



SottoTerra

RIVISTA DI SPELEOLOGIA DEL G.S.B.- U.S.B.

85

G.S.B. del C.A.I.

Fondato nel 1932 da Luigi Fantini.

Aderente alla Società Speleologica Italiana

Membro della Federazione Speleologica

Regionale dell'Emilia e Romagna

Le foto in questo numero sono di:

<i>Michele Sivelli</i>	<i>pagg. 7 - 8 - 9 - 11 - 12</i>
<i>Paolo Forti</i>	<i>" 20 - 21 - 22 - 24 - 25</i>
<i>Mariangela Cazzoli</i>	<i>" 28 - 29</i>
<i>Maurizio Maldini</i>	<i>" 30 - 31</i>
<i>Paolo Grimandi</i>	<i>" 17 - 32</i>

In copertina

Fiume Bussento



*Rivista di Speleologia del
Gruppo Speleologico Bolognese del C.A.I.
Anno XXIX n° 85*

INDICE

Attività di campagna (<i>a cura di Ugo Calderara</i>)	pag. 2
La così detta "Operazione Orinoco" (<i>del Dott. Paolo Zagni</i>)	pag. 4
Labassa: il fiume (<i>di Michele Sivelli</i>)	pag. 7
Quattro passi in Cilento (<i>di Michele Sivelli</i>)	pag. 11
29° Corso di 1° Livello (<i>di Giuliano Rodolfi</i>)	pag. 15
La distribuzione termica nella Grotta della Spipola (Parco dei Gessi Bolognesi) (<i>di Pino Rivalta e Cristina Donati</i>)	pag. 16
I fenomeni carsici nei gessi permiani della Siberia (<i>di Paolo Forti</i>)	pag. 18
Speleo Urbe (<i>di Calanca</i>)	pag. 26
La Fommée di Khoréra, Grotta in arenarie nella Guinea Conakry (Africa Occidentale) (<i>di Maria Angela Cazzoli</i>)	pag. 28
Album di famiglia	pag. 32

ATTIVITÀ di CAMPAGNA

4-5-6-7 gennaio 1990: **"Grotta Labassa"** (Marguareis). Part.: C. Serventi, G. Rodolfi, M. Sivelli, I. Ferro, L. Ramella e Paolo del G.S.I. Esplorazione del collettore principale a valle, raggiunto sifone a -610.

7 gennaio: **"Buco dei Buoi"** (Bo). Part.: A. Ferretti, P. Frabetti, P. Grimandi, S. Orsini, L. Prosperi. Controllato e proseguito il rilievo con altre stazioni. (Sala Pala).

8 gennaio: **"Ingh. Acquafredda"** (Bo). Part.: N. Bonanno, L. Calzolari, M. Cazzoli, A. Ferretti, L. Passerini, M. Sivelli. Rilievo dei rami 23-D / 23-E / 23-24.

11 gennaio: **"Buco dei Buoi"** (Bo). Part.: D. De Maria, C. Donati, D. Ricci, G. Tozzola. Rilevamento temperature in dolina per studio su flora.

12 gennaio: **"Grotta Novella"** (Bo). Part.: L. Calanca, C. Donati, D. Ricci. Rilevamento temperature.

12 gennaio: **"Dolina dell'Inferno"** (Bo). Part.: E. Amadori, L. Calanca, G. Tozzola, P. Zagni. Verifica rilievi di alcune cavità; scoperto nuovo buco: scende per 30 metri.

16-20 gennaio: **"Grotta Veliko Sbrego"** (Bovec - Jugoslavia). Part.: CNSA.SS / M. Sivelli, M. Vianelli del G.S.B.- U.S.B. Partecipazione al soccorso-recupero di M. Puntar.

27 gennaio: **"Dolina Inferno"** (Bo). Part.: E. Amadori, L. Calanca, D. De Maria, C. Donati, G. Tozzola. Rilievo grotta trovata il 12/1; inghiottitoio verticale 30 metri, probabile prosecuzione.

27 gennaio: **"Grotta Novella"** (Bo). Part.: A. Ferretti, G. Zuffa e Andrea. Visita ed esplorazione del cunicolo superiore, trovato il cancello d'ingresso aperto.

28 gennaio: **"Grotta Novella"** (Bo). Part.: U. Calderara, R. Chillemi, S. Orsini, M. Pancaldi, E. Scagliarini. Sistemato definitivamente con rinforzi e saldature il cancello di accesso alla grotta.

3 febbraio: **"Dolina Inferno"** (Bo). Part.: A. Agostini, L. Calanca, D. De Maria, C. Donati, D. Ricci, G. Tozzola, P. Zagni, G. Zuffa. Giro in dolina e lavori di scavo in buco nuovo. N. N.

3 febbraio: **"Abisso Milazzo"** (A. Apuane). Part.: G. Agolini, A. Diamanti, A. Ferretti del G.S.B.- U.S.B.; R. Evilio, S. Olivucci del GS Faentino; Andrea, Paolo, Roberto del GSAV. Discesa al fondo ed esplorazione rami laterali.

4 febbraio: **"Ingh. Acquafredda"** (Bo). Part.: M. Cazzoli, M. Sivelli. Rilevati i rami 20-23 / 23-24; esplorati 70 mt. di rami nuovi in zona Orsoni - Pipistrello.

10 febbraio: **"Abisso Ribaldone"** (A. Apuane). Part.: N. Bonanno, A. Pumo, G. Rodolfi, Roveri e S. Zucchini. Iniziato armo primi 200 mt. di grotta.

10 febbraio: **"Grotta Nuova"** (Bo). Part.: G. Agolini, E. Amadori, C. Dalmonte. Sistemata chiusura cancello; gli armi e le scalette sono da sistemare! Foto.

- 18 febbraio: **"Ingh. Acquafredda"** (Bo). Part.: M. Cazzoli, C. Dalmonte, M. Fabbri, M. Sivelli. Rilievo dei rami 18/A - 16.18 - 18A/PPP.
- 24-25 febbraio: **"Abisso Ribaldone"** (A. Apuane). Part.: C. Dalmonte, C. Orlandini, A. Pumo. Completato l'armo del P. 88; molta acqua.
- 25 febbraio: **"Dolina Inferno"** (Bo). Part.: E. Amadori, U. Calderara, D. De Maria, C. Donati, D. Ricci, G. Tozzola, P. Zagni. Battute esterne con controllo cavità registrate.
- 3-4 marzo: **"Abisso Ribaldone"** (A. Apuane). Part.: C. Dalmonte, L. Farinelli, A. Ferretti, A. Pumo, G. Rodolfi, G. Zacchioli, S. Zucchini. Completato l'armamento dell'abisso; battuta esterna: trovati buchi soffianti.
- 9-11 marzo: **"Abisso Ribaldone"** (A. Apuane). Part.: G. Agolini, N. Bonanno, L. Calzolari, D. Evangelisti, L. Farinelli, C. Gasparini, C. Orlandini, G. Rodolfi, G. Zacchioli. Controllato la finestra sul pozzo: chiude. Battuta sull'Altissimo.
- 11 marzo: **"Dolina Inferno"** (Bo). Part.: A. Agostini, E. Amadori, L. Calanca, D. De Maria, C. Donati, D. Ricci, G. Tozzola, P. Zagni. Ultimato controllo in dolina, reperito un nuovo buco da allargare.
- 11 marzo: **"Ingh. Acquafredda"** (Bo). Part.: S. Bertolini, M. Cazzoli, L. Passerini, M. Sivelli. Rilievo ramo n. 15; correzione del n. 15/20.
- 17 marzo: **"Dolina dei Buoi"** (Bo). Part.: D. De Maria, C. Donati, G. Tozzola. Rilievo mensile temperature, misurazione dolina.
- 17 marzo: **"Grotta Novella"** (Bo). Part.: D. De Maria, C. Donati, G. Tozzola. Misurazione temperature, trovati dei nuovi Niphargus.
- 18 marzo: **"Fellicarolo"** (Mo). Part.: N. Bonanno, D. De Maria, C. Donati, D. Ricci, G. Tozzola, P. Zagni & C. Rilevamento di alcuni buchi in macigno; battuta esterna.
- 24-25 marzo: **"Abisso Ribaldone"** (A. Apuane). Part.: N. Bonanno, A. Ferretti, L. Passerini, M. Sivelli, S. Zucchini. Raggiunto il fondo, effettuato nuovo rilievo e scoperta nuova diramazione a -405 in salita.
- 25 marzo: **"Dolina Inferno"** (Bo). Part.: A. Agostini, U. Calderara, S. Carati, D. De Maria, C. Donati, L. Farinelli, M. Pancaldi, D. Ricci, G. Rodolfi, G. Tozzola, P. Zagni. Battuta esterna, visita al buco a N.E. del Farneto.
- 9 aprile: **"Grotta della Spipola"** (Bo). Part.: N. Bonanno, C. Donati, G. Tozzola. Accompagnato il Gruppo Spagnolo ospite a Bologna.
- 15-16-17 aprile: **"M.te Altissimo"** (A. Apuane). Part.: L. Calzolari, A. Diamanti, M. Sivelli. Posizionamento ingressi in località Cave Fondone.
- 29 aprile: **"Acquedotto Romano"** (Sasso Marconi - Bo). Part.: D. De Maria, C. Donati, D. Ricci. Raccolti campioni d'acqua, servizio foto. Bolle parietali quasi tutte rotte.

(a cura di Ugo Calderara)

LA COSÌ DETTA "OPERAZIONE ORINOCO"

OBIETTIVO PRIMARIO

Non ci proponiamo fini di ricerca scientifica in senso stretto; ma di una semplice classificazione delle modificazioni dei parametri biologici indotti da un'attività speleologica.

Indagine mai fatta. Raccogliamo quindi dati per eventuali studi futuri, nostri (speriamo) o di altri gruppi. È chiaro che non essendoci niente in letteratura in qualche modo bisognava iniziare. Abbiamo cominciato da esami di laboratorio per comodità (in quanto una di noi lavora al Laboratorio Centralizzato dell'Ospedale S. Orsola, e perché questo centro svolge già esami di ricerca per medicina sportiva in altri gruppi di atleti).

COSA È STATO FATTO

Nel luglio scorso (1989) due gruppi (8 persone in tutto), uno in Apuane, l'altro nel Bolognese, sono rimasti 24 ore continue in grotta eseguendo una normale attività speleologica.

Durante questo tempo ogni partecipante ha eseguito, con le opportune modalità, una raccolta delle urine sulle quali sono successivamente stati eseguiti alcuni esami di laboratorio. In precedenza gli stessi speleologi avevano fatto un'analoga raccolta durante una normale giornata lavorativa.

GLI ESAMI

Sono stati eseguiti i seguenti esami:

1. Neurotrasmettitori e loro metaboliti

- Dopamina
- Adrenalina
- Noradrenalina
- Ac. Vanilmandelico
- Serotonina
- Ac. Indolacetico

Sono ormoni che rivestono un ruolo importantissimo nel preparare e mantenere l'organismo in uno stato di "allerta", pronto a reagire ed affrontare il pericolo e

la fatica. Sono pertanto sostanze principalmente coinvolte nel così detto "stress".

2. Metaboliti degli ormoni corticosurrenalici

— *Ketosteroidi (sono indici dell'attività degli ormoni sessuali)*

Idrossicorticoidi (sono un'indice dell'attività degli ormoni "simili al cortisone")

Creatinina (vedi oltre): eseguita solo per verificare che non fossero presenti patologie renali gravi.

RISULTATI E CONSIDERAZIONI

Parte dei risultati complessivi sono riassunti nei grafici.

Questo primo lavoro lo possiamo considerare come una prova generale per verificare quali problemi possono insorgere durante l'organizzazione ed esecuzione di questo tipo di ricerca.

Possiamo dire che non abbiamo incontrato grosse complicazioni o difficoltà insormontabili anche se l'ambiente di grotta è estremamente disagiata e, soprattutto lontano da laboratori. Possiamo quindi guardare con ottimismo ad un lavoro futuro.

