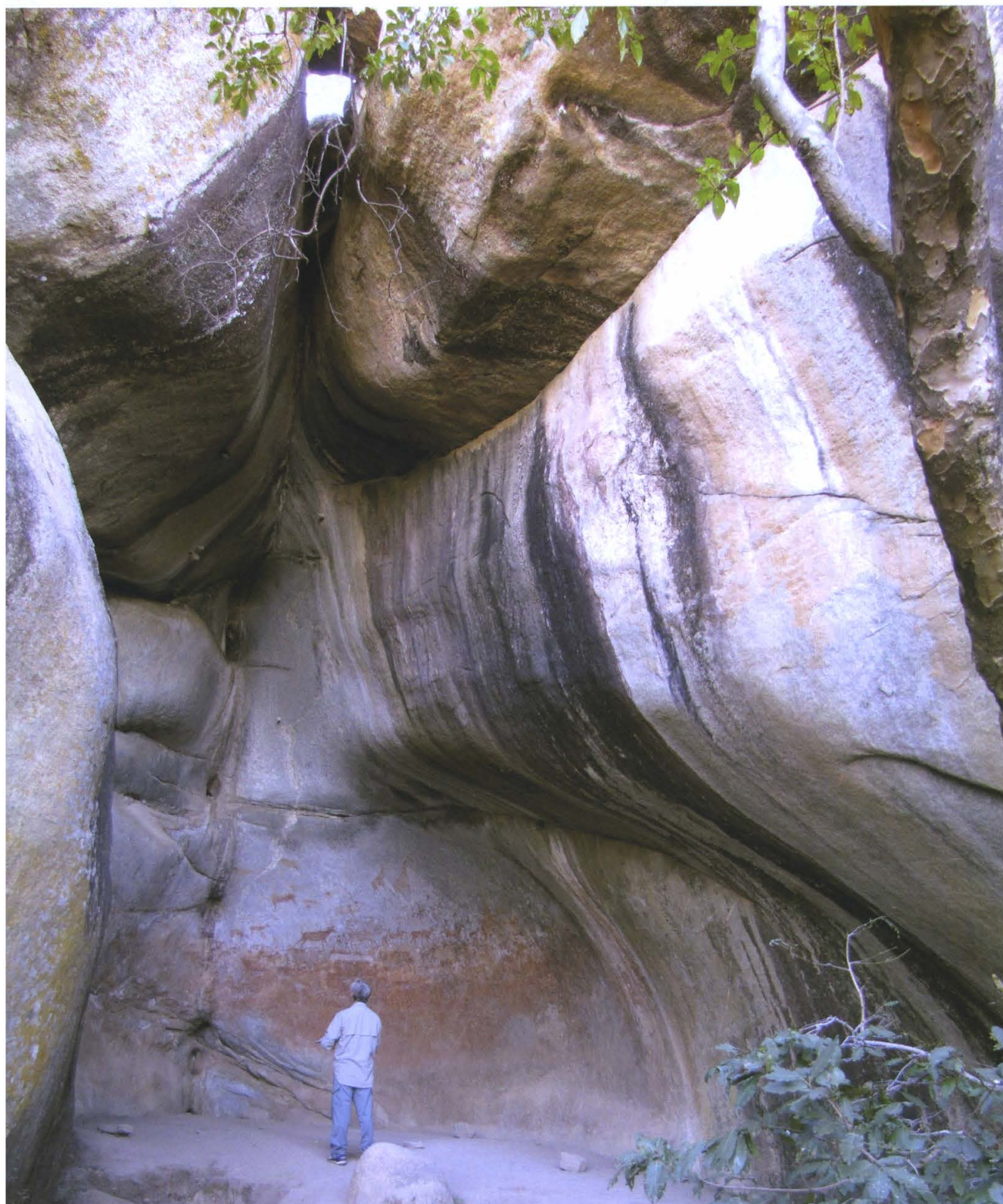


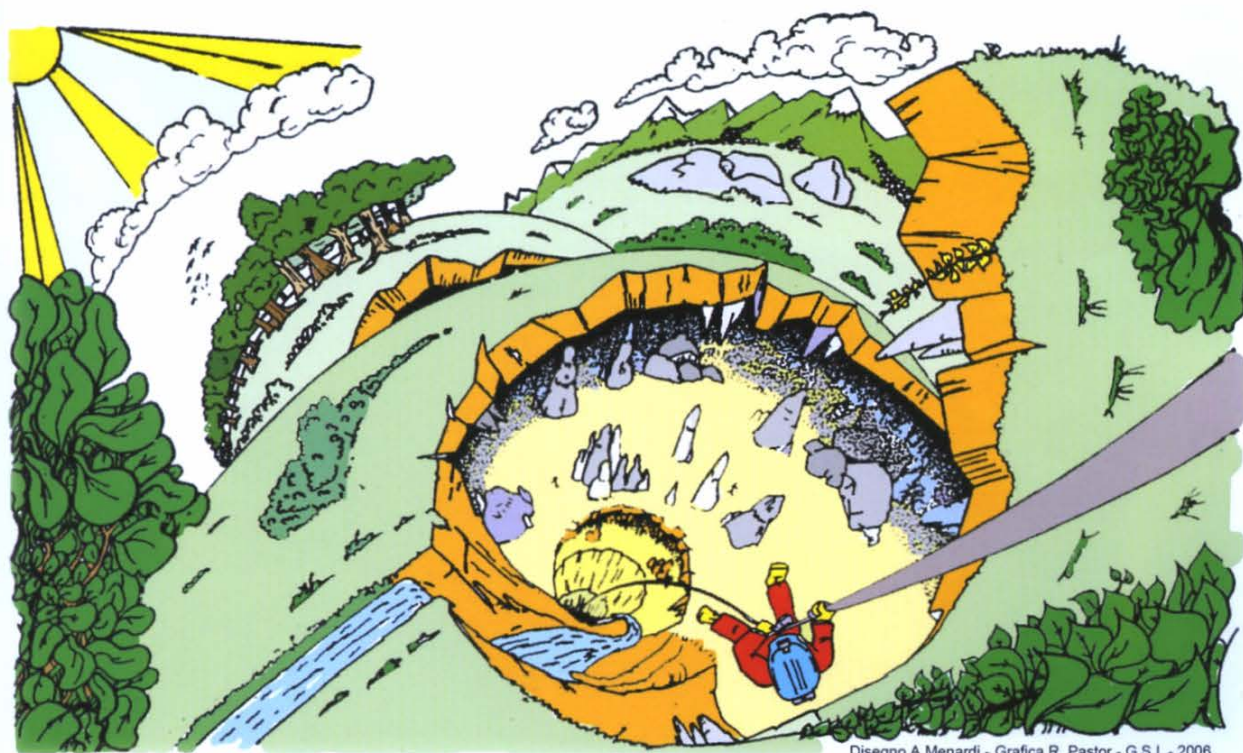
GRUPPO SPELEOLOGICO  
PIEMONTESE



# **bollettino 62**

**del gruppo speleologico imperiese c.a.i.**





## BOLLETTINO DEL GRUPPO SPELEOLOGICO IMPERIESE C.A.I.

ANNO XL – n. 62 – gennaio – dicembre 2010

● Chiusetta vent'anni dopo. (1990-2010)	pag.	3
● G. Calandri Le grotte con pitture rupestri di Matopo (Zimbabwe).	pag.	4
● G. Calandri. Le acque della Grotta di Chinhoyi (Zimbabwe): appunti chimico-fisici.	pag.	10
● G. Calandri. Le pseudo-kamenitze di Imet Gogo (Gruppo del Semien, Etiopia Nordoccidentale).	pag.	13
● G. Calandri. La Tana dell'Ermellino: note geomorfologiche, idrogeochimiche e biologiche (Alta Val Maremola, Prov. Savona).	pag.	16
● P. Denegri, E. Massa. Fine settimana ai "Pancioni" (Marguareis, Alpi Liguri).	pag.	23
● G. Calandri. Cenni geomorfologici sul settore Gardeccia-Sass Undici (Dolomiti Occidentali, Provincia di Trento).	pag.	26
● G. Calandri. Il pozzo a neve di Monte Bignone (Sanremo, IM).	pag.	28
● Attività gennaio-dicembre 2010.	pag.	31

\* \* \*

- *Redazione: G. Calandri, M. Gismondi, C. Grippa, R. Pastor.*
- *Collaboratori: D.Gobis, E. Rebaudo, D. Barbarino.*

• • •

- *Pubblicazione interna del G.S. Imperiese C.A.I. – Piazza U. Calvi 8 – 18100 IMPERIA*
- *Il contenuto degli articoli impegna solamente i singoli autori*
- *Vietata la riproduzione, anche parziale, di testi ed illustrazioni*
- *Impaginazione elettronica: A. Cosentino, G. Calandri.*
- *Stampa: Tipolitografia San Giuseppe - Via del Piano, 108/c - Taggia (IM).*
- *Foto prima pagina di copertina: Grotta di Nswatugi, Matopo (foto D.Gobis)*
- *Foto quarta pagina di copertina: Grotta nel sale di Dallol (Etiopia) (foto D.Gobis)*

