue.
Poi più niente, fino ad oggi, quando il GS Fiorentino si lascia andare al canto di una sirena della costa ligure. Le voci dicono (e le bibliografie lo riportano) che l'amonte delle gallerie di -500 è da rivedere meglio. L'ultima volta che era stato osservato seriamente era durante le esplorazioni GSP '62, ma allora, più di tanto, non si arrampicava in grotta.
Troveremo in seguito segni di passaggio più recenti, non oltre però quello che già era conosciuto.
D'altro canto, ciò che colpisce la nostra attenzione è il comportamento delle acque del Gachè. Non attraversano Piaggia Bella per confluire verso la sorgente di Foce, come fanno quelle del resto del complesso, ma defluiscono, in base alle colorazioni (Chocon,1961), verso le sorgenti del Pis d'Ellero.
Con un paio di giri, nei primi giorni di agosto 2.000, riarmiamo l'abisso per la via dell'Artiglio Destro. Percorso l'amonte di -500 fino ad un'ampia sala ("GSP62") iniziamo le nostre esplorazioni con la risalita in artificiale del camino sovrastante. In una punta (Gianni assieme a ben quattro signorine: Valentina Malcapi, Valentina Bertorelli, Elisabetta e Chiara) ne concatenano diversi, l'uno di seguito all'altro (P24, P8, P38) fino a una sala. Per la punta successiva, di 3 giorni e ultima a disposizione, ci organizziamo in 3 squadre: le prime 2 entreranno a distanza di 20 ore per proseguire nelle esplorazioni e la terza (quella delle donne) appoggerà i secondi nel disarmo della parte verticale del Gachè la mattinata dell'ultimo giorno. Dalla sala viene risalito ancora un P24 e dopo un tratto di galleria ancora su per un breve camino (P7, aggirabile a sinistra) fino a intercettare una galleria solcata da ringiovanimenti mai estremi. Siamo ancora nel fossile e la corrente d'aria soffia decisamente verso l'alto del sistema. Avanziamo lungo la parte bassa del meandro risalendolo in direzione N-E per 70 metri fino ad una sala con un primo bivio: a destra parte un ampio meandro esplorato solo parzialmente. Proseguiremo dritti per la via più ovvia fino ad intercettare un ramo attivo a 150 metri dalla sommità del P7. In basso l'acqua viene inghiottita da una serie di pozzi che Marco, Gianni e Nicola scenderanno in seguito. Dopo un P20 e un P80 termineranno le corde a loro disposizione all'attacco di un nuovo pozzo stimato sui 20 metri. Valentina Seghezzi (TRE! sono le Valentine a questo campo) e io proseguiremo invece nell'esplorazione lungo la linea principale delle gallerie attive percorse da un consistente ruscello anche in periodo di secca. Si superano piccole vasche ai piedi di brevi e antipatici salti alti al massimo 4 metri da arrampicare in libera su roba marcia fino ad arrivare su una frana. In alto, un passaggio fra i massi porta ad una sala. Proseguendo a sinistra si ritrova l'attivo che risale ancora per 100 metri, di cui solo i primi 50 m rilevati, fino ad un salone di crollo, dove i blocchi di frana sembrano impedire ulteriori prosecuzioni: l'aria va sempre su.
A destra, invece, si supera una serie di ambienti più grandi percorsi da forte corrente d'aria sempre ascendente. Si passa sotto un camino (che andrebbe risalito) e si prosegue fino ad una sala più ampia superando vari passaggi in arrampicata ...degni di una cordina. Ancora uno di questi su per un lastrone scivoloso per imboccare un piccolo condotto freatico sulla volta della sala .
Arrivano Gianni, Marco e Nicola e finalmente ci danno il cambio. Proseguiranno l'esplorazione attraverso il condottino. Oltre, una breve diaclasi li riporterà su un meandro che verrà percorso e rilevato fino alla base di un ampio camino. Da una finestra a dieci metri da terra arriva uno "sgrondo" d'acqua che probabilmente supera in frana le zone di crollo precedenti confluendo (?) con quelle del ramo sinistra e per poi alimentare la parte attiva del ramo principale.
Per ora questo è il limite delle esplorazioni verso monte: siamo risaliti a -228 (quota 2.300) con 630 metri di sviluppo lungo l'asse principale del ramo dall'inizio delle nuove risalite nell'amonte "GSP'62". In pianta la base del camino terminale è ormai oltre, di poco, l'ingresso di Essebue e leggermente a sud-est di quest'ultimo. Il ramo, finora, punta decisamente a nord-est verso la Cima delle Saline.
In futuro ritorneremo per proseguire le esplorazioni sia verso monte, sia lungo la via dei pozzi attivi, che nel meandro del primo bivio.
Chissà che non si riesca ad espandere Piaggia Bella verso l'Ellero?