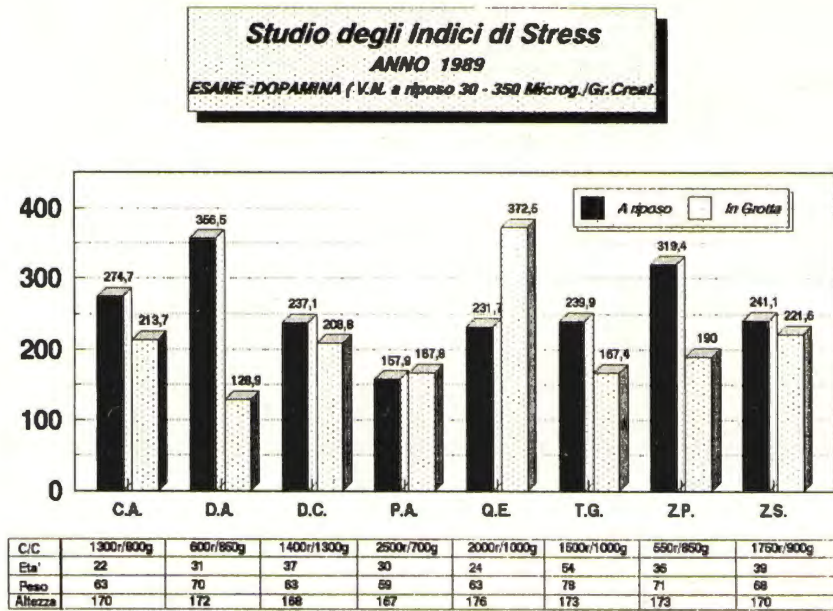
Sugli esami eseguiti non sono stati applicati tests statistici per evidenziare l'eventuale significato di modificazioni osservate (cioè sono troppo pochi i dati raccolti).

Ovviamente nessuna "scoperta sensazionale".

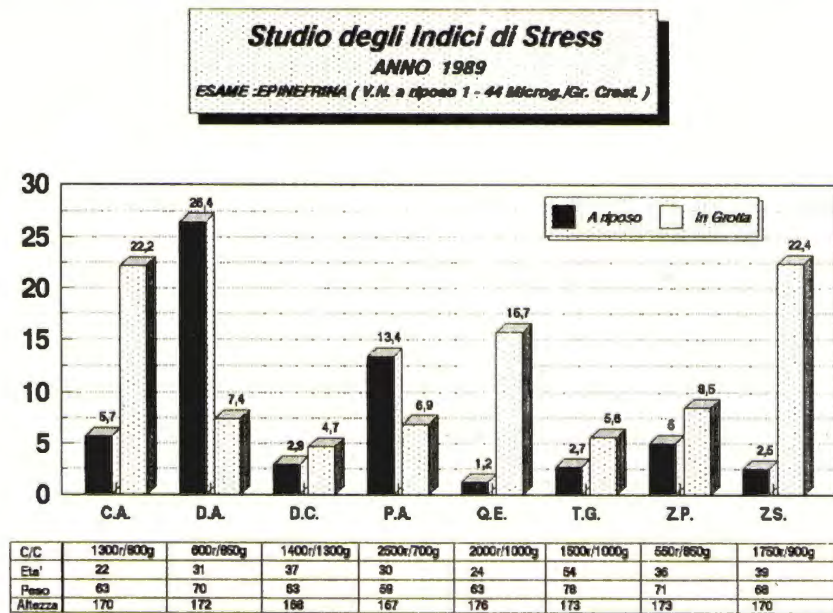
Si possono però trarre alcune osservazioni sui dati raccolti:

- *le Catecolamine aumentano: è quello che si aspettava per la tensione e l'emozione;*
- *la Diuresi (quantità totale dell'urina) si riduce per l'adattamento a ridotte assunzioni e per l'aumentata sudorazione e per lo stress;*
- *gli Idrossicorticoidi calano (per l'adattamento alla fatica e alla ridotta alimentazione ci si attendeva un'aumento);*
- *i Ketosteroidi non si modificano;*
- *Serotonina e Indolacetico sembrano calare forse in risposta ad un adattamento anche psicologico alla fatica;*

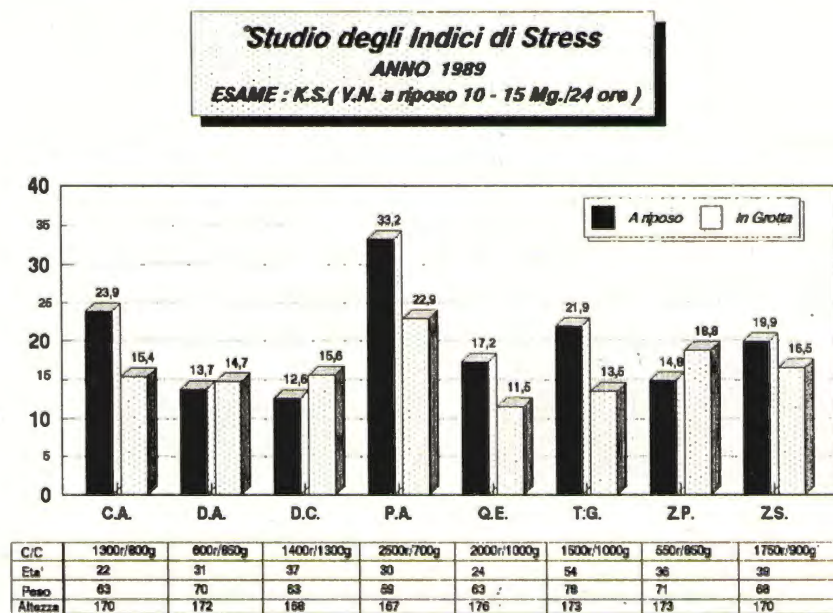
Tab. 1



Tab. 2

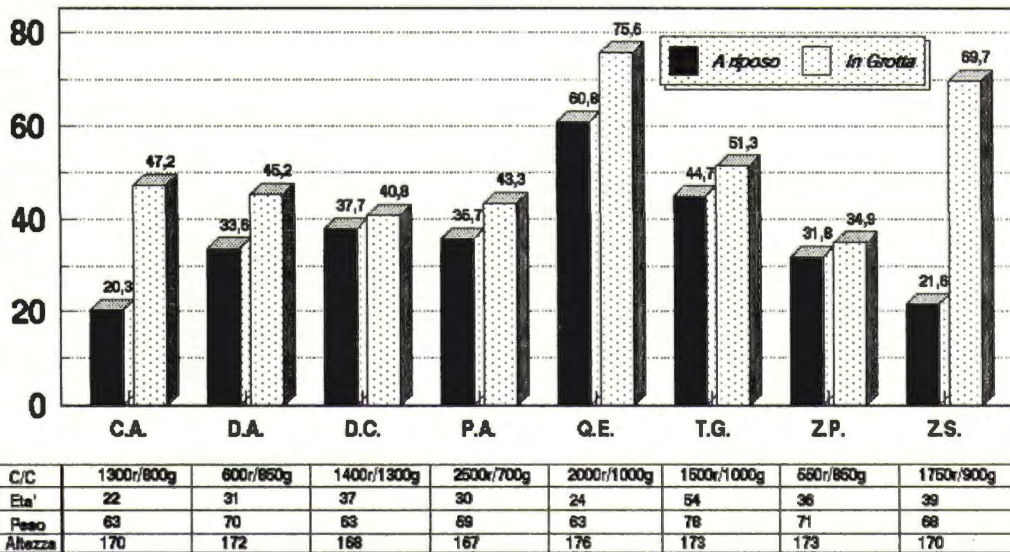


Tab. 3



Tab. 4

Studio degli Indici di Stress
ANNO 1989
 ESAME: NOREPINEFRINA (V.N. a riposo 9 - 112 Microg./Gr.Creat.)



- Dopamina: andamento contrastante;
- Creatinina: non si modifica in quanto non direttamente coinvolta nello stress (indice di funzionalità renale e/o metabolismo proteine muscolari).

Questi esami sono stati effettuati sulle urine per comodità perché è la modalità di prelievo più semplice e meno traumatica da eseguire. Tuttavia i dati forniti sono relativamente imprecisi: "utilizzare esami delle urine è come guardare attraverso un vetro smerigliato". Sarebbe pertanto più indicato eseguire tali esami direttamente sul siero, utilizzando perciò prelievi di sangue.

Quindi vorremmo provare a verificare gli stessi o altri parametri tutti sul siero, ripetendo nello stesso tempo quelli urinari. Inoltre vorremmo ripetere le stesse prove in condizioni differenti rispetto a quelle già eseguite.

Cioè:

1. Condizioni di puro riposo al di fuori della grotta, tutti insieme e con lo stesso regime alimentare. Questo per ridurre le variabili quali l'alimentazione e attività fisiche differenziate.
2. Riposo in grotta, idem come sopra.
3. Attività esterna simile a quella in grotta. Si

sceglierà di risalire o scendere un torrente, oppure una battuta esterna.

4. Pura attività speleologica in cavità. Si sceglierà una grotta che ci possa permettere di trasportare subito il sangue al laboratorio oppure che possa avere nelle vicinanze corrente elettrica, per poter conservare il prelievo ematico.

Ci è fornita l'occasione di usufruire di un certo numero di Holter (elettrocardiogramma dinamico portatile) da parte dell'istituto di Cardiologia dell'Ospedale S. Orsola.

Si ringrazia per la collaborazione:

- **Dott. Bargossi A.** del Laboratorio Centralizzato dell'U.S.L. n.º 28 di Bologna - Osp. S. Orsola - (esecuzione esami di laboratorio).
- **Dott. Capucci A.** dell'Istituto di Cardiologia dell'U.S.L. n.º 28 di Bologna - Osp. S. Orsola - (lettura Holter).
- **Sig. Rossi S.** (esecuzione del grafico su computer Honeywell Bull).
- Tutti gli speleologi che si sono sottoposti alle indagini, ai quali viene assicurato l'anonimato.

Dott. Paolo ZAGNI
 per l'organizzazione
 Cristina DONATI

LABASSA: il fiume

Le circostanze che mi hanno portato in Marguareis fra il novembre '89 e il gennaio '90 meritano un po' di cronaca su questa apuanica rivista.

A scomodarmi fin là in Piemonte è stato un validissimo motivo, quello di poter partecipare all'esplorazione più interessante di allora; possibilità offerta dal grande collettore che scorre nella grotta di Labassa, regno incontrastato del Gruppo Speleologico Imperiese.

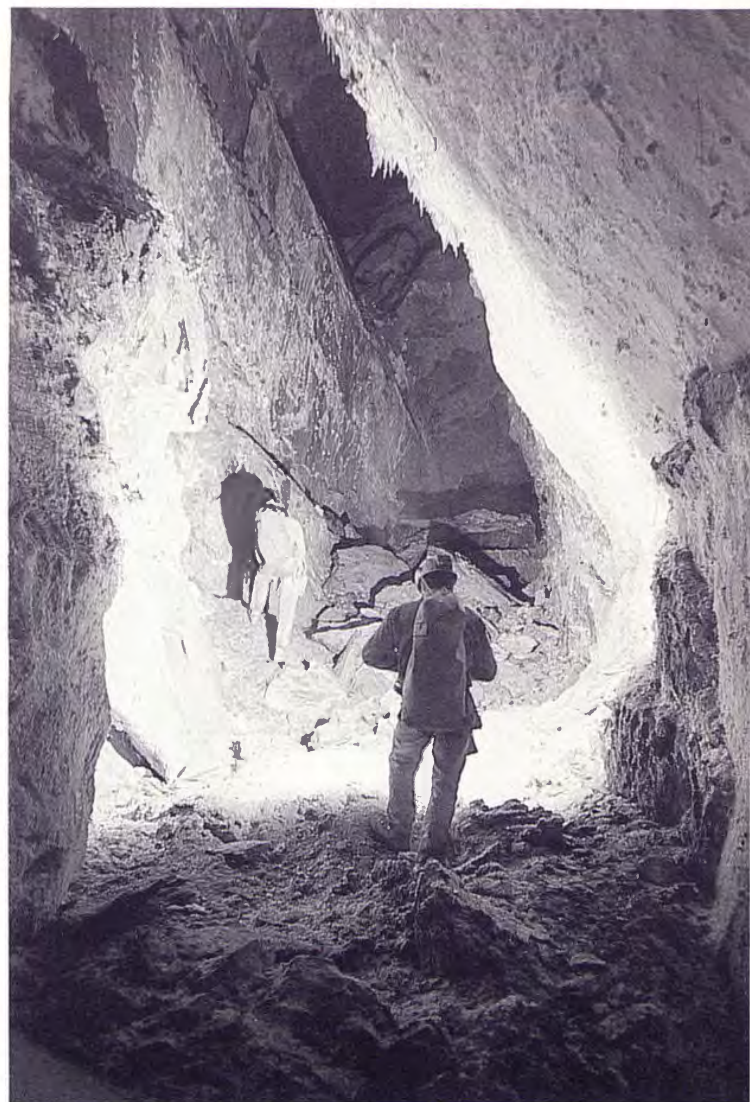
Le vicende esplorative di questa spettacolare cavità sono ormai ben note (Speleologia n° 21) e tuttora lontane dall'essere concluse. In sintesi: a Nord-Est, nei settori a monte del collettore, è ancora aperta la caccia alla difficile giunzione con il complesso di Piaggia Bella, dove una ipotetica connessione formerebbe un colosso fra i primi posti al mondo per sviluppo e dislivello. Sempre a monte, ma verso Nord-Ovest, altri settori restano da scoprire nella lunga e per ora improbabile corsa verso zona F, in cerca del piccolo sistema Passi Perduti - F5. Sulla valle invece il cammino per le sorgenti del Lupo è ancora lunghissimo e, se non per dislivello, lo è per sviluppo; questo ramo però è ora chiuso da un sifone posto a molte ore dalla luce diurna. L'esplorazione di questa via è la più recente a Labassa, cioè questa.