## Chiusetta vent'anni dopo (1990-2010)

**Abstract:** Early in the afternoon of 9 December 1990 coming out from an exploration of the gallerias of Minotauro of Grotta Labassa (Massiccio del Marguareis, Ligurian Alps), on the eastern side of the plain, Sergio Acquarone, Aldo Avanzini, Roberto Guiffrey, Marino (Guru) Mercati, Luigi (Bob) Ramella, Mauro Scagliarini, Stefano Sconfienza, Flavio Tesi, Paolo Valle were swept away by avalanches. Twenty years after...

Il 9 dicembre 1990 all'uscita da una lunga punta esplorativa nella Grotta Labassa (sopra la piana della Chiusetta, Massiccio Marguareis, Alpi Liguri) una serie di slavine uccidevano Sergio Acquarone, Aldo Avanzini, Roberto Guiffrey, Marino (Guru) Mercati, Luigi (Bob) Ramella, Mauro Scagliarini, Stefano Sconfienza, Flavio Tesi, Paolo Valle. La più grande tragedia della Speleologia.

Sono passati vent'anni, ma per noi (quei pochissimi vecchi soci che frequentano e cercano di portare avanti il Gruppo) è come se fosse oggi.

Tragedia immane, scrivevamo a caldo: la speleologia marguareisiana veniva privata di forze fondamentali che proponevano e spingevano le grandi esplorazioni e nuove promesse che già emergevano come basi del ricambio generazionale.

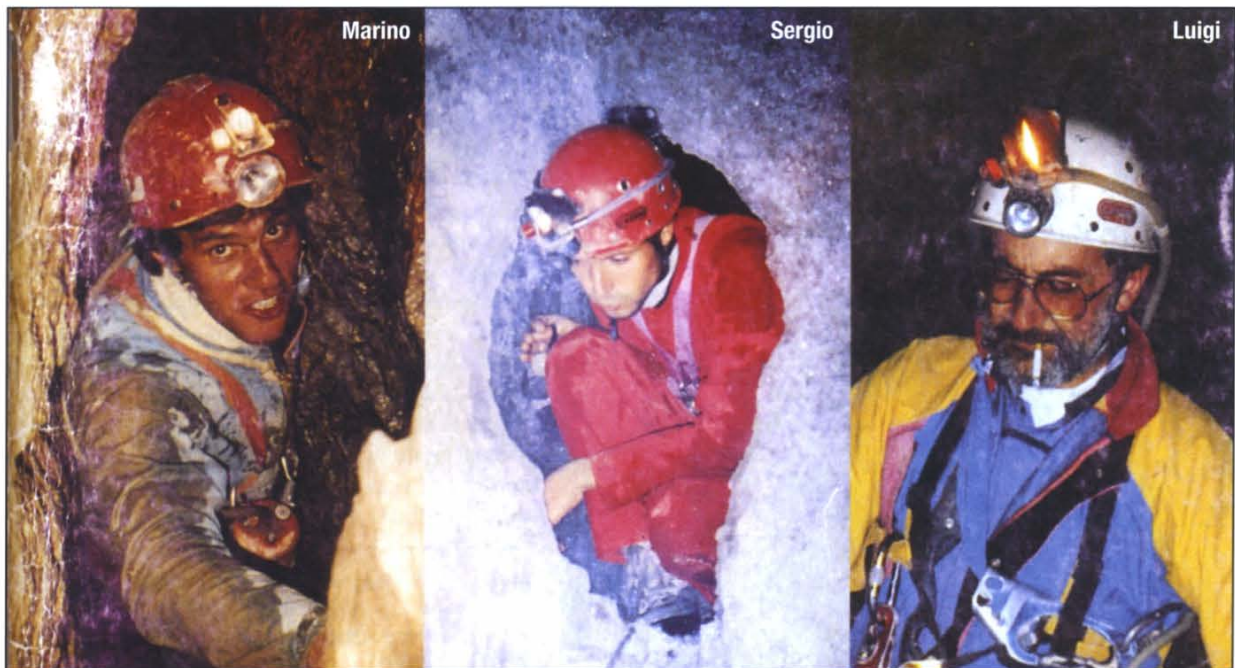
Certo non sono mancate nei primi anni '90, spinte dal loro ricordo (e potremmo dire dalla loro viva presenza nel cuore e sui calcari) grandi esplorazioni, anche come doverosa reazione; lentamente è però venuta meno quella inesauribile continuità, di accanito, instancabile lavoro sotterraneo, di sogni e di invenzioni, che, per tutti, ben incarnavano Luigi e Marino.

Con loro il Gruppo perdeva non solo una insostituibile forza organizzativa e di entusiasmo. Ma il loro contributo non è stato cancellato: anzi rimane presente il ricordo da parte di speleologi e studiosi del carsismo, anche fuori dall'Italia (come ancora ci testimoniano in occasione di incontri e congressi).