Daniele Moretti

Alle esplorazioni hanno partecipato: *Gianni Guidotti, Marco Bertoli, Valentina Malcapi e Valentina Seghezzi* per il GSF; *Chiara ed Elisabetta* del GSL; *Nicola Milanese* del GSP; *Daniele Moretti; Valentina Bertorelli.*

NUOVE ESPLORAZIONI A LABASSA (MARGUAREIS)

Il Gruppo Speleologico Imperiese e il Gruppo Speleologico CAI Bolzaneto, con la partecipazione di altri speleologi liguri e non, hanno effettuato, dal 5 al 20 agosto scorso, un campo alla gola della Chiusetta (Marguareis - CN) con lo scopo principale di portare avanti le esplorazioni a Labassa nei settori a valle, verso la Gola delle Fascette, risorgenza del sistema Labassa-Piaggia Bella-Marguareis.
Nei mesi precedenti una decina di uscite erano servite a montare un nuovo campo interno nelle zone dell'estremo a-valle, a circa 10 ore dall'ingresso, a stendere una linea telefonica fino alla zona esplorativa, assai pericolosa in caso di piena, e a rifare alcuni "vecchi" armi.
Il campo è stato coronato da grosse scoperte, le migliori, da un decennio, nel complesso. Oltre 2 chilometri di nuove gallerie sono state esplorate e rilevate e una disostruzione all'esterno ha portato all'esplorazione di una nuova cavità verticale, battezzata "Ombelico del Margua", che raggiunge a -270 il Gran Fiume dei Mugugni: è quindi il secondo ingresso di Labassa, che permette di abbreviare notevolmente l'accesso dei settori a monte.
La scoperta più importante riguarda la prosecuzione verso valle delle condotte fossili delle Gallerie Pastasciutta per circa un chilometro arrestandosi per esaurimento dei materiali. Le esplorazioni sono quindi tuttora in corso.
Le attività sono coordinate dal Gruppo Speleologico Imperiese che si prega di contattare per ogni informazione.

GS Imperiese
GS CAI Bolzaneto

TOSCANA

ABISSO MANI PULITE
un altro -1000 in Carcaraia.

All'inizio dell'anno abbiamo trovato una prosecuzione all'Abisso Mani Pulite, scoperto nel 1993 dal Gruppo Speleologico Lucchese, che ci ha portato alla fine di agosto fino ad un sifone a -1.057.
La nuova via parte da una finestra su un pozzo a circa -140 e, dopo qualche passaggio stretto, si immette in una zona caratterizzata da grandi pozzi fino ad arrivare a -650. Qui la grotta intercetta un piano di gallerie con andamento E-W, una forte circolazione d'aria e diversi sfondamenti che terminano con sifoni ad una quota compresa tra -700 e -740.
Risalendo poco sopra il sifone più a valle abbiamo scoperto un dedalo di condotte freatiche con direzione prevalente N-S, a tratti molto concrezionate che sbucano in gallerioni dalle dimensioni "sarde". Da qui un ramo attivo si approfondisce velocemente fino a -1.057. A monte delle gallerie di -650 siamo fermi sotto una risalita alla fine di due grossi saloni.

Aggiornamenti dal Saragato
Nell'Agosto 99 sono stati fatti 2 campi interni all'Abisso Piero Saragato situato sulle Alpi Apuane nel versante nord del Monte Tambura, in compagnia di amici di Iesi, Genova, Savona e Trieste. Nell'occasione è stato trovato un by-pass del sifone di -1.065. Belle condotte freatiche, in alcuni tratti percorribili solo in periodi di secca, ci hanno accompagnato verso ovest fino ad un altro sifone 70 m più in basso del precedente.
Inoltre sono continuate le risalite sopra il pozzo dell'Acqua a Pettine, è stato esplorato un nuovo ramo sopra il Lago Sifone di -950 e alla sommità del pozzo Aki dopo la zona dei ritraversi ci siamo affacciati in un vasto salone con un interessante arrivo d'acqua che abbiamo cominciato a risalire.