Nella discesa di questo grande collettore del Marguareis gli imperiesi, hanno sempre cercato di evitare l'acqua nella, a volte disperata (vedi Tirolesi e Pendolo di Ferrault - Speleologia n° 21), ricerca di zone fossili che con più facilità spostano gli speleologi verso le sorgenti. Ora però un profondo canyon a -530 ha interrotto questa confortevole alternativa, per lasciare spazio a un'esplorazione fortemente acquatica che pone svariati problemi di ordine tecnico e organizzativo.

L'occasione per me è ghiottissima, in quanto l'esplorazione di un fiume sotterraneo rappresenta una delle massime

espressioni della speleologia esplorativa e questo, tra l'altro, è il più grande e spettacolare del nostro paese. Ad attrarmi inoltre, è un personale confronto tecnico, occasione in cui potrò finalmente mettere in pratica la mia esperienza di "canyonista" in un ambiente a me più caro.

L'invito è personale (grazie Bob!) e il primo appuntamento avviene il 4-5 novembre; a parte il sottoscritto la compagnia è tutta imperiese (R. Pastor, I. Ferro, P. L. Ramella).



Percorrendo le gallerie dell'Immacolata Concrezione.

Il percorso che ci divide dal limite esplorativo si realizza in 8-10 ore di movimento; le prime tre si svolgono in ambienti piuttosto angusti e "menosi" aperti, non a caso, nei calcari dolomitici, dove la grotta scende per puro miracolo e altre (molte) per forzato volere degli esploratori. Rammento che solo in questa prima parte di grotta oltre 500 sono state le ore passate a disostruire ostacoli e addirittura a svuotare sifoni pensili che nei periodi piovosi si innescano regolarmente svuotandosi poi molto lentamente; particolarità questa che ha frustrato diverse spedizioni con baldanzosi intenti esplorativi (sembra che Ramella conti già sei viaggi gratuiti).

Nelle gallerie della "Lunga Strada dell'Ovest", già nelle formazioni giurassiche, gli ambienti cominciano invece ad assumere dimensioni apprezzabili fino a divenire decisamente notevoli nella "Regione dei Grandi Laghi", luogo dove da Nord arriva il grande collettore del Lupo, le cui acque hanno già attraversato decine di chilometri sotterranei dai nomi mitici: Gaché, Caracas, Piaggia Bella...

A quasi 5 ore dall'ingresso si arriva al "Capanno degli Stonati" bel campo base situato in una galleria fossile che si innesta a perpendicolo sulla grande forma che dà il via a una serie di spettacolari traversate a picco sul fiume che ruggisce 40 metri più in basso.

Seguono ancora ambienti enormi a volte seguendo l'acqua, altre risalendo saloni di crollo che senza alcuna fantasia ricordano troppo, per chi ci è stato, le immensità sotterranee dei Pirenei Baschi. Poi ancora risalite, sale, pozzi, frane, gallerie con pochi ma splendidi concrezionamenti, fino a giungere, ancora con un incredibile freatico perfettamente cilindrico, sul fiume che pigramente gorgoglia lungo un canyon dalla volta altissima. Da qui in poi: l'ignoto.

Consequente al risultato di quest'oggi sarà un'altra spedizione più attrezzata, poiché al momento sono il solo ad avere un oggetto semi-natante (pontoniere) che dovrebbe permettermi di percorrere più strada possibile fino al limite, mio, possibile. Pozzi? Laghi? Frane? Non so e comun-



Lo scivolo che precede il fiume a -520.

que il cuore, forte, batte.

Plastificatomi come un pollo nel Domopak vado a mollo e percorro il canyon che dritto come una fucilata si sviluppa fra alcune belle marmitte, una delle quali al delicato limite ascellare. Seguono grandi massi franati sull'acqua, una facile rapida e... un pozzo.

La partenza è inclinata e il fragore della cascata mi impedisce di valutare bene la profondità del salto che tuttavia non mi sembra più di una decina di metri. Alla mia altezza la forra insiste possente e misteriosa. L'eco di altre cascate e i contorni sfumati delle pareti catturano l'immaginario laggiù, nell'oscurità assoluta e la domanda, ogni volta più ossessiva, è sempre la stessa... cosa c'è là oltre? Effettivamente è strano e ogni speleologo esploratore lo sa e, tranquillamente, razionalizza tutto quello che oltre ci può essere; eppure, la febbricitante ansia che accompagna ogni bella esplorazione sembra essere come una droga sottile, cui impossibile è sottrarsi.

Il ritorno al campo avviene lento e dedicato alla meticolosa revisione di alcuni fossili; modesti freatici di poco sviluppo che non lasciano possibilità a ipotetiche prosecuzioni.

Termina così il primo contatto con Labassa, il cui impatto è stato assolutamente degno al gioco che sta preparandosi e ben diverso dai pronostici su carta, dove si voleva una regione semi-orizzontale di laghi alternata a zone fossili. Ipotesi giustamente avallata dai percorsi a monte e dal fatto che sui 2500 metri (in linea d'aria!) che mancano all'Arma del Lupo meno di 130 sono quelli da coprire in dislivello; dati che non facevano quindi immaginare la presenza di verticali apprezzabili.

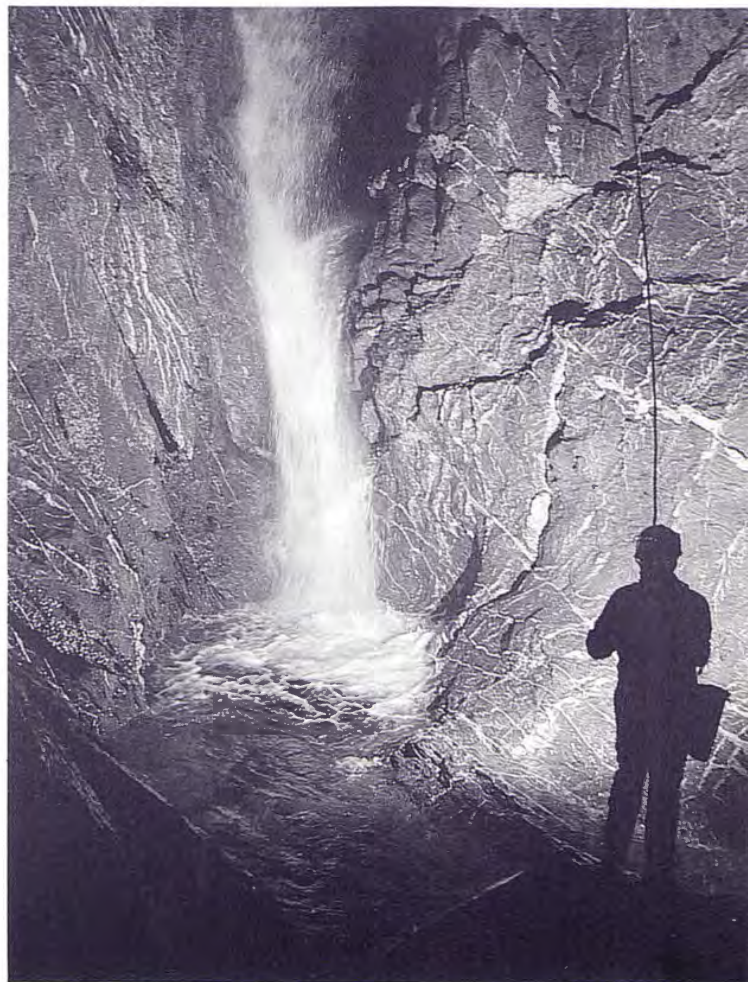
Freddo intenso, niente neve e alta pressione stabile, questo il tempo in Marguareis i primi di gennaio '90. Una situazione eccezionalmente favorevole per consumare la seconda punta nel grande fiume di Labassa.

Sebbene l'estate offra agli speleologi maggiori possibilità di movimento, un

certo tipo di speleologia alpina predilige di gran lunga l'inverno; stagione nella quale improbabili sono le perturbazioni piovose con le loro catastrofiche piene. Indubbiamente spettacolare uno di questi eventi a Labassa anche se difficilmente lo si potrà vedere.

Protetti dunque da una gelida e limpida giornata saliamo verso il Passo della Chiusetta. Ancora Ramella, Ferro e Paolo da Imperia, rinforzati da una piccola delegazione dell'Emilia speleologica, Mopak da Reggio, Giuliano e il sottoscritto; ci accompagna inoltre Mariangela che pascolerà per un paio di giorni attorno alla capanna di P. B. fra amene elucubrazioni scientifico paesaggistiche.

Per ciò che riguarda gli attrezzi tecnici, i protagonisti dell'occasione sono vari tipi di idrocostume, mute in neoprene, scafandro russo e pontoniere. Tali ingom-



La cascata alla base delle Grandi Tirolesi.

branti indumenti all'atto della vestizione producono un' estenuante e laboriosissima operazione che sembra non avere mai termine. Ulteriore e innovativo supporto tecnico il trapano waterproof, cioè in un banalissimo bidone; fix e corde da 8 mm. q. b.

La cascata-toboga del limite precedente scende per 12 metri, ne segue un' altra di 5; ambedue i dislivelli sono armabili fuori dall'acqua. Su una frattura perpendicolare al canyon fin qui percorso, è impostata un' ennesima cascata che è possibile scendere anche in roccia con un esposta arrampicata, circa 8 metri. Le due splendide marmitte che seguono possono essere superate a nuoto oppure, in alternativa a un impegnativo traverso in roccia, appesi a una corda fissa.

Riprendendo la direzione primitiva il canyon si configura ora a vasta galleria leggermente approfondita; solidissimi e impassibili alcuni gradoni rocciosi scendono su impazziti toboga che sembrano ritmare velocemente azioni e pensieri.

L' impatto psicologico che si vive nell'esplorazione di un grande fiume sotterraneo è effettivamente fortissimo ed è in grado di accendere un rapporto immediato con l'ambiente fino a percepirlo come un' altra forma vivente. L' esplorazione si svolge allora dinamica, appassionata e ancora più "in diretta" di quanto in realtà già sia.

Ci lasciamo alle spalle alcuni metri di rapide, una piccola cascata, altri toboga, ancora un pozzo; 15 metri armo a destra dopo traverso, poi ampio ballatoio, grande ambiente sfondato mentre il rumore d'acqua diviene un delicato stillicidio.

Il presentimento, spinto dalla adrenalina in aumento, si concretizza un attimo dopo; si, siamo sull'orlo di quello che dall'alto ci sembra un baratro insondabile. Sbigottiti ci guardiamo in faccia e veloce un pensiero immagina come doveva essere quel percorso... "semi-orizzontale"!

In realtà sappiamo che, conti alla mano, il salto non può essere granché eppure, date le circostanze, non azzardiamo

più nessuna ipotesi. Isolata, una certezza: laggiù sarà molto umido.

Disponendo di spazio armiamo elegantemente alto ed esposto, avvantaggiandoci così sui pendoli che ci attendono.

Con tutta la corda disponibile scendo a 10 metri, fraziono; da qui il pozzo, a cono rovesciato, va stringendosi, portandomi in breve terribilmente vicino alla cascata. A 20 metri ho difficoltà e tenere la luce accesa e comincio a studiare una soluzione alternativa a una pesantissima doccia assai poco gestibile.

Poco sotto una stretta cengia mi permette, - Sia Lodata - un traversino in roccia oltre il quale piazzo un fix. Pur guidandomi un debole elettrico appannato il fondo del pozzo, o comunque un grosso terrazzo, mi sembra a pochi metri; infatti poco dopo atterro sconsigliato da getti d'acqua nebulizzata.