Chi ha passato con loro (in particolare con Bob e Guru) quasi vent'anni di vita in comune credendo e lottando per folli sogni di grandi esplorazioni e congiunzioni (ma anche tantissimi lavori tecnici, organizzativi e di pubblicazioni) non può non averli, nella testa e nel cuore, ogni giorno. Sarebbe bello dedicare a Loro qualche meravigliosa esplorazione come la congiunzione Piaggiabella-Labassa!

Cari amici non vi dimentichiamo, anzi siete (in tutti i sensi) sempre più vicini.

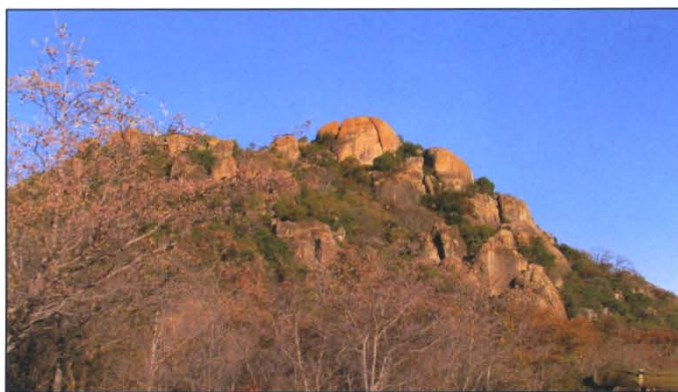
G.C. – M.G.



# Le grotte con pitture rupestri di Matopo (Zimbabwe)

di Gilberto CALANDRI

**Resumé:** Le parc du Matobo (Sud-Ouest du Zimbabwe) est caractérisé par plusieurs cavités avec peintures rupestres. Les grottes sont creusées dans les granites de l'Archean. L'évolution des cavités est surtout par procédés térmoclastiques et par exfoliations. La peinture des abris s'est développé surtout entre -9800 e -7600 ans.



Il Parco Nazionale del Matobo, (ingresso principale Long. E Greenwich 28°30'; Latit. Sud 20°40')(settore Matopo, Matombo o Matompos, significato rocce o colline) è situato (provincia di Bulawaio) nell'estremità sudoccidentale dello Zimbabwe. Il parco, oltre a interessi faunistici (es. rinoceronti bianchi) e botanici, si caratterizza per la geomorfologia e soprattutto per le cavità con pitture rupestri (presenti anche in ripari e caverne al di fuori della zona parco).

La zona è costituita da graniti, legati ad un batolite (che affiora in superficie su ca. 2000 km<sup>2</sup>) formatosi ca. 3000 milioni di anni fa (Archeano). La morfologia è ad altipiano intorno ai 1500 m di quota (h max M. Mwazi 1564 m) con colline fortemente arrotondate dai lunghissimi cicli degli agenti esogeni, in parte coperte da fitta vegetazione arboreo-arbustiva (spesso tipo "savana,,).

## CENNI GEOMORFOLOGICI

La morfologia delle colline in rocce granitoidi è marcatamente arrotondata. I processi di degradazione sia pure molto lenti, hanno determinato un paesaggio con superfici fortemente arrotondate, con grandi blocchi più o meno sferoidali, anche sovrapposti, diffusi fenomeni di tafonizzazione e con frequenti azioni di esfoliazione (specie nelle cavità).

Nella roccia granitica si verificano i processi di idrolisi dei silicati: umidità ed acque piovane e di percolazione (nelle cavità) determinano una, sia pur lentissima, decomposizione della molecola dei silicati. Essendo completamente asportati (clima caldo-umido con stagione secca) il biossido di silicio ed il sesquiossido di alluminio (in forma di soluzioni colloidali), i minerali di ferro, manganese, ecc. residuali cristallizzando possono concentrarsi a formare straterelli scuri che si

*In alto, carta di posizionamento del Matopo (asterisco).*

*A fianco, le morfologie arrotondate dei graniti di Matopo (foto G. Calandri).*

induriscono: è la cosiddetta “vernice dei deserti”, qui di modesto spessore e diffusa su superfici con inclinazione regolare. Mancano microforme di pseudocorrosione: presenti in alcuni pendii uniformi lunghe, strette (pochissimi centimetri), poco approfondite, solcature con curvature appena accennate.

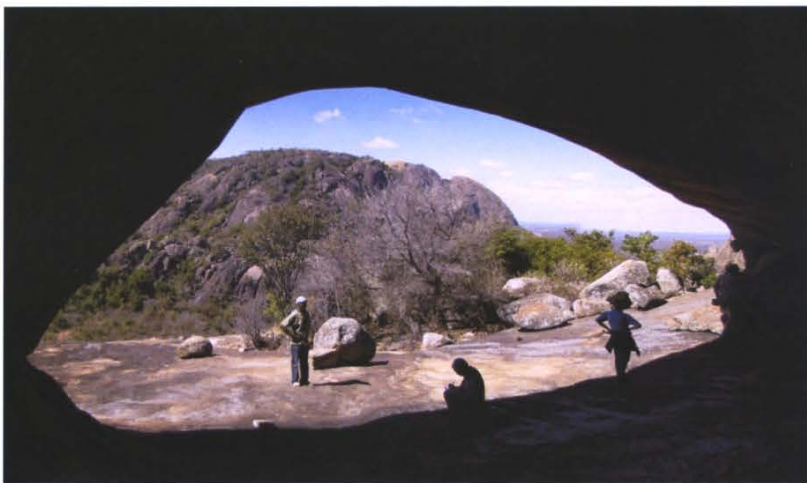
Lungo fratture o soluzioni di continuità i processi di degrado arrotondano e segano i blocchi creando sovrapposizioni di rocce pseudosferiche o pseudocilindriche. Modesti (forse per l’asporto eolico) i depositi “tipo sabbia”, dei cristallini di quarzo staccati dalla volta in seguito all’idrolisi dei feldspati e delle miche.

Gli agenti esogeni (connessi alla porosità del litotipo) favoriscono morfologie di disfacimento superficiale (con processi di esfoliazione e tafonizzazione). Un certo ruolo ha rivestito (nella genesi della cavità) la corrosione, in quanto i processi deflattivi si sono prolungati per lunghissimi periodi, pur essendo molto lenti (come dimostra anche lo scarso impatto sulle pitture rupestri). Il colore delle rocce delle falesie è generalmente dall’arancione al bruno-nerastro (la roccia al taglio fresco vitreo-biancastra).

**LE CAVITA’ DI MATOPO**

Numerosissimi sono i ripari e cavernoni legati ai processi morfogenetici sopra cennati. Nel settore di Matopo s.l. sono almeno una ventina le cavità con pitture rupestri. Noi ne abbiamo topografato tre tra le più significative (da ricordare che la zona è fortemente magnetica con impossibilità di usare la bussola). Comunque ogni cavità e riparo rivela aspetti peculiari delle pitture rupestri (oltreché geomorfologiche).