Marco Bertoli
Gruppo Speleologico Fiorentino

CALABRIA

STRANE PIANTE IN GROTTA

Da circa quattro anni osservo una forma vegetativa ipogea che sembra non avere precedenti. Ma andiamo per ordine.
Nel 1996 durante un'uscita speleologica di gruppo in una grotta calabrese notiamo delle forme vegetali alquanto particolari, già individuate qualche tempo prima in altre grotte dallo stesso gruppo speleo.
Da quel momento inizia un intenso studio su questa forma di vita, battezzata "EG", per cercare di capire la sua natura, anche con esperimenti in laboratorio. Le grotte nelle quali è stata individuata hanno caratteristiche simili e presentano fenomeni solforosi. La colonia più numerosa conta oltre trenta vegetali.
L'EG cresce soltanto in corrispondenza d'una stalattite in quanto alimentato dal relativo stillicidio. Ogni EG è collegato a una radice madre che emerge in parte dal terreno di calpestio, diramandosi per lunghi tratti fino a formare un intreccio di radici molto fitto. Alcuni esemplari si sono addirittura completamente uniti alla stalattite formando una colonna, assorbendo in questo modo tutti i liquidi. Sull'estremità dell'EG in alcuni periodi dell'anno crescono molti filamenti da me considerati come "fioritura" che appaiono inizialmente di colore bianco. Col passare dei giorni diventano gialli, successivamente marrone scuro fino a perdere completamente vitalità. Tali filamenti si dirigono sempre verso le fonti di luce anche se quasi sempre questa è molto lontana e debolissima. In alcuni casi però la luce è totalmente assente. Ovviamente mi sono chiesto da dove provenisse la radice madre e se avesse qualche relazione con le piante di fico che si trovano all'esterno della grotta dato che alcuni componenti estirpati, potrebbero accomunarle. Molte altre domande sono ancora senza risposta e questo rappresenta uno dei motivi della stesura di questo scritto. Infatti si tratta di un appello a chi potesse fornirmi anche minimi dettagli su questo fenomeno o comunque a chi volesse collaborare alle ricerche.

Giuseppe Elia
GS Sparviere, GS Notoi

- Giuseppe Elia, Via Giorgione 18/7, 31053 Pieve di Soligo (TV) Tel. 0328/4564386
- Giuseppe Elia, Via Pietra San Marco, 87011 Cassano allo Ionio (CS) Tel. 0981/77398

LA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

CARICHE SOCIALI PER IL TRIENNIO 2000-2002

SOCIETA' SPELEOLOGICA ITALIANA

GIUNTA ESECUTIVA

Presidente	MAURO CHIESI - Via Luca da Reggio, 1 - Borzano D'Albinea (RE) - tel. e fax uff. 0522.591.758
Vice Presidente	ANGELO NASEDDU - Via Roma, 8a - 09015 Domusnovas (CA) - tel. ab. e fax 0781.70.699
Segretario	GIAMPIETRO MARCHESI - Via Don S. Arici, 27b - Monticelli Brusati (BS) - tel. ab. e fax 030.685.2325
Tesoriere	ENRICA MATTIOLI - Via Panisi, 27 - 42100 Reggio Emilia - tel. 0522.394.015
Consigliere Anziano	GIOVANNI BADINO - Via Cignaroli, 8 - 10152 Torino - segreteria tel. e fax 011.521.4500

CONSIGLIERI

CARLA GALEAZZI	Via Po, 2 - Residence Villa Marignoli - 00198 Roma - tel. ab. 06.769.010.95, uff. 06.884.5318, fax 06.841.1639
ELISABETTA PREZIOSI	Via Capitonese, 385g - 05020 Capitone (TR) - tel. 0744.730.087
MICHELE SIVELLI	Via Castelmerlo, 17 - 40138 Bologna - tel. ab. 051.538.741, biblioteca 051.250.049
MASSIMO GOLDONI	Viale Verdi, 8 - 41100 Modena - tel. 059.356.096, uff. 059.356.098
NATALINO RUSSO	Contrada Riccetta, 19 - 81013 Caiazzo (CE) - tel. ab. 0823.868.798