Staccatomi trovo velocemente riparo sotto una volta bassa sull'orlo di un turbolento lago. Unica possibilità per proseguire: buttarsi a nuoto. Per un attimo penso a che tuffo scegliere, poi se la cosa è normale o semplicemente pazzesca, infine mi sveglio definitivamente; giro al massimo il regolatore dell'acetilene e soffio forte, flap, flap. Fiamma di drago. Mi sporgo e... cazz! ma è un sifone! L'ambiente curvato verso sinistra e la poca luce mi avevano impedito di accorgermene subito.

Così all'apice di un'esplorazione unica ed esaltante il fondo del Marguareis si rivela.

Sia allora, che adesso scrivendo, non saprei dire se è stato meglio così; in ogni caso la fine, questa fine, ha ripagato le pacifiche ed entusiastiche aspettative di tutti gli umili partecipanti.

È comunque probabile, e me lo auguro vivamente, che ancora molti siano i finali scrivibili a Labassa, poiché è certo che quei luoghi da noi percorsi non vivono laggiù solitari, ma assieme a vecchi padri freatici al Sole addormentati.

Michele Sivelli

QUATTRO PASSI IN CILENTO

Come le masse di famigliole sudatiche e fracassone muovono il loro esodo estivo sulle coste romagnole; gli speleologi calano con triviali ed ebbre genie in terra Sarda nel periodo natalizio. Chi con la ridicolissima scusa di spedizione esplorativa chi invece, senza alcun simile pudore, privo di attrezzatura o con un chilo di carburo in 15.

La realtà è che, senza volere pestare neve e avendo una manciata di giorni a disposizione, poche sono le alternative a uno svacco montano capace di soddisfare le stravaganze speleologiche di quei giorni. Sarebbero anche giorni furbamente sfruttabili per preparare progetti esplorativi in zone fuori dalla portata domenicale; non sempre però ci si riesce.

Questo che segue è lo scarno resoconto di una incursione nel Mezzogiorno d'Italia; non più dunque in Sardegna, ma abbastanza in sintonia allo stile in cui laggiù si traversa.

Regione Campania, settore Cilento, triangolo M. Cervati, Bussento, M. Bulgheria; area di ineguagliabile bellezza mediterranea, nonché di alto interesse speleologico, anche quello esplorativo.

Conoscendo già la zona da personali indagini escursionistiche, ci spargiamo, siamo in parecchi, senza pretestuosi obiettivi.

Il primo giro si svolge alla Risorgente del Bussento presso Morigerati, per prove tecniche di trasmissione, leggi collaudo scafandro russo e altri mezzi natanti che preferisco non citare a difesa della nostra alta immagine speleologica.

Il tutto è finalizzato alla preparazione della seconda punta al fiume di Labassa, dove la notevole portata idrica potrebbe impedire una diretta progressione acquatica. Qui al Bussento il regime idrico è decisamente superiore e tuttavia riusciamo a risalire la corrente per alcune decine di metri, lasciandoci fiduciosi all'imminente ap-

puntamento sul Marguareis. La temperatura dell'acqua sarà poi un'altro problema.

Come in tutto l'Appennino Centro-Meridionale il carsismo epigeo del Cilento si manifesta con forme ampiamente modellate e poco appariscenti; tale fenomeno è però più integro dove la copertura arborea è particolarmente fitta. Pur avendo una



Il primo saltino risalendo la Risorgente del Busseto.

genesi strutturale del tutto particolare, l'esempio più caratteristico di questa situazione morfologica, la troviamo sui Monti Alburni dove per altro non saprei se, da un punto di vista geografico, questi monti possono essere considerati parte del Cilento.

Ma tornando alla zona M. Cervati gli ingressi al carsismo profondo sono dati essenzialmente da grandi valli cieche o doline di crollo dalle dimensioni ciclopiche, peculiarità che fa del Cilento la zona con gli ingressi ipogei più spettacolari d'Italia.

Massimo esempio di questa caratteristica è l'Inghiottitoio del Bussento. Meno noto, ma non meno impressionante è

l'Inghiottitoio di Vallivona, cavità posta poco sotto il Cervati.

Di questa grotta, secondo indagini non meticolose, poco si sa, se non che l'esplorazione risale al 1953 ed è opera del Circolo Speleologico Romano; mentre il rilievo, assolutamente irreperibile su pubblicazioni, sembra essere stato effettuato dallo Speleo Club Roma nel 1967. La profondità non raggiunge i 200 metri e l'ingresso è ora quasi completamente sbarrato da un muro in cemento, fungente da diga per sfruttamento idrico a scopo pastorizio.

Obiettivo della nostra visita a questa grotta era, non tanto ripeterla, cosa che non abbiamo fatto per mancanza di tem-

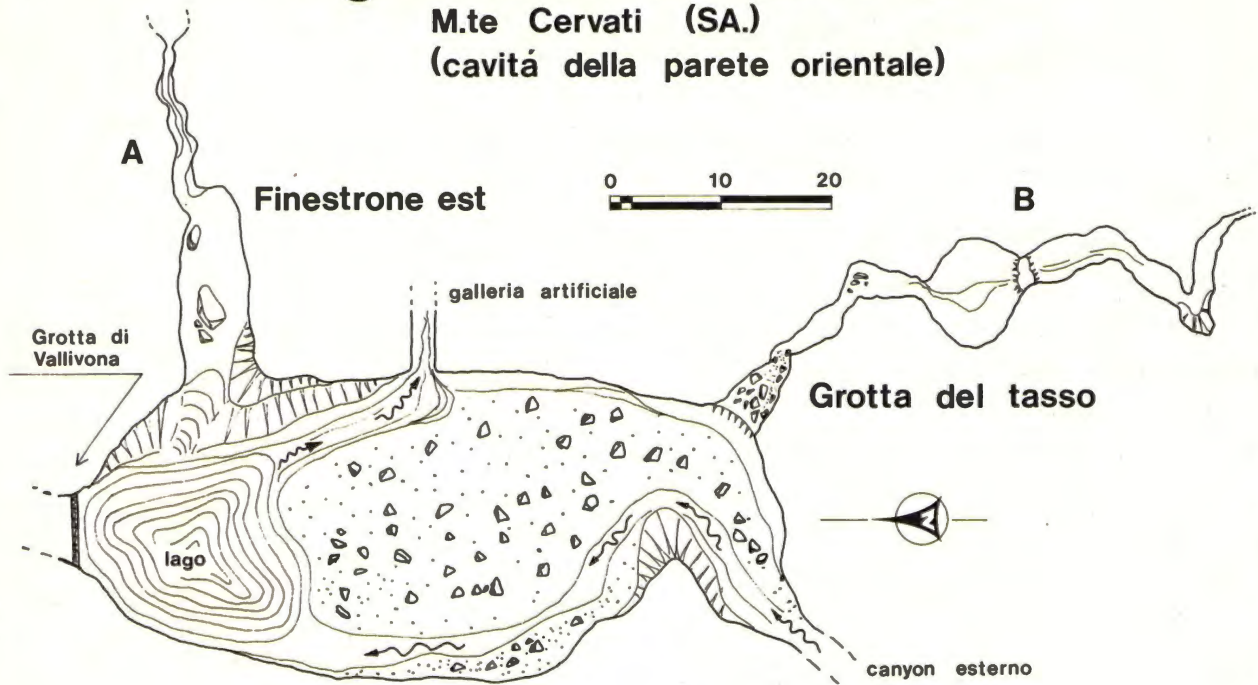


Panoramica sul M. Bulgheria.

Inghiottitoio di Vallivona

M.te Cervati (SA.)

(cavit  della parete orientale)

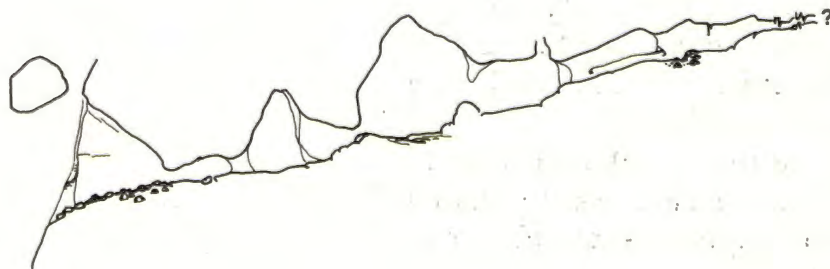


A: disl. +12 svil. sp. 24 m



sezioni

B: disl. +14 svil. sp. 64 m



po, quanto indagare lungo le pareti d'ingresso.

Questo infatti, formato da una muraglia a stretto semicerchio alta fino a 120 metri, è cosparsa di altri ingressi situati in posizioni quasi impendibili.

Lungo la frattura principale, cioè sulla verticale dell'ingresso cementato si trovano le entrate più interessanti, quelle che con un po' di fortuna potrebbero portare ad altre cavità senili o a rami superiori dello stesso inghiottitoio.

I due ingressi da noi visti riguardano invece la parete orientale; il raggiungimento di uno di questi è stato realizzato tra l'altro con un lunghissimo e divertentissimo pendolo di oltre 15 metri.

Di fatto non sappiamo se le due piccole grotte che seguono erano già state viste, noi per ora le abbiamo rilevate e battezzate.

L'obiettivo, assieme ad altri in zona, è comunque quello di rivedere tutta la grotta e ritracciarne una più aggiornata topografia e descrizione.

Per ciò che concerne le due grotte visitate, la loro formazione è riconducibile a sorgenti temporanee, facenti parte di una serie di fitti reticoli ipogei paralleli fra loro e perpendicolari alla grande faglia che ha generato l'inghiottitoio principale. Le piccole gallerie che compongono le due cavità sono quasi interamente ricoperte da concrezionamento, fenomeno che ne ha inoltre causato l'occlusione.

Come già citato, ben diversa dovrebbe essere la genesi delle cavità allineate in altezza all'inghiottitoio attivo; i cui ingressi, se non rimangono tali, preludono ad ambienti con sviluppo negativo.

Oltre a questa breve ricognizione il resto del tempo viene dedicato a soffici escursioni costiere e genuini rifornimenti gastronomici.

Ma a parte i problemi ludico-esplorativi degli speleologi bolognesi, due parole si devono spendere per altri, ben più seri problemi.

Quelli che affliggono questi stupendi fenomeni carsici, veri e propri monu-

menti naturali di altissimo valore ambientale. Queste grotte vengono principalmente utilizzate come discariche, come smaltitori di liquami urbani o come cisterne idriche a cui si ruba il cento per cento della loro linfa vitale. Insomma in tutti i modi fuorché un impiego razionale e lungimirante.

Questa denuncia è certo ripetitiva e nulla di nuovo apporta, ma è rivolta alla forza attiva della speleologia italiana, a noi stessi, alla S.S.I. che oltre a organizzare stage di 30° livello e altre bazzecole si potrebbe muovere in modo più incisivo e verso quello che veramente conta: la salvaguardia dell'ambiente; di quell'ambiente che per molti di noi rappresenta la parte più viva della nostra vita.

Michele Sivelli

29° CORSO di 1° Livello

Qualche uscita in più per qualche allievo in meno. Questo è stato evidentemente il tributo che il Gruppo ha pagato per questo corso che ha visto la partecipazione di 15 allievi.

Un corso più lungo del solito ma "forse" più completo, dall'aggiunta di due lezioni teoriche (illuminazione in grotta e organizzazione e svolgimento di una campagna esplorativa) e un'uscita pratica. Si

è cercato di far conoscere quattro zone carsiche del nostro paese (Emilia, Carso triestino, Marche, Toscana). Ottima la partecipazione degli allievi durante il corso. Come direttore di questo ultimo corso voglio ringraziare tutti gli I.S. e A.I.S. che hanno collaborato con me e non hanno creato alcun problema e il Dott. Paolo Zagni che è stato sempre presente alle uscite pratiche.