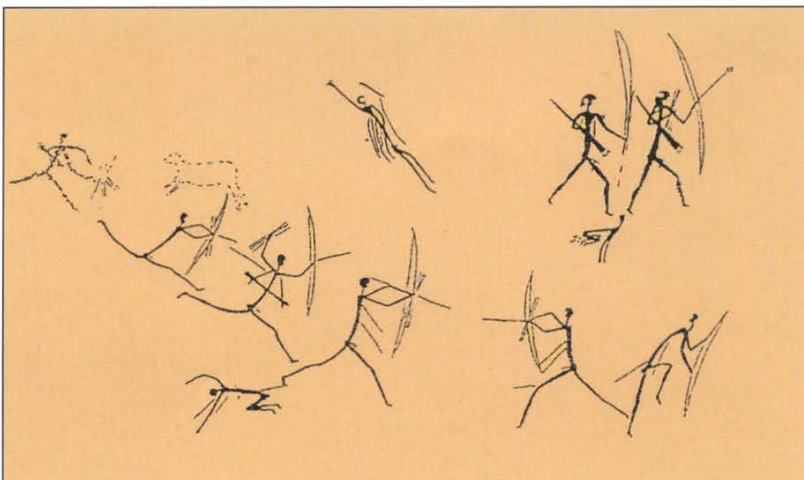
La **Grotta di Bambata**, nell’estremità occidentale del Parco, è un cavernone a pianta semicircolare oggetto di numerosi scavi, presenta pitture di due periodi (8000-9000 e 2000-4000 anni fa) specie



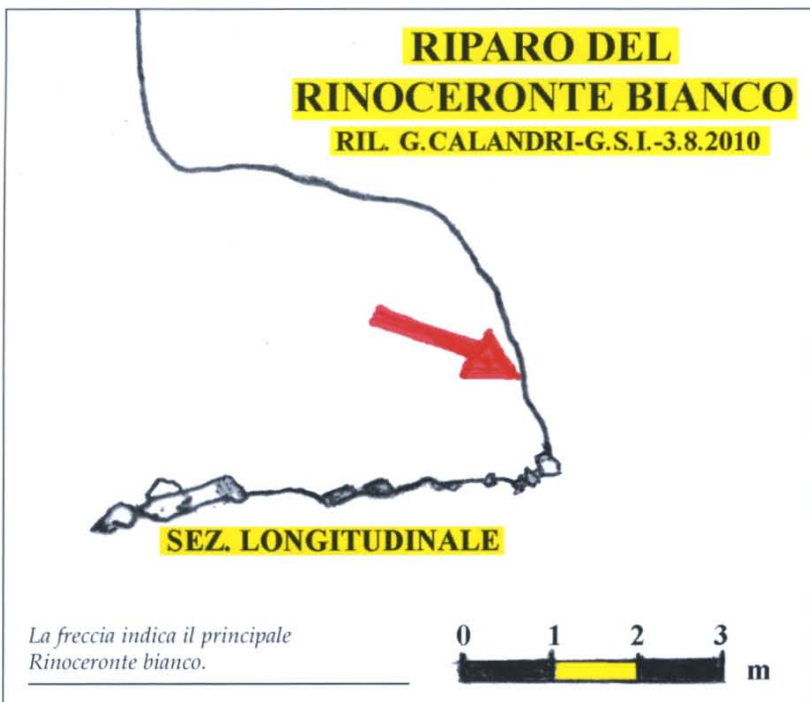
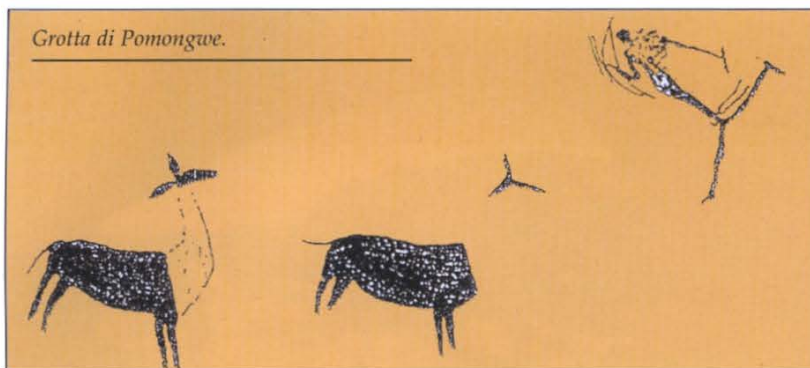
*L’ingresso della Grotta Silozwane (foto D. Gobis).*



*Grotta di Bambata.*



*Grotta di Inange*



Riparo del Rinoceronte bianco (foto D. Gobis).

raffigurazioni umane (anche con linee serpeggianti) e di numerosi animali. La **Grotta di Pomongwe**, nel settore centro-meridionale del Parco, offre numerosi cicli di pitture (le più antiche daterebbero a ca. 100.000 anni fa) molto degradate. La **Grotta di Inange**, su una collina ad est del campo di Toghwana Dam, presenta cicli di pittura (tra 4500 e 15000 anni fa) molto complessi e ben conservati (figure umane, animali e disegni geometrici). La **Grotta di Gulubahwe** presso Gwanda, è un riparo arrotondato, con pitture di animali (babbuini, sciacalli, ecc.) umane (25) ed una eccezionale (ca. 5 m di lunghezza) rappresentazione di serpente con testa di animale.

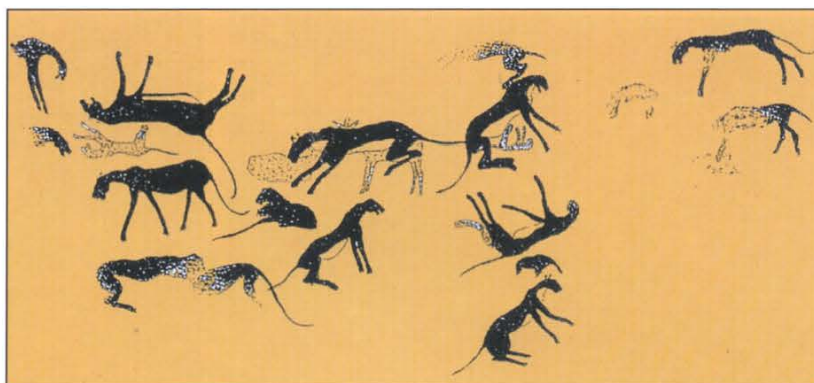
**IL RIPARO DEL RINOCERONTE BIANCO**

È un modesto sottoroccia (lungo ca. 5 m) situato 13 km a sud dell'ingresso Parco. Le pitture sono molto degradate anche per l'influenza delle acque di percolazione (aggressive per la fitta copertura humico-vegetale) e di condensazione (viste le ridotte dimensioni del riparo molto svasato): marcate le superfici desquamate. Oltre a figure geometriche, diverse sono le rappresentazioni di cacciatori e soprattutto di animali (gnù, ippopotami, una lotta di un leone con un erbivoro, una testa di rinoceronte nero e cinque rinoceronti bianchi, di cui uno ben leggibile da cui il nome della cavità).