REVISORI DEI CONTI

FRANCO UTILI (Pres.)	C.P. 101 - 50039 Vicchio (FI) - Via Cimabue, 5 - 50121 Firenze - tel. e fax ab. Vicchio 055.844.8155, tel. ab. Firenze 055.234.3077
ANNA AGOSTINI	Via Enriques, 13 - 40139 Bologna - tel. 051.540.645
NICOLA F. FONTANESI	Via Mattarella 16 - 42020 - Quattro Castella (RE) - tel. 0522.435.814, fax 0522.451.725

PROBIVIRI

LAMBERTO LAURETI (Pres.)	Dip. Sc.Terra Univ. di Pavia - Via Ferrata, 1 - 27100 (PV) - tel. 0382.505.858, fax 0382.058.90, ab. 02.407.9840
PAOLO FORTI	Via Zamboni, 67 - 40127 Bologna - tel. uff. 051.209.4547, fax 051.209.4522
ARRIGO A. CIGNA	Fraz. Tuffo - 14023 Cocconato D'Asti - tel. ab. e fax 0141.907.265

COMMISSIONE NAZIONALE SCUOLE DI SPELEOLOGIA

Segretario RINALDO MASSUCCO Via alla Rocca, 21/9 - 17100 Savona - tel. ab. 019.853.752, tel. lav. 010.654.6390, fax 019.811.960

COMMISSIONE CATASTO

PAOLO MIETTO Via Generale Giardino, 23 - 36100 Vicenza - tel. ab. 0444.965.465, lav. 049.827.2079 - *mietto@geol.unipd.it*

RESPONSABILE NAZIONALE SOCCORSO SPELEOLOGICO

PAOLO VERICO Via Garibaldi, 4 - 36100 Vicenza - tel. ab. 0444.273.420, tel. uff. 0444.555.848, cell. 0337.479.155

DELEGHE OPERATIVE AI CONSIGLIERI

Il Consiglio della Società Speleologica Italiana, nell'intento di attribuire a tutti i Consiglieri funzioni di interfaccia tra il Consiglio Direttivo e il lavoro delle diverse Commissioni e Gruppi di lavoro già costituiti e operanti, ha deliberato l'attribuzione delle seguenti deleghe operative ai Consiglieri:

- **Rapporti con le realtà speleo regionali**: *Angelo NASEDDU*
- **Editoria**: *Michele SIVELLI, Carla GALEAZZI, Massimo GOLDONI*
- **Didattica, scuole**: *Giovanni BADINO, Natalino RUSSO*
- **Cavità artificiali**: *Carla GALEAZZI*
- **Rapporti internazionali**: *Elisabetta PREZIOSI*
- **Protezione ambientale, ricerca**: *Mauro CHIESI, Paolo FORTI*
- **Ufficio assicurazioni**: *Cristina DONATI, Carla GALEAZZI, Elisabetta PREZIOSI*

L'elenco è provvisorio e potranno via via aggiungersi altri temi e altri incaricati, anche esterni al Consiglio stesso, a seconda delle esigenze e delle istanze che giungeranno. Si invitano i Soci a fare particolare riferimento alle attribuzioni di cui sopra per ottimizzare il lavoro di tutti.

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

Domanda di ammissione per socio singolo

Nome ..... Cognome .....

Nato/a il ..... a ..... Provincia .....

Residente a ..... Provincia ..... CAP .....

Via ..... N° .....

Tel. ab. ..... Tel. uf. ..... Fax .....

Codice Fiscale .....

DICHIARA DI AVER SVOLTO ATTIVITÀ SPELEOLOGICA:

dall'anno ..... autonomamente ☐

Nel Gruppo Speleologico .....

Nel Gruppo Speleologico .....

Avendo preso visione dello statuto della SSI e pagato la quota di L. ..... per l'anno in corso

CHIEDE DI ESSERE AMMESSO TRA I SOCI SSI

Data ..... Firma .....

Socio presentatore ..... Socio presentatore .....

Domanda approvata ☐ Domanda respinta ☐

Dal Consiglio Direttivo del .....