LEZIONI TEORICHE

09/10 introduzione e diapo (Grimandi - Frabetti)	15 allievi
12/10 attrezzatura personale (Frabetti)	15 allievi
16/10 tecnica 1 ^a (Nanetti)	12 allievi
19/10 illuminazione in grotta (Rodolfi)	13 allievi
23/10 carsismo 1° (Cazzoli)	12 allievi
26/10 tecnica 2 ^a (Nanetti)	10 allievi
02/11 cartografia e topografia (Grimandi)	15 allievi
06/11 organizz. campagna espl. (Sivelli)	14 allievi
09/11 carsismo 2° (Forti)	14 allievi
13/11 soccorso e prevenzione (Prosperi)	15 allievi
16/11 biologia ed ecologia (Bertolini)	15 allievi
20/11 conclusione (vari)	14 allievi

ESERCITAZIONI PRATICHE

14/10 palestra Badolo (Bo)	15 allievi	6 IS	5 AIS
15/10 Grotta Calindri (Bo)	14 allievi	4 IS	4 AIS
21/10 Grotta Lindner (Ts)	12 allievi	4 IS	4 AIS
22/10 Grotta Noè (Ts)	8 allievi	4 IS	3 AIS
04/11 palestra Badolo (Bo)	14 allievi	6 IS	4 AIS
05/11 Grotta della Spipola (Bo) traversata Elicoidali - Dolina Interna	11 allievi	6 IS	
11-12/11 Grotta del Mezzogiorno Frasassi (An) traversata	12 allievi	4 IS	4 AIS
18-19/11 Antro del Corchia (Lu)	14 allievi	5 IS	6 AIS
1 ^a Sq. Eolo - Serpente			
2 ^a Sq. Serpente - P. a Elle			
3 ^a Sq. Serpente - Neve - Stalattiti			

Iscritti al 29° corso n°15 allievi di cui 5 donne e 10 uomini; età media 27 anni; ritirati: uno.

Rodolfi Giuliano

LA DISTRIBUZIONE TERMICA NELLA GROTTA DELLA SPIPOLA (PARCO DEI GESSI BOLOGNESI)

Il substrato macrocristallino dei Gessi Bolognesi ben si presta a studi riguardanti l'assorbimento ed il successivo rilascio di calore, nel corso dell'anno.

Non è un caso che sull'altopiano gessoso si osservino delle flore semi-spontanee di tipo caldo, del tutto assenti altrove: tra queste ricordiamo il *Sedum*, l'*Opuntia*, oltre a specie squisitamente mediterranee come l'*Alaterno* e la *Fillirea*.

Dalle nostre indagini è scaturito, tra l'altro, che nella dolina della Spipola, si sono registrate temperature più alte, di almeno 4° C, rispetto alla media locale.

Scopo della nostra ricerca è stato quello di raccogliere dati di temperatura e umidità nella Grotta della Spipola (la maggiore cavità della regione). Per fare ciò sono stati effettuati, nell'arco di un anno circa 500 rilevamenti.

La scelta della Spipola si è resa necessaria e prioritaria, giacché nell'ottica programmatica del Parco dei Gessi Bolognesi, questo complesso ipogeo ben si presta ad una certa "turistizzazione". Si è reso pertanto necessario, effettuare la raccolta di dati "meteo" e biologici, prima che la cavità subisse il ben noto "stress speleo-ecologico", purtroppo comune ovunque sia presente un forte incremento di visite guidate all'interno.

Nella grotta sono stati scelti e identificati 19 punti di rilevamento fissi, in modo da avere una certa omogeneità di informazioni.

La città di Bologna è attraversata dalla ISOTERMA 14.

Il Gradiente termico verticale 7 di circa -0,6° C per ogni 100 metri di aumento quota (come riporta anche Polli in uno studio sul clima delle doline del Carso Triestino).

In base a ciò il nostro 1° punto di rilevamento (situato a metà dolina ed a una quota di 170 m. slm) dovrebbe avere una

temperatura media annuale di circa +13° C.

Se confrontiamo questo valore con la media di quelli ottenuti in un anno, nei 19 punti all'interno della Spipola, otterremo una temperatura media di +12,04° C.

Se analizziamo le temperature del settore più lontano dall'ingresso (che presenta una certa ISOTERMIA) il valore medio che si ottiene è +12,37° C il che viene a confermare indirettamente i +13° C che sostituiscono la temperatura media annuale esterna a metà dolina.

Nella prima parte della cavità, invece, la temperatura media si aggira intorno ai +7,45° C, e quindi molto al di sotto dei valori registrati sul fondo.

A circa 100 m. dall'ingresso (considerando che lo sviluppo planimetrico del tratto mediano del sistema è di 500 m.) si osserva il passaggio dal settore TERMOVARIABILE al settore ISOTERMICO.

Nel tratto più profondo le escursioni termiche annue presentano oscillazioni dell'ordine dei 2,3° C.

Nel settore termovariabile, invece, si potrebbe ipotizzare l'esistenza di una "onda-termica" propagantesi nel terreno.

Nella ristretta zona di passaggio tra le due condizioni climatiche summenzionate, si sono osservati cospicui raggruppamenti (colonie) di chiroterteri durante i mesi invernali (letargo).

Al contrario, la presenza di aracnidi del genere *Nesticus* è stata accertata, sempre e soltanto, sul tratto Isotermico, e particolarmente nella zona di frana del Salone Giordani: ciò verrebbe a confermare ulteriormente la Eutroglofilia di questo interessante gruppo di ragni cavernicoli.

Il rilevamento di temperatura e umidità di una grotta è quindi una indagine doppiamente utile: infatti oltre ad offrire una soddisfacente conoscenza microclimatica del sistema ipogeo, offre l'occasione di

sviluppare osservazioni riguardanti i popolamenti cavernicoli presenti all'interno del complesso stesso.

Queste nostre ricerche sono ancora in pieno sviluppo: infatti attualmente stiamo effettuando rilevamenti ECOCLIMATICI nel settore del Farneto ed in particolare nella grotta laboratorio della Novella.

Considerando, infine, le annate che stiamo attraversando (estremamente secche), queste informazioni potranno, in

futuro, dimostrarsi particolarmente interessanti.

Il nostro lavoro è stato presentato il 9.9.90 al Congresso Nazionale di Speleologia di Udine e, speriamo venga pubblicato per intero negli atti di detto congresso.

Ringraziamo i soci DE MARIA Danilo e TOZZOLA Guido che ci hanno validamente aiutato in questa indagine.

*Pino RIVALTA
Cristina DONATI*



I FENOMENI CARSICI NEI GESSI PERMIANI DELLA SIBERIA

PAOLO FORTI

RIASSUNTO

Vengono brevemente descritti i fenomeni carsici presenti nei gessi permiani del parco del Fiume Pina all'estremo nord siberiano. Le poche grotte esplorate sono interessanti non solo per il loro notevole sviluppo (sino a 15 chilometri) ma anche per alcune interessanti morfologie, quali le gallerie esagonali, di cui viene qui proposto un meccanismo genetico.

ABSTRACT

In this paper the permian gypsum karst of the Pingea reserve in the far north of Siberia is shortly described. Only few caves have been yet explored, but they are very long reaching a length of over 15 kms. Inside them some interesting features have been observed: among them the strangest one is represented by the hexagonal shaped galleries and a possible evolutionary steps for their development is proposed here.

INTRODUZIONE

Su invito dell'Accademia delle Scienze degli Urali ho avuto la possibilità di visitare alcune aree carsiche nella Siberia del Nord e nelle zone centro-meridionali preuraliche ed uraliche (FORTISHVILI, 1990).

Nei 16 giorni di viaggio ho avuto modo di visitare anche grotte e fenomeni carsici in calcare, in silvite e salgemma (FORTI, 1990), ma soprattutto in gesso.

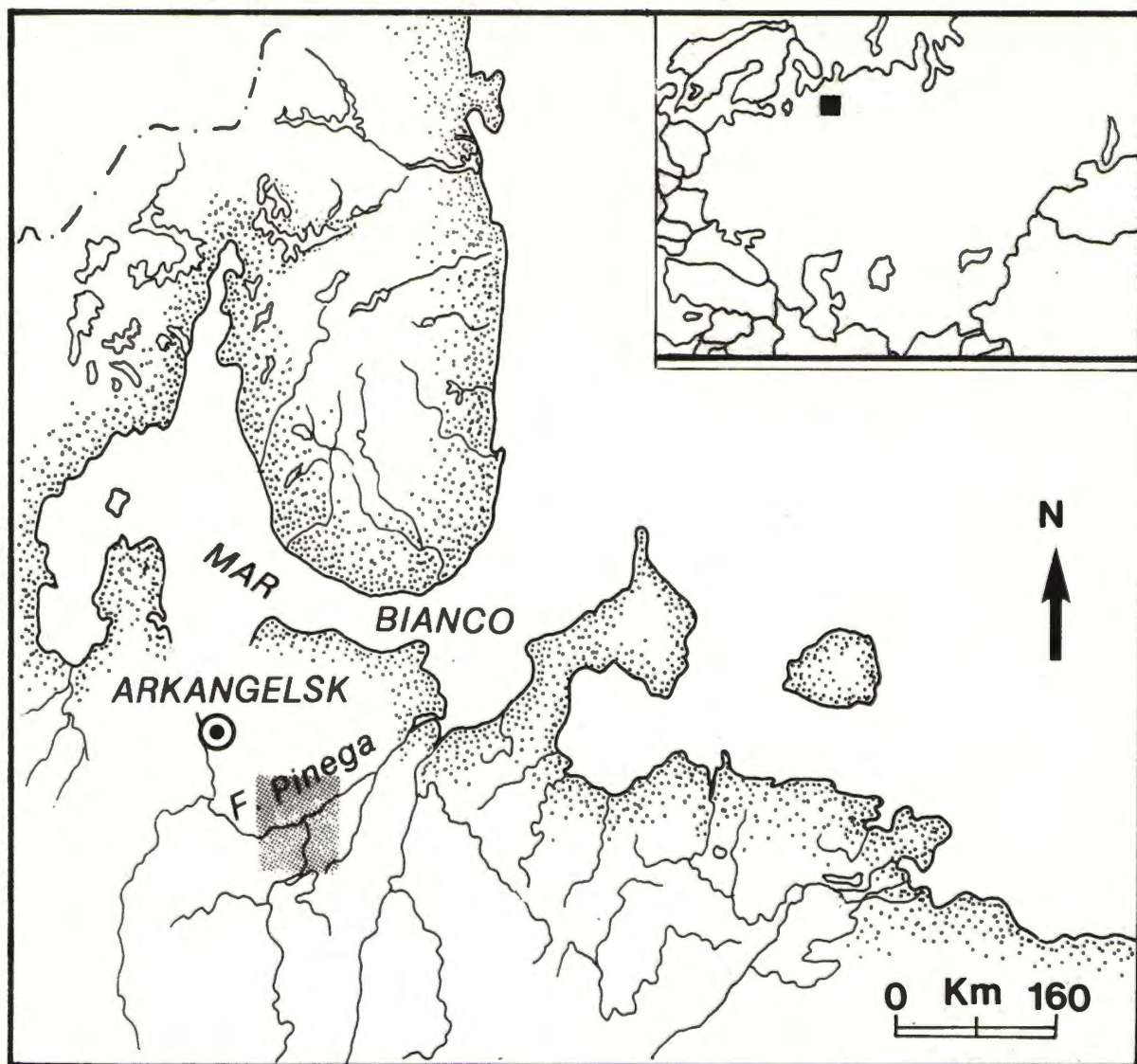
L'area carsica dei gessi permiani, infatti, pur essendo quasi ignota al di fuori dei confini russi, ha una estensione molto grande (oltre 6000 chilometri quadrati) e dalle rive del Mar Bianco, all'estremo nord del paese, giunge sino all'estremo sud degli Urali.

A causa dell'enorme estensione dell'area, delle difficoltà di comunicazione e del relativamente basso numero di speleologi operanti in loco, ancora sono sufficientemente poche le grotte esplorate (circa 600), ma molte di esse superano il chilometro in sviluppo, con punte di oltre 15 km: al mondo, quindi, esse risultano essere seconde per sviluppo solamente alle famose grotte ukraine (ANONIMO, 1990). Dal punto di vista della profondità nei gessi permiani siberiani, ancora, non sono state trovate grotte notevoli (difficilmente infatti superano i 50 metri di dislivello), ma le potenzialità esistono, considerato che lo spessore dei gessi può raggiungere i 200-250 metri.

La più interessante località da me visitata per il carsismo in gesso è sicuramente la zona del fiume Pina (v. Fig. 1), a pochi chilometri dal Mar Bianco, nell'estremo nord della Siberia: là infatti si trovano le grotte più grandi, i pozzi più profondi le morfologie a mio parere più "classiche". Per questo motivo, dopo un breve inquadramento geologico-strutturale generale, questo articolo tratterà specificatamente dei fenomeni carsici presenti nel parco naturale di Pingea.