**LA GROTTA DI NSWATUGI**

Situata nel settore SW del Parco, a ca. 7 km da Maleme Dam: dopo la stretta pista un ripido sentiero porta all'ingresso subtriangolare della cavità. È costituita da una caverna a pianta grossolanamente ellittica, lunga 11 m (h 6-7 m), con il suolo subpianeggiante: la genesi è in dipendenza di fratture verticali, prossime all'esterno (massi incastrati in volta nel tratto iniziale) su cui è assata la cavità. Lungo le fratture le acque di percolazione hanno inciso morfologie di erosione idrica anche tipo marmitte.

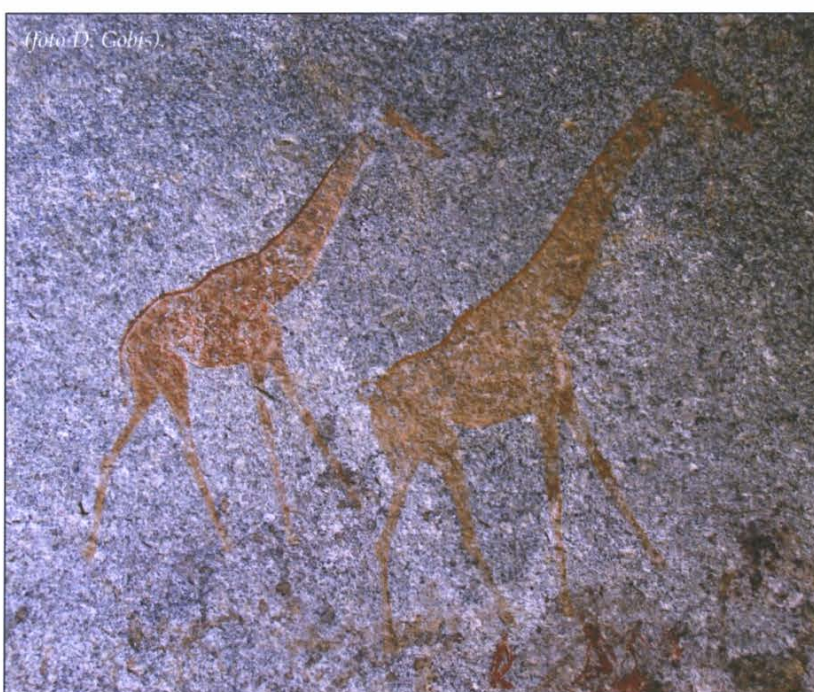
Le pitture rupestri sono molto variate e ben conservate: frequenti sono le scene di caccia con numerose figure umane e soprattutto di animali (spesso sovrapposte) con leopardi, antilopi, zebre e giraffe, daini, ecc. Spiccano due grandi giraffe bicolori. Presenti anche figure geometriche (ellittiche e rettangolari). Scavi archeologici nella cavità hanno fornito resti umani di oltre 40.000 anni fa (le pitture sono in genere tra 6000 e 10000 anni or sono).



I ghepardi

**LA GROTTA SILOZWANE**

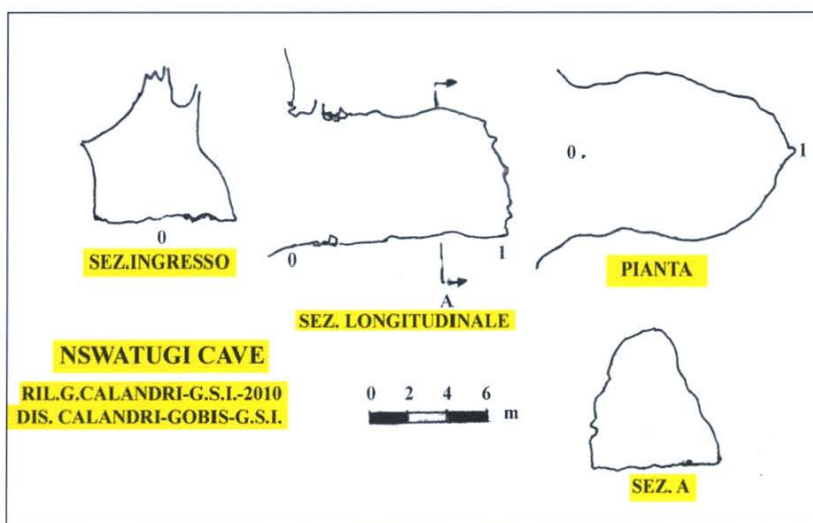
E' situata nel settore meridionale del Matopo fuori dai confini del Parco. Si raggiunge con una ripida salita su un liscio pendio di granito: l'ingresso ellittico, quasi sulla cima della collina, è costituito da un spettacolare arco lungo 20 m ed alto 3-4 m. Davanti all'apertura qualche blocco collassato. La pianta della caverna (quasi semicircolare), lunga oltre 14 m, presenta un andamento leggermente ascendente, con modeste scalinature in roccia (e ridottissimi accumuli clastici). Le pareti sono marcatamente arrotondate (vista la posizione della cavità sembrano aver avuto un ruolo genetico non secondario: processi di corrosione,



(foto D. Gobis).

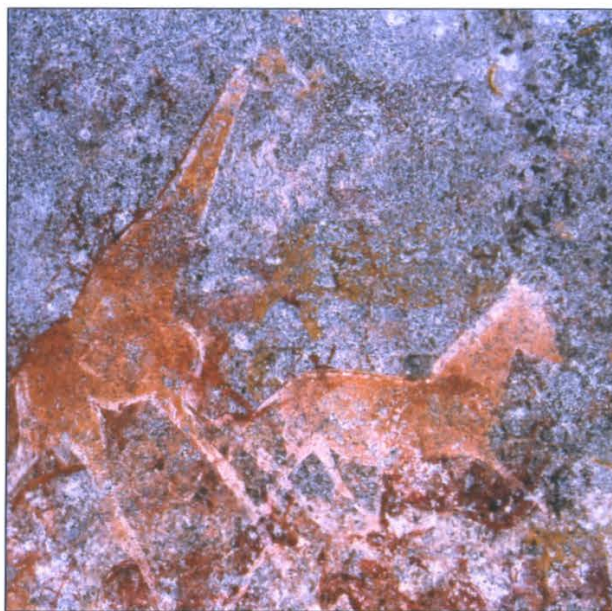


Morfologie di erosione all'interno della Nswatugi (foto D. Gobis).





Grotta di Nswatugi (foto D. Gobis).



Grotta di Silozwane (foto D. Gobis).

oltre a quelli termoclastici). L'altezza del vacuo è mediamente tra 4 e 5 m.

E' una delle cavità più ricche di pitture rupestri, con sovrapposizioni di diversi stili e figure. Molte le scene di vita domestica – tribale. Presenti rappresen-

tazioni umane di notevole grandezza; anche di ampie dimensioni una giraffa (sovrapposta ad un precedente figura umana). Molteplici le pitture di animali che spaziano dai pesci, a giraffe, felini, elefanti, antilopi, scimmie sino a serpenti con teste di animali.