CENNI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Il grande bacino evaporitico che ha portato alla deposizione dei gessi permiani era costituito al letto da calcari debolmente piegati a formare blande sinclinali e anticlinali con assi praticamente N-S, questo ha permesso la deposizione dei gessi soprattutto nelle zone di basso strutturale, ove si osservano i massimi spessori di questi depositi (sino a 250 m).



L'Area degli affioramenti dei Gessi Permiani nella zona di Pinega.

Nelle zone anticlinaliche la deposizione dei gessi, se avvenuta, è stata molto minore; comunque, dopo la definitiva emersione dell'area l'erosione ha completamente demolito la formazione gessosa mettendo a nudo le sottostanti rocce calcaree.

La situazione attuale quindi è caratterizzata da sottili lingue (pochi chilometri) di calcari e gessi orientate perfettamente N-S che si alternano nella zona preuralica con sempre maggiore prevalenza dei calcari mano a mano che ci si addentra nella catena.

I gessi in generale si presentano sotto forma di monoclinali decisamente poco tettonizzate.

Il tutto è ricoperto da spessi depositi fluvioglaciali, attribuibili all'ultima glaciazione, che possono raggiungere anche i 15-20 metri di potenza.

Per questo motivo i gessi permiani difficilmente si vedono in affioramento e questo capita soprattutto sulle sponde dei fiumi principali, ove l'erosione ha inciso dapprima i depositi fluvioglaciali, mettendo quindi a nudo i gessi anche per spessori di 40-60 metri (v. Foto 1).

In affioramento, per le loro caratteristiche tessiture cromatiche e meccaniche, i gessi permiani somigliano abbastanza ai gessi triassici dell'Alta Valle del Secchia (AA. VV. 1988), anche se, come già accennato in precedenza sono di

gran lunga meno tettonizzati.

Dal punto di vista mineralogico-petrografico i gessi permiani sono costituiti da potenti banchi di gesso saccaroide di color bianco candido, con rari strati decimetrici di gesso fibroso in genere rosato, alternati a lenti di anidride, che include normalmente aggregati di gesso macrocristallino di color rosa, grigio o azzurro, e piccoli straterelli marnosi o dolomitici; rari e molto sottili gli interstrati argillosi.



Affioramento dei Gessi Permiani lungo il Rio Pina

LE FORME CARSICHE SUPERFICIALI

Le microforme (Karren, kamenitze etc.) sono praticamente assenti: nel nostro giro abbiamo incontrato solamente un masso con microcarren (v. Foto 3). Il motivo risiede nel fatto che ben difficilmente il gesso affiora in superficie dato lo spesso strato di materiale fluvioglaciale impermeabile che lo ricopre, inoltre il clima molto freddo, per la quasi totalità dell'anno, non permette di fatto precipitazioni di-

verse da quelle solide e di conseguenza il ruscellamento, responsabile dell'evoluzione di queste microforme, è praticamente assente.

Diffusissime invece le macroforme: doline a migliaia, quasi sempre di forma circolare anche se a volte la coalescenza di molte di esse crea morfologie complesse, di dimensioni variabilissime (da pochi metri a oltre 300 in diametro), normalmente ad imbuto, anche se le più piccole possono spesso avere il fondo a scodella occupato da un lago carsico.

I laghi carsici sono in effetti molto comuni, con dimensioni variabili da pochi metri a oltre 100 in diametro: debbono la loro genesi a crolli di ambienti più o meno vasti negli strati gessosi cui fa seguito una subsidenza di 2-10 metri nello strato superficiale di depositi fluvioglaciali, che non necessariamente vengono dal drenaggio profondo. L'alimentazione di questi laghi può essere di due tipi a seconda che il loro fondo sia inferiore o superiore al livello stazionario delle acque nel massiccio gessoso: nel primo caso è la falda stessa che riempie il lago, mentre nel secondo sono le acque di fusione della neve e quelle delle rare precipitazioni piovose, che si accumulano nella depressione e ivi rimangono trattenute dal fondo fluvioglaciale impermeabile.

Raramente il gesso affiora nei fianchi o al fondo delle doline ed anche quando questo avviene praticamente mai si possono osservare inghiottitoi praticabili: tutti sono infatti più o meno completamente riempiti dal materiale fluvioglaciale.

Solo nel caso di punti di drenaggio importanti, inghiottitoi attivi di corsi d'acqua semiperenni, allora si hanno anche notevoli voragini verticali come il Pozzo Pechorovski (v. Foto 5) che, con circa 30 metri di salto, permette l'accesso ad un sistema carsico di oltre 2000 metri di lunghezza.

Le normali vie di penetrazione per raggiungere il carso sotterraneo sono rappresentate dalle numerose risorgenti che si trovano normalmente a livello dei fiumi o pochi metri al di sopra di essi. In effetti l'ingresso ai sistemi sotterranei non avviene precisamente al livello delle risorgenti, quasi sempre impraticabili, ma pochi metri o poche decine di metri a monte, attraverso doline di crollo dovute ai frequenti fenomeni graviclastici che interessano le pareti rocciose sovrastanti gli accessi. Esse sono infatti sottoposte contemporaneamente a processi di sottoescavazione sia carsica che fluviale al piede, dissoluzione accentuata lungo le fratture verticali, e rilascio di tensione.



Masso di gesso con piccoli Karren al fondo di una valle cieca vicino alla Grotta Colubinski.

LE GROTTA

La maggioranza delle grotte che ho visitato ha una struttura abbastanza semplice di condotta di drenaggio e solamente nei pressi della risorgente la pianta può complicarsi un poco, con l'intersecazione di altre gallerie o la diversione delle condotte di deflusso anche a causa dei grandi crolli che, come già detto interessano le parti terminali dei sistemi carsici.

Sono anche comuni le "anse ipogee" (MALAVOLTI, 1949) del tutto analoghe per genesi ed evoluzione a quelle ben note nei gessi triassici dell'alta Valle del Secchia: quelle da me visitate, comunque, non raggiungono mai le dimensioni imponenti di alcune delle grotte del reggiano.

In generale le gallerie sono suborizzontali o debolmente inclinate e seguono esattamente la pendenza degli strati, mentre la direzione è controllata generalmente da una frattura subverticale; gli approfondimenti avvengono di norma per piccoli salti verticali con la formazione di classici pozzi-cascata che mettono in comunicazione il letto di uno strato superiore con quello immediatamente sottostante: è evidente che tali approfondimenti sono direttamente collegati all'approfondimento dell'incisione valliva operata dal fiume esterno.

Le principali gallerie, di cui le più classiche si trovano nella grotta Golubinski, presentano sezioni trasversali "pseudo-esagonali" (v. Foto 4) con soffitto e pavimento piatto e pareti ad angolo acuto, con la parte superiore rigata da karren e quella inferiore spesso segnata da scallops.

Il soffitto piatto in parte è dovuto a fenomeni di condensazione, attivi attualmente, ma in maggioranza è da ritenersi un residuo di gallerie paragenetiche sviluppatesi prima dell'ultima glaciazione in condizioni climatiche e idrodinamiche differenti dalle attuali, oppure al termine di

essa, quando ancora i depositi fluvioglaciali alluvionavano completamente l'area condizionando pesantemente sia l'infiltrazione che il deflusso sotterraneo.

Il pavimento spesso è ricoperto da un leggero strato argilloso che lo protegge da una ulteriore incisione e in molti casi, poi, marca un passaggio litologico dai termini più solubili e erodibili della formazione (gessi e anidriti) a quelli più tenaci e meno carsificabili (marne e dolomie): pertanto la sua conformazione orizzontale riprende, seguendola, la stratificazione.

Le pareti debbono la loro conformazione poligonale, che porta ad ottenere sezioni pseudoesagonali, alla concomitante azione di due diversi meccanismi dissolutivi ed erosivi.

La parte superiore viene essenzialmente modellata nel periodo estivo, o comunque in quello non di piena, dalle acque di condensazione che con il loro scorrimento causano anche la formazione dei profondi Karren.

La parte inferiore invece deve la sua conformazione a v al particolare regime idrodinamico che caratterizza queste grotte: un lungo periodo invernale in cui non vi è praticamente scorrimento d'acqua (Ottobre-Aprile), un breve periodo primaverile in cui si hanno enormi e sufficientemente costanti flussi idrici, e infine un periodo estivo (Luglio-Agosto) in cui il regime delle acque è costante ma a bassi livelli, con una componente importante dovuta alla condensazione.

La massima ampiezza delle gallerie viene determinata dalla massima quantità d'acqua che queste debbono smaltire nel periodo di scioglimento delle nevi: di conseguenza normalmente nelle gallerie esagonali di piena raggiunge esattamente la metà della condotta.

Il tratto a v tra la metà della galleria e il pavimento piatto deve la sua conformazione al progressivo diminuire dell'on-

data di piena, con conseguente ridotta altezza delle acque circolanti.

L'ampiezza del pavimento piatto è determinata dalla quantità dell'acqua che vi fluisce nel periodo estivo e che, per i motivi accennati precedentemente non ha in generale la capacità né di eroderlo né di dissolverlo.

Questo però non è valido in assoluto infatti in alcune gallerie vi sono evidenti approfondimenti gravitativi di stretti canyons, che comunque mai superano la profondità di pochi metri.



Canyon di approfondimento vadoso che ha tranciato il pavimento costituito da un interstato di agglomerati.

Soprattutto i soffitti dei vani più grandi presentano dei distacchi o meglio delle esfoliazioni della parete gessosa che interessano spessori dai 10 ai 20 centimetri ed aree anche di alcuni metri quadrati, dovute al rigonfiamento della stessa per idratazione delle lenti di anidride presenti.

Lungo i fianchi delle gallerie interessate da un forte scorrimento idrico è comune vedere lenti di gesso saccharoide di color azzurro o rosa trasformate dalla dissoluzione e dall'erosione in una sottile trama coralloide.

I pochi pozzi interni sono generalmente subcircolari, con evoluzioni tipo "pozzo cascata", con la particolarità di presentare nella parte bassa delle pareti uno svasamento profondamente solcato da karren, testimonianza dell'importanza che la condensazione e successivo ruscellamento hanno all'interno di queste grotte durante il breve periodo estivo.

Solamente in alcune delle grotte principali, ove esistono diverticoli laterali o gallerie secondarie troncate dal tubo principale, è possibile osservare morfologie paragenetiche, con grandi canali di volta.

In alcuni casi queste gallerie sono ancora occupate dall'argilla che è stata alla base della loro evoluzione, ma quest'ultima è attualmente trasformata in un permafrost.

Probabilmente queste parti delle cavità sono i soli relitti del carsismo antecedente all'ultima glaciazione, infatti se da un lato le condizioni climatiche attuali impediscono in tali aree la mobilizzazione prima e la sedimentazione poi dell'argilla necessaria all'evoluzione delle morfologie paragenetiche, dall'altro gli imponenti depositi fluvioglaciali connessi all'ultima glaciazione hanno completamente distrutto o quanto meno obliterato qualunque altra forma carsica sia ipogea che epigea preesistente.

Relitti di un periodo climatico sicuramente molto più temperato dell'attuale sono anche le piccole e rarissime concrezioni calcaree, chiaramente fossili, che ho avuto modo di osservare su alcune porzioni di orizzonti marnosi o dolomitici, che un tempo fungevano da pavimento della galleria ed oggi in fase di forte erosione.

A prescindere da questi relitti, il concrezionamento è del tutto assente, sia esso calcareo o gessoso: d'altro canto il regime climatico vigente attualmente nelle grotte, con temperature oscillanti tra i -2 e i 2 gradi nel periodo estivo non consente certo l'esistenza di depositi chimici.

Inoltre il regime idrico, con lunghi periodi di assoluta siccità in inverno, quando tutta l'acqua è bloccata in superficie sotto forma di ghiaccio, e con grandi piene primaverili caratterizzate da notevole trasporto solido in sospensione, da una parte impedisce lo sviluppo del concrezionamento e dall'altra provvede all'immediata abrasione dei piccoli depositi eventualmente formati.

L'arredo concrezionario è comunque garantito nella stragrande maggioranza delle grotte dal ghiaccio, che occupa per molte decine, se non per centinaia di metri, le prime parti degli ingressi freddi (risorgenti).

Nonostante la mia visita avvenisse nel periodo più caldo dell'anno e, a detta degli speleologi locali, la maggioranza del ghiaccio si fosse sciolta, le pareti delle grotte erano coperte da grandi cristalli esagonali di sublimazione, mentre nelle zone in cui l'acqua di percolazione poteva raggiungere la volta della cavità, il ghiaccio dava luogo a splendide forme stalatto-stalagmitiche.

Al di sopra delle colate di ghiaccio è comune rinvenire un deposito pulverulento bianco che consiste in minutissimi cristalli di gesso separatisi al momento della solidificazione del ghiaccio e che rappre-

sentavano il carico salino delle acque di infiltrazione. Tale deposito è destinato ad essere ridisciolti dalle acque di fusione estive, che, derivando direttamente dal ghiaccio, sono assolutamente aggressive essendo praticamente formate da acqua distillata.

CONCLUSIONI

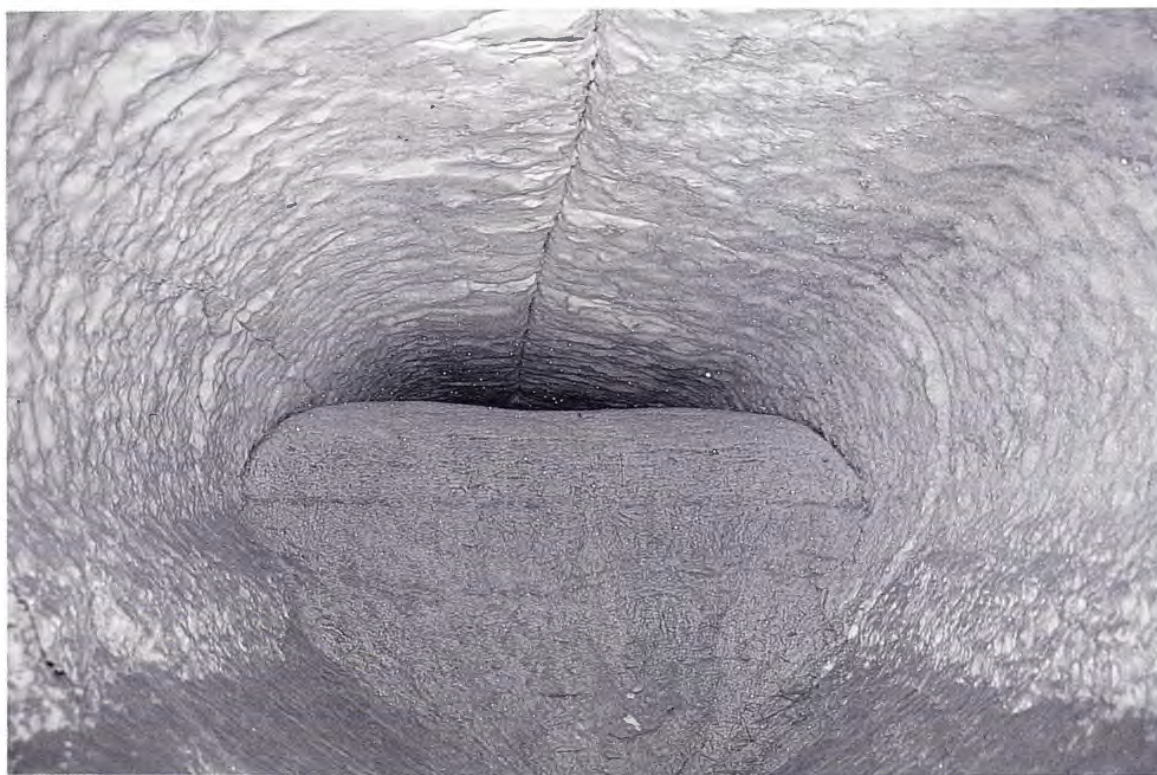
L'area carsica del Fiume Pina con i suoi gessi permiani, pur essendo ben lungi dall'esser stata esplorata completamente, presenta sia morfologie esterne ragguardevoli che grandi grotte, seconde per sviluppo solamente a quelle presenti nei gessi ucraini.

All'interno di queste grotte, poi, è stato possibile osservare una serie di interessanti morfologie, tra cui una assolutamente peculiare (le gallerie esagonali), che debbono la loro evoluzione al particolare

clima di quelle regioni dell'estremo nord siberiano.

Dal punto di vista del concrezionamento, assenti tutti i depositi chimici tradizionali, queste cavità mantengono il loro interesse sia per la presenza di molte e spettacolari concrezioni e cristallizzazioni di ghiaccio che per la presenza di un tipo di deposito gessoso assolutamente caratteristico: la polvere da cristallizzazione del ghiaccio.

Le sia pur brevi visite che ho fatto a grotte in altre zone dell'area carsica dei gessi permiani, nella zona centrale e meridionale degli Urali, mi hanno convinto che la riserva naturale del fiume Pina sia effettivamente, almeno allo stadio delle conoscenze attuali, la zona più interessante di tutto l'affioramento, contenendo nei suoi ristretti ambiti territoriali tutte le morfologie sia ipogee che epigee peculiari di questo per me "nuovo" tipo di carsismo.



Galleria pseudoesagonale della Grotta Golubinski: Le pareti superiori sono coperte di ghiaccio di sublimazione.

BIBLIOGRAFIA

ANONIMO 1990 - *Ultimo Aggiornamento URSS. Speleologia* 21, p. 62

AA.VV. 1988 - *L'area carsica dell'alta val di Secchia. Regione Emilia Romagna, Studi e Documenti* 42, p. 1-308

P. F. FORTISHVILI 1990 - *Note a margine di un viaggio nelle aree carsiche siberiane Speleologia*, in stampa

P. FORTI 1990 - *I Depositi salini di Birizniki ed i fenomeni carsici connessi. Not. Miner. Paleont.*, in stampa

MALAVOLTI F. 1949 - *Morfologia carsica del Trias gessoso-calcareo nell'alta val di Secchia. Mem. Com. Sc. Centr. CAI*, 1, p. 129-225



Il fiume che sprofonda nel pozzo di ingresso della Grotta Pechoroski.

Storia di una galleria
(Elucubrazioni, storie e delusioni speleologiche)

Avevo visto quel tunnel un sabato pomeriggio mentre, macchina fotografica alla mano, cacciavo caleidoscopici colori autunnali. La solitudine, una piccola pila e condominiali ragnatele, mi consigliarono di tornare sui miei passi dopo una trentina di metri.

Il sabato successivo mi presentavo con Guido, Danilo, Claudio e Aga (Claudia).

Bardati come se dovessimo affrontare un secondo acquedotto romano, entriamo. Il portale è piuttosto grande, seminascosto da vegetazione franata e una semicurva della strada: via S. Anna, una diramazione che da via Mongardino costeggia il torrente Olivetta e si perde contro la montagna.

La prima parte del cunicolo è scavata nell'arenaria, si notano chiaramente segni di picconate; ai lati della galleria, larga circa un metro e mezzo e alta da girarci quasi in piedi, si aprono delle vere camerette di un paio di metri per lato e poco più basse della galleria principale, mi fanno pensare che il posto sia stato usato come rifugio in tempo di guerra; sotto i nostri piedi scorre limpido un rigagnolo. Giungiamo così al punto più interessante della galleria: un rivestimento in sassi fluviali che ricoprono ad arco anche il soffitto. Lavori di questo tipo li ho visti in zone della Valle d'Aosta e in Umbria. Le pareti si sono inoltre riccamente concrezionate, piccole vele dentellate come bocche di pescicane, dal soffitto scendono piccole ma attivissime cannule e... ragni, ragni dappertutto.

Purtroppo con mia grande delusione e presa in giro di tutti lo spettacolo non dura più di cento metri e siamo di nuovo all'aperto. Un giro attorno alla ricerca di qualche riferimento si rivela inutile: il ri-

gagnolo cade da una parete di arenaria che ci sbarra la strada.

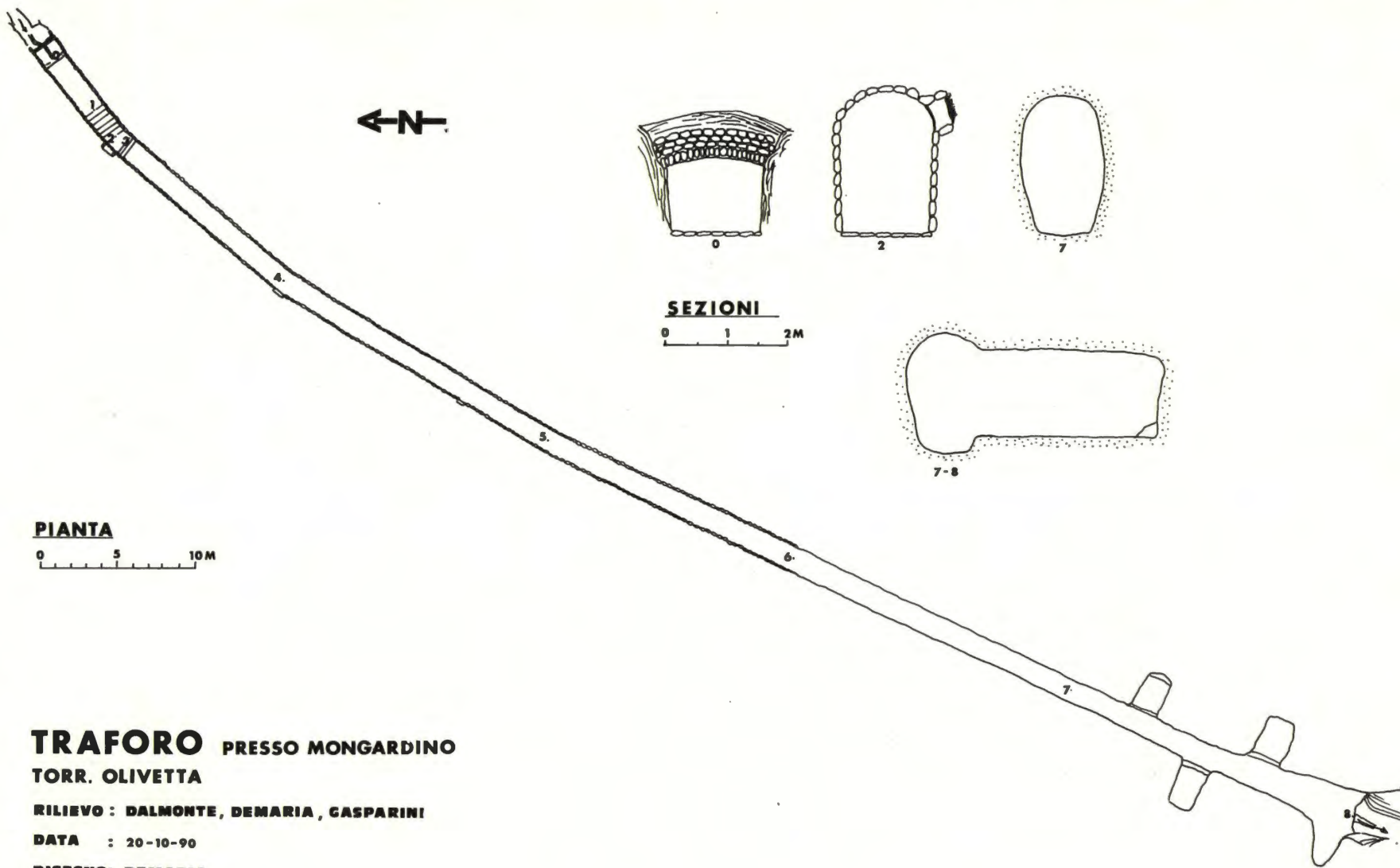
Non ci resta che rilevare la galleria e chiederci del perché e del percorsa di sifatto capolavoro.

Inizia una caccia accanita di notizie storiche; un opuscolo mi parla di invasioni celtiche, romane fino al Medio Evo con castelli e feudi, ma qui, ne devo sapere di più e mi infilo in biblioteca. Mi aiuta quel ficcanaso del Calindri, che, oltre a feudatari tiranni cacciati parla anche di un convento di suore; i pensieri corrono sognanti dalla nostra galleria ai sotterranei di qualche castello o al fantomatico convento, così torno in zona e...

Una signora anziana sta raccogliendo verdura nei pressi del nostro sito, mi vede passare con gli stivali e mi chiede se cerco funghi, resto un attimo perplesso poi seguendo le istruzioni di Zuffa che dice sempre di parlare con tutti per avere più informazioni, dico alla signora che non cerco funghi ma notizie storiche, per esempio sulla galleria che c'è lì vicino, e la nonna in due parole spiega tutto.