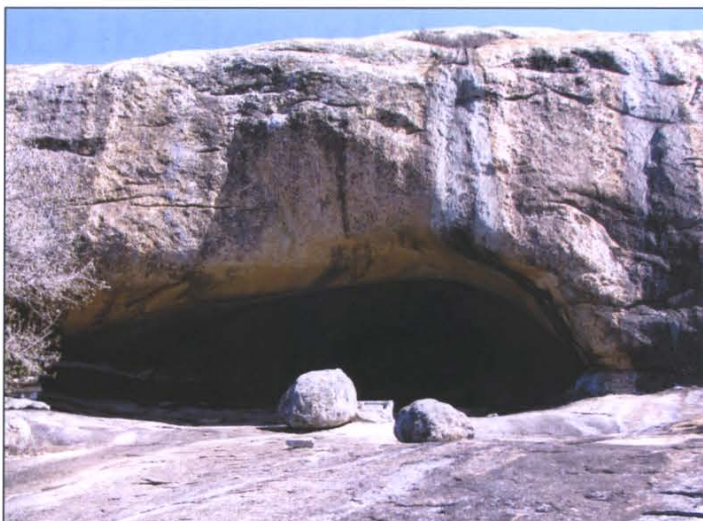


Grotta di Silozwane (foto D. Gobis).

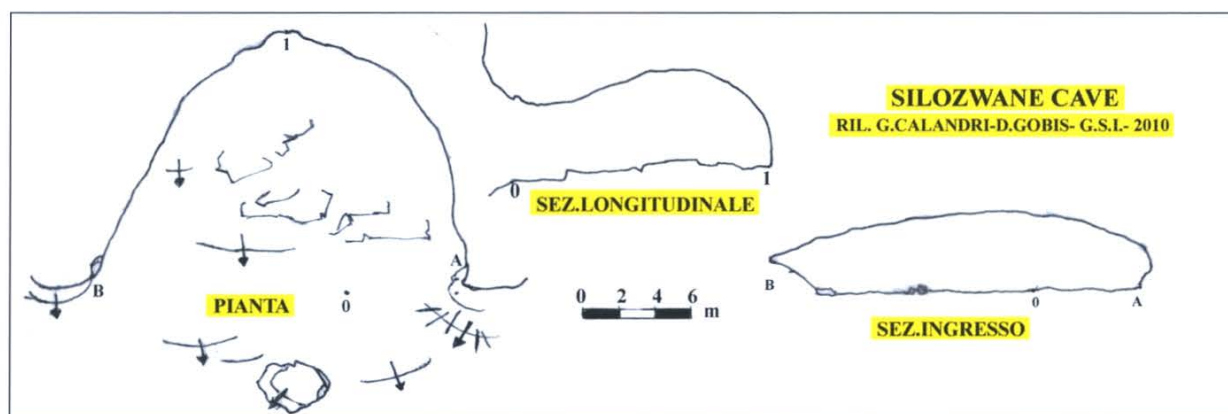


### CONSIDERAZIONI

In generale le pitture rupestri si possono far iniziare da ca. 13000 anni fa (grossomodo corrispondente alla fine della glaciazione wurmiana alle latitudini più elevate), tuttavia il periodo di maggior sviluppo dell'arte parietale (legata con ogni probabilità a motivi rituali) è tra 9800 e 7600 anni fa. Tra i colori predomina il rosso (derivato dall'ematite) ma probabilmente altri colori sono stati alterati e cancellati da agenti atmosferici: la "tenuta" delle pitture è stata favorita da diversi leganti (linfa di piante, sangue e grasso animale). Per l'esecuzione delle pitture in volta furono usati ponteggi con rami e tronchi. Il degrado in certi settori è rapido (talora accentuato da azioni umane): sarebbero da prevedere, almeno nelle principali cavità, opere di protezione.



Grotta di Silozwane (foto D. Gobis).

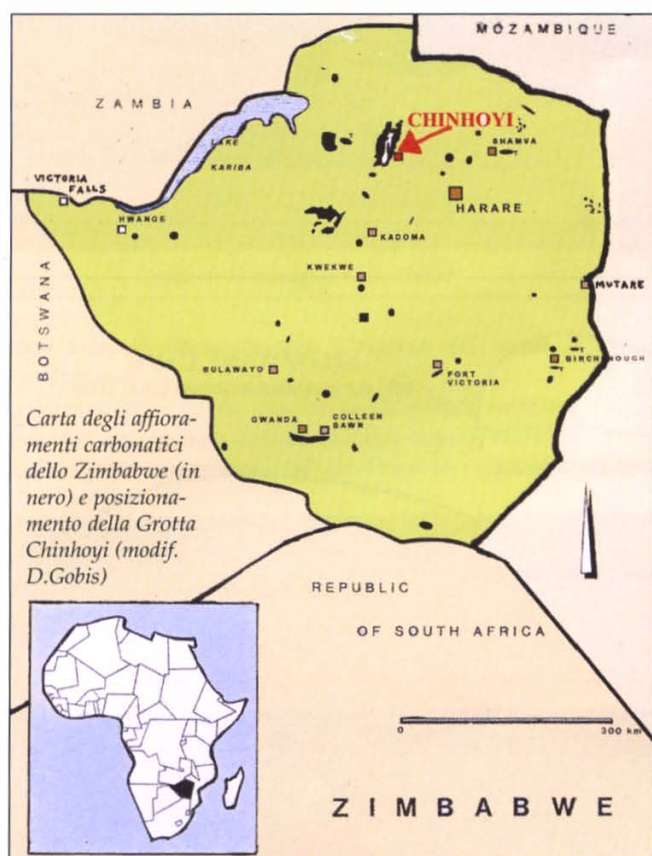


Panorama dalla grotta Silozwane (foto D. Gobis).

# Le acque della grotta di Chinhoyi (Zimbabwe) Appunti chimico-fisici

di Gilberto CALANDRI

**Abstract:** *Chinhoyi Cave (in the dolomitic Mcheka Formation of Precambrian) is characterised by a big karst water stratum (about 200 m dept), in slow progress. The chemical-physical tests point out typically bicarbonate alkaline-earth waters: calcium 4 meq/l, magnesium 4,31 meq/l, due to the strong dolomitic component of the lytotype. The percentage of the nitrates point out the contribution of organic substances from the palaeokarst plateau.*



è del Precambriano inferiore, la potenza sino a 300 m, la giacitura predominante è suborizzontale.

Le esplorazioni speleologiche sono state principalmente condotte dai sudafricani della SASA (Cape Section), guidati da T.F. Truluck, negli anni '90. La maggiore cavità è la Badze Cave (svil. 1037 m), la più conosciuta è la Chinhoyi Cave (svil. 887 m).

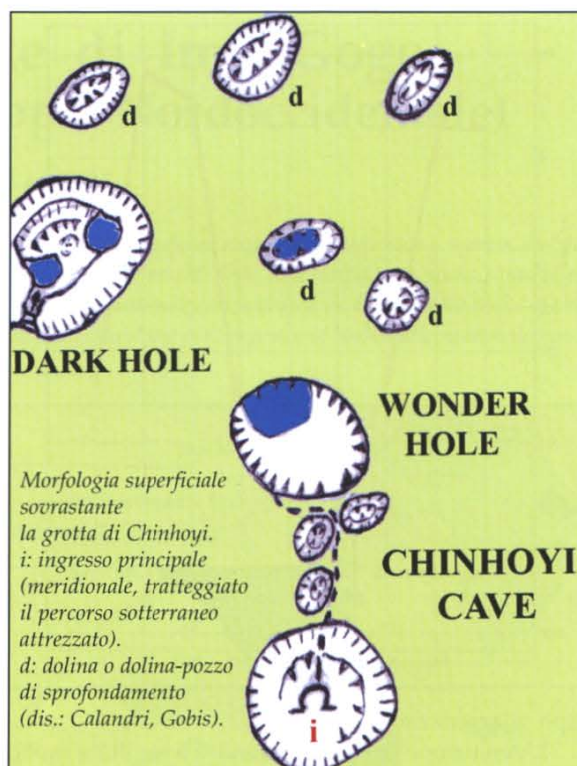
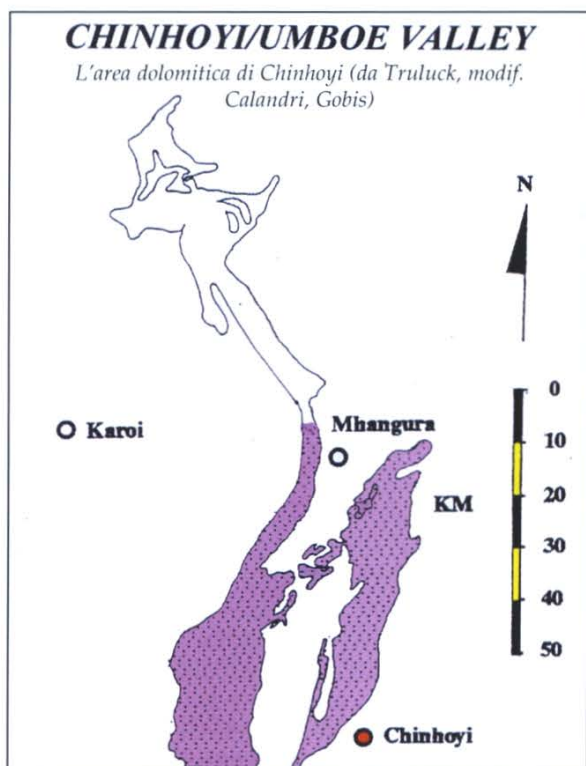
## LA GROTTA CHINHOYI

Il nome deriva dalla cittadina (antica Sinoia), anche se il vero nome locale è Chirorodziva: tuttavia dopo una serie di esplorazioni speleosubacquee e la parziale turisticizzazione è conosciuta sotto l'attuale denominazione. E' situata presso la statale, poco ad ovest della cittadina di Chinhoyi. Coordinate geogr.: Longitudine E Greenwich 31°1'50"; Latitudine S 16°30'20". La prima esplorazione è del 1920

Nello Zimbabwe (ex Rhodesia) (sup. 390.000 kmq, quasi 4/3 dell'Italia) le aree carsiche carbonatiche sono molto limitate. Es. ridottissimi affioramenti di marmi dell'Archeano (per quanto risulta, senza manifestazioni carsiche). Frammentati i depositi calcareo-dolomitici precambriani in diverse zone del paese.

Il settore di maggior interesse carbonato-carsico è rappresentato dagli affioramenti prevalentemente dolomitici di Chinhoyi-Umboe Valley e Mafungabusi plateau, rispettivamente a NW e SW della capitale Harare.

I carbonati dolomitici fanno parte della Formazione Mcheka del Gruppo Lomagundi: l'età



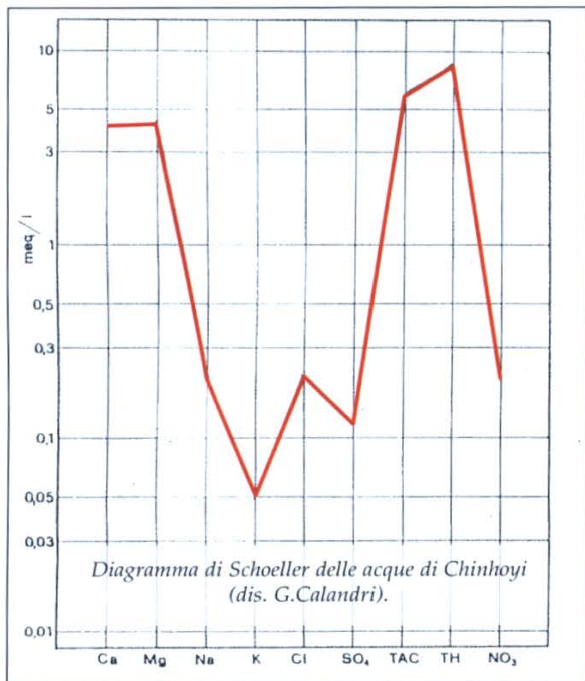
(Molyneux), ma è dal 1969 che iniziano anche le esplorazioni speleosubacquee (-103 con il lago sondato a -172 m, che in parte proseguiranno (SASA e anche US Navy) sino agli anni '90 (l'attuale profondità è 190 m).

La grotta si sviluppa sotto un plateau (coperto di vegetazione) contornato da basse colline, allungate, a linee morbide (senza circolazioni idriche superficiali): si tratta di morfologie ereditate, modellate da lunghissimi cicli di azione degli agenti esogeni e di carsificazione. Modeste le morfologie di corrosione all'esterno: spesso solo piccoli solchi lungo i piani delle litoclasti che intersecano (talora fittamente, anche con tratti brecciati) gli affioramenti dolomitici. Il tratto morfologico peculiare è costituito da una serie di doline di sprofondamento e da grandi doline-pozzo: due di questi si affacciano sulla falda freatica carsica (il livello piezometrico è ca. -40 m rispetto al plateau).

Il percorso attrezzato sfrutta i due pozzi permettendo di osservare e di raggiungere, su un ampio lago, la falda. La cavità è caratterizzata da speleotemi specie colate, stalattiti, concrezioni subacquee, ecc.: i concrezionamenti sono in genere fossili (spesso biancastri), molto antichi, ricorrosi. Es. un grande concrezionamento sul bordo del grande lago iniziale della Chinhoyi presenta vari livelli di deposizioni anche con strati interni a struttura fibroso-raggiata (probabile aragonite, favorita dal magnesio del lito-



*Il lago meridionale della Grotta di Chinhoyi (foto D. Gobis).*



tipo, diagenizzata in calcite).

L'evoluzione della falda freatica è risultata molto lenta, limitata dalla roccia marcatamente dolomitica: i diametri dei tubi freatici, osservabili nei pozzi-dolina, sono decimetrici, a sezione ellittica, con asse maggiore prevalentemente lungo fratture verticali.

**CARATTERI CHIMICO-FISICI DELLE ACQUE**

Abbiamo effettuato (13.8.2010) un monitoraggio completo nel primo lago (meridionale) della falda di Chinhoyi. Le acque presentavano una temperatura di ca. 22 °C (che pare costante tutto l'anno); pH 7,3 (in labor.).

Le acque risultano tipicamente bicarbonato alcalino-terrose: il tasso idrotimetrico

di ca. 36 °francesi, con netta dominanza dei cationi calcio (80 parti per milione) e magnesio (52,2 ppm), ma quest'ultimo è molarmente più importante 4,31 milliequivalenti/litro, a fronte dei 4 meq/l del calcio (il rapporto Mg/Ca è infatti di ca. 1,08, sottolineando il controllo sul chimismo della componente magnesiacca - dolomitica); modestissimo il tasso degli altri cationi (sodio 0,187 meq/l, potassio 0,05 meq/l).

Tra gli anioni, modesti i tassi di cloro (6,7 ppm) e solfati (5,33 ppm); più elevati i nitrati (13,8 ppm) indicanti forse il lento ristagno della falda e l'apporto di sostanze organiche dal plateau (assenti comunque i fosfati). Da aggiungere un certo contenuto (5,5 mg/l) di silice connesso ai litotipi dolomitici.

Lo spettro chimico delle acque visualizzato nel diagramma semilogaritmico di Schoeller evidenzia la dominante componente magnesiacca - calcica. Il diagramma quadrato di Langelier-Ludwig, che riassume i caratteri geochimici fondamentali, con la posizione all'estremità del quadrato SE sottolinea la totale dominanza magnesio-calcica-bicarbonatica.

Il diagramma di Piper, riportando i valori dosati per i singoli ioni, ribadisce come le acque siano tipicamente bicarbonato alcalino-terrose: così il diagramma ternario dei cationi evidenzia l'alimentazione carsica semplice in roccia dolomitica, mentre il diagramma rombico, all'estremità del settore dolomitico-calcareo conferma il ruolo del tutto marginale degli altri ioni. Acque di falda carsica con lento ricambio e scarsissima dinamicità (che meriterebbe una continuità di analisi).

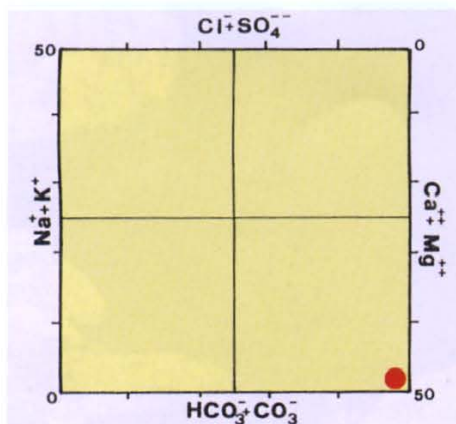
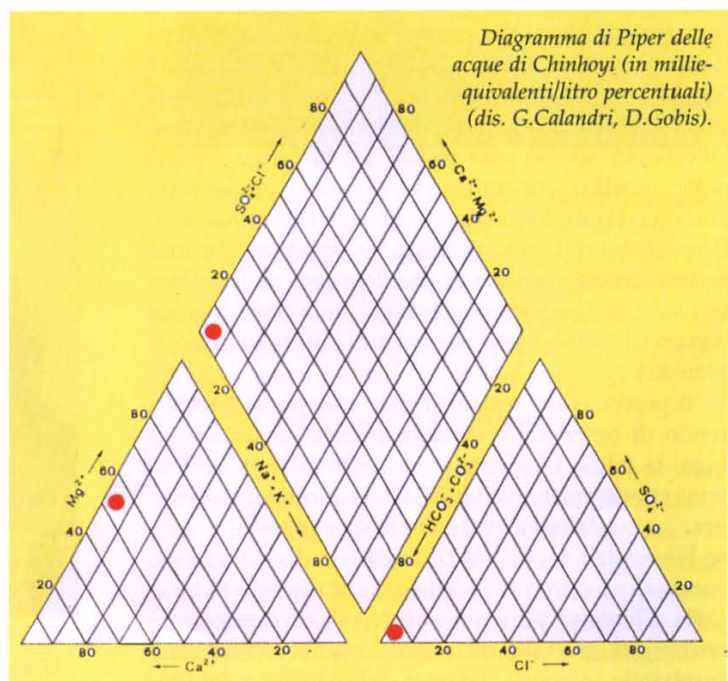


Diagramma di Langelier-Ludwig delle acque di Chinhoyi (dis. G.Calandri).



# Le pseudokamenitze di Imet Gogo (Gruppo del Semien, Etiopia Nordoccidentale)

di Gilberto CALANDRI

**Abstract:** *Kamenitzes are depressed landforms developed on karstifiable surfaces exposed to atmospheric agents due to the presence of the static waters. The pseudokamenitzes (founded around the world) into non carbonatic rocks (quartzites sandstones, granites, sienites, ingnimbrites, etc.). I describe several pseudokamenitzes excavated in the basaltic rocks of the Semien massif. On shortly analysed the genesis (small round closed plans) and the convergence of carbonatic morphologies.*

## PREMESSA

Le vaschette di corrosione (kamenitze) sono una delle più tipiche e varie morfologie sulla superficie delle rocce calcaree. Forme del tutto analoghe (pseudokamenitze) sono diffuse in numerosi tipi di rocce vulcaniche, intrusive, metamorfiche, sedimentarie a forte componente silicatica: sono presenti in tutti i continenti ed a quote estremamente variate (dal livello del mare sino a diverse migliaia di metri di altezza).

Ad esempio abbiamo individuato pseudokamenitze in arenarie quarzitiche in Mali e Mauritania (Calandri 1996, 1997) ed altri paesi subdesertici o desertici (come Algeria, Libia, Yemen) o in sieniti (Calandri 2005), in quota, e graniti del Malawi, così in territori del Sudamerica.

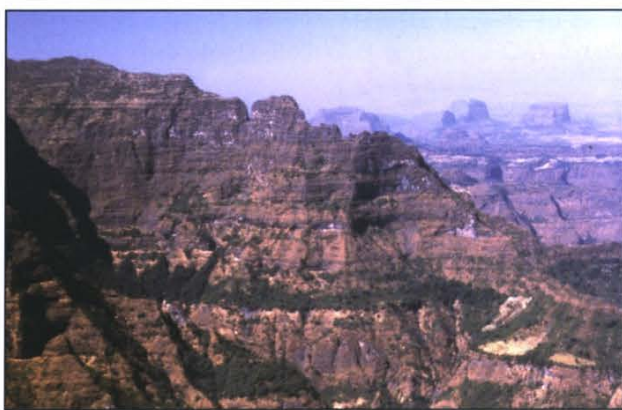
## IL SETTORE DI IMET GOGO