- A quella?! l'ha fatta il nonno del nonno di mio padre in tre inverni per togliere l'acqua da quei campi e recuperare terra - è più o meno la sua risposta e mi lascia col pensiero dei duecentocinquanta anni approssimativamente trascorsi. La costruzione però doveva essere per una portata d'acqua enorme e non per quel rigagnolo che ci passa dentro; non mi convince ma facendo un giro a monte della zona mi devo ricredere: un'occhiata attorno con i binocoli e scopro uno stagno di discrete dimensioni racchiuso da un argine con scarico a valle in direzione del nostro cunicolo; deduco che in tempi remoti maggior affluenza d'acqua traboccante a valle poteva facilmente allagare i campi del nostro architettone contadino.

Calanca



PIANTA



SEZIONI



**TRAFORO PRESSO MONGARDINO
TORR. OLIVETTA**

RILIEVO : DALMONTE, DEMARIA, GASPARINI

DATA : 20-10-90

DISEGNO: DEMARIA

SCALA : PIANTA 1:200

SEZIONI 1:50

LA FOMMÉE di KHORÉRA

GROTTA IN ARENARIE NELLA GUINEA CONAKRY (AFRICA OCCIDENTALE)

Ho visitato la Guinea Conakry nel Settembre 1990, di ritorno da una missione di lavoro svolta nelle isole di São Tomè e Principe. In Guinea ho sostato nel distretto di Bokè, sulle rive del grande fiume Nunez. Qui sono stata ospite di un progetto sanitario di cooperazione italiana e, con le persone impegnate in questo progetto, ho perlustrato i dintorni di Bokè.

La Guinea è una parte dell'Africa bella e interessante, sia dal punto di vista delle popolazioni, numerose etnie che vivono ancora in un ambiente di tradizioni africane molto vive, sia dal punto di vista geografico e morfologico. L'intero paese viene suddiviso in quattro "regioni naturali" che identificano altrettante zone molto diversificate tra loro dal punto di vista geografico e ambientale. Sono così definite la Guinea Marittima, formata da un'ampia pianura prossima alla costa percorsa da numerosi corsi d'acqua che gettandosi nell'Oceano Atlantico originano uno spettacolare sistema di estuari, la Media Guinea,

regione piuttosto montagnosa del primo entroterra, l'Alta Guinea dove si snoda il tratto iniziale del bacino idrografico del fiume Niger ed infine la Guinea Forestale, regione montagnosa coperta di foreste a clima molto umido. Di queste regioni ho potuto girare solo la Guinea Marittima, che dal punto di vista geologico e speleologico è certamente la meno interessante. Si tratta però di zone caratterizzate da un clima di tipo tropicale assai particolare, che vede l'avvicinarsi di due stagioni, una della secca (da Novembre ad Aprile) ed una delle piogge (da Maggio ad Ottobre) durante quest'ultima cadono 2.500-3.500 mm. di pioggia ogni anno.

In questo contesto il fenomeno di alternazione delle rocce mostra aspetti peculiari ed interessanti, investendo le rocce presenti per molti metri al di sotto della superficie topografica, dando origine in questo modo a spesse coltri di lateriti.



Il fiume Nunez, sullo sfondo la zona pianeggiante dove si trova il villaggio di Khoréra.

Il substrato roccioso della Guinea Marittima è vario ma vi si trovano in prevalenza formazioni arenacee attribuite al Devoniano e scisti del Siluriano.

Nei pressi di Bokè, che si trova già abbastanza all'interno rispetto alla linea di costa, la morfologia è lievemente movimentata da deboli rilievi che si alzano dalla pianura formando estesi altopiani. Presso gli alvei dei fiumi inoltre si trovano ampie forme pianeggianti terrazzate.

Il villaggio di Khoréra si trova tra il fiume Nunez e uno di questi altopiani, sopra un terrazzo rialzato di una decina di metri dall'attuale alveo fluviale.

La grotta, fommée nel dialetto dell'etnia Soussous, si apre quindi in una zona pianeggiante, in corrispondenza di una depressione improvvisa, proprio accanto al villaggio di Khoréra. Alla base del fianco più dirupato di questa depressione, viene alla luce la falda acquifera, formando un fronte sorgentifero che in breve origina un cospicuo torrentello: da qui parte una galleria, sempre percorsa dal torrente, lungo la quale si sviluppa la grotta. Nel-

la prima sala le donne lavano e prendono acqua, ma nella galleria nessuno del villaggio osa inoltrarsi. Alle nostre insistenti domande sulla grotta, i guineiani che lavorano nel progetto italiano dicono che siamo pazzi a pensare di entrarvi, data la presenza di spiriti, mamba neri e cose simili, e nessuno di loro è intenzionato a venire con noi. Decidiamo così di "esplorarla". In un gruppo di quattro, lasciando a casa purtroppo Gregorio, il medico che ci aveva mostrato l'ingresso, quel giorno troppo impegnato nel piccolo ospedale, ci organizziamo con frontali e pile e andiamo a Khoréra. Il nostro arrivo suscita molta curiosità e due giovani abitanti del villaggio decidono di seguirci.

Dopo la prima sala piuttosto grande originatasi in gran parte per crollo, la grotta continua con un'ampia galleria alla quale si alternano vasti ambienti di crollo. La galleria è formata da tratti rettilinei che girano con angoli anche di 90 gradi ed è in corrispondenza di queste curve che si sono originati gli ambienti di crollo. Le sezioni circolari dei tratti rettilinei della gal-



Il particolare ingresso della Fommée di Khoréra.

leria sembrano suggerire una origine freatica del condotto. Tenendo conto della morfologia esterna (siamo sopra un terrazzo orografico del fiume Nunez) e del tipo di clima (stagioni caratterizzate da grandi piogge) si può ipotizzare l'esistenza di fasi freatiche intermittenti in epoche non lontane, quando il livello di base, rappresentato dall'alveo del Nunez, era più alto, soprattutto durante i periodi di piena. Le sale di crollo si trovano in zone dove la galleria curva, probabilmente in corrispondenza della intersezione delle fratture lungo cui è impostata la grotta.

A tratti, lungo il greto, emergono delle rocce "intatte", si tratta di arenarie fini dai colori rosso-aranciati. Sono riconoscibili qui la stratificazione, numerose fratture ed anche delle piccole pieghe. Queste parti rocciose sono in realtà anch'esse incredibilmente alterate. L'intera galleria sembra quindi svilupparsi tra lo spessore di lateriti e la roccia madre, in corrispondenza di questo livello l'acqua ha agito con modalità molto simili a quelle di un carsismo classico, portando allo sviluppo di morfologie molto tipiche dei sistemi

carsici dei climi temperati.

L'impressione è che in questi climi le acque agiscano chimicamente sulla roccia in modo da portare a intensi fenomeni di tipo paracarsico, in grado di modellare una grotta come quella di Khoréra che: 1- si apre in arenarie 2- è caratterizzata da morfologie tipo condotto freatico 3- si sviluppa in una zona pianeggiante, lungo un debole dislivello e a piccolissime distanze dalla superficie topografica.

Un'altra caratteristica che colpisce molto è il clima interno della cavità. Posta a piccola profondità, la grotta riceve dall'esterno un riscaldamento fortissimo, così all'interno l'impressione è quella di essere in un forno ad altissima umidità. La temperatura, misurata a 200-250 metri dall'ingresso, nella più grande sala di crollo della grotta, è risultata essere di 30-31 gradi mentre l'umidità raggiunge il 97-98%.

La lunghezza complessiva di questo sistema sotterraneo è superiore ai 600 m., il tratto da noi percorso, circa 400 m., si ferma in corrispondenza di un pronunciato abbassamento della volta. Il torrente continua la sua corsa sottoterra sino ad uscire



Il torrente che scorre nella Fommée di Khoréra.

come risorgente in una zona, poco oltre il villaggio, dove la superficie topografica si abbassa mettendo in luce il corso d'acqua.

Lungo la galleria si incontrano due buchi circolari da cui filtra la luce, sotto i quali si notano accumuli di materiale nerastro. Gli amici di Khoréra ci spiegano che si tratta di latrine, segno che nella galleria passa anche sotto le case del villaggio. Alla risorgente l'acqua è usata quotidianamente dalla popolazione, per loro però qui è presente il rischio delle diverse contaminazioni per l'esistenza delle latrine che scaricano sul torrente lungo il suo percorso sotterraneo.

La Fommée di Khoréra è inoltre straordinariamente popolata. Si notano numerosissime specie di artropodi, alcuni ricordano lo scorpione, pesci simili ai pesci-gatto che in gran numero sostano

nelle pozze più grandi del torrente e una quantità veramente incredibile di pipistrelli di tutte le dimensioni.

Nell'ultima edizione dell'atlante delle maggiori cavità mondiali di Chabert-Courbon sono segnalate dieci grotte nella Guinea Conakry, esplorate da una spedizione francese nel 1983. Tutte queste grotte si sviluppano in rocce "non carsificabili" come gabbri, doleriti, conglomerati ed arenarie. Sarebbe quindi di grande interesse speleologico e speleogenetico poter visitare le zone interne della Media ed Alta Guinea e della Guinea Forestale, dove i rilievi montuosi sono molto pronunciati e sono inoltre segnalate sulla carta geologica zone di "miniere" di calcari.

Perché no? potrebbe essere un'idea per una prossima spedizione.

Maria Angela Cazzoli

Hanno partecipato: Maria Angela Cazzoli, Maurizio Maldini, Francesca Marabini, Gregorio Riguzzi, Marco Turchetti e due simpatici guineiani del villaggio di Khoréra.



Morfologia di tipo freatico lungo la cavità.

Album di famiglia

Si tratta di una condanna inflittagli dopo il putsch del '66, cui sconsideratamente prese parte appoggiando la fazione Badiniana: avrebbe dovuto festeggiare il suo quarto di secolo nel Gruppo vestito da sposa. Ed è così che lo vediamo, alle sue nozze d'argento con il G.S.B., felice ma un po' commosso. Classe '45, 5° Corso di speleologia, 1965. La sua prima cordella la tira per il rilievo della Calindri, poi sarà al Castello e diventerà uno dei saccoboy al Pelato, al Corchia, quando c'era da lavorare nelle fortissime, indimenticabili squadre di appoggio su cui si basavano le fortune del Gruppo. Sergio Orsini passa con disinvoltura dalle scale alla corda, fino al Fighiera ed alle più recenti performances cui è costretto in virtù di un tacito patto con la Speleozuck Tours, che ha sostituito il glorioso Circo Barnum nell'organizzazione delle uscite speleogoderecce.

"Orso" ha più volte dimostrato la sua eccezionale disponibilità, fino ad ospitarci in casa sua, nel bel numero di 410, in occasione delle Spipoliadi, al 14° Congresso Nazionale di Speleologia di Bologna, e ancora oggi, se occorre, potete contarci che troverete "mamma Orsa" ad attendervi con il suo the cinese bollente sopra o sotto qualche pozzo di qualche grotta bagnata. E chi l'ha bevuto una volta, non se lo scorda più.



Per scambio pubblicazioni indirizzare a:

BIBLIOTECA DEL GRUPPO SPELEOLOGICO BOLOGNESE DEL C.A.I.

Via dell'Indipendenza, 2 - 40121 Bologna (Italia)



Gli articoli e le note pubblicate impegnano, per contenuto e forma, unicamente gli autori.

Non è consentita la riproduzione di notizie, articoli o di rilievi, nemmeno in parte, senza la preventiva autorizzazione della Segreteria e senza citarne la fonte.

SOTTOTERRA:

Rivista quadrimestrale di speleologia del Gruppo Speleologico Bolognese del C.A.I.

Direttore responsabile:

Carlo D'Arpe.

Redazione:

Graziano Agolini, Stefania Bertolini, Massimo Brini, Paolo Grimandi, Michele Sivelli.

Segreteria e Amministrazione:

Unione Speleologica Bolognese - Cassero di Porta Lama
Piazza VII Novembre 1944 - 40122 Bologna.

Autorizzazione del Tribunale di Bologna n. 3085 del 27 febbraio 1964.

Codice Fiscale 92005840373.

Inviato gratuitamente ai Gruppi Speleologici Italiani aderenti alla Società Speleologica Italiana.

Impaginazione e Copertina: A. Foschi

Fotocomposizione: Graphos

Stampa: Grafiche A&B

Per la pubblicità su "SOTTOTERRA" rivolgersi a: Grafiche A&B - Telefono 051.471666



di Minarini G.

TIPOLITOGRAFIA

Via del Paleotto, 9/A
40141 BOLOGNA
Tel. e telefax (051) 47.16.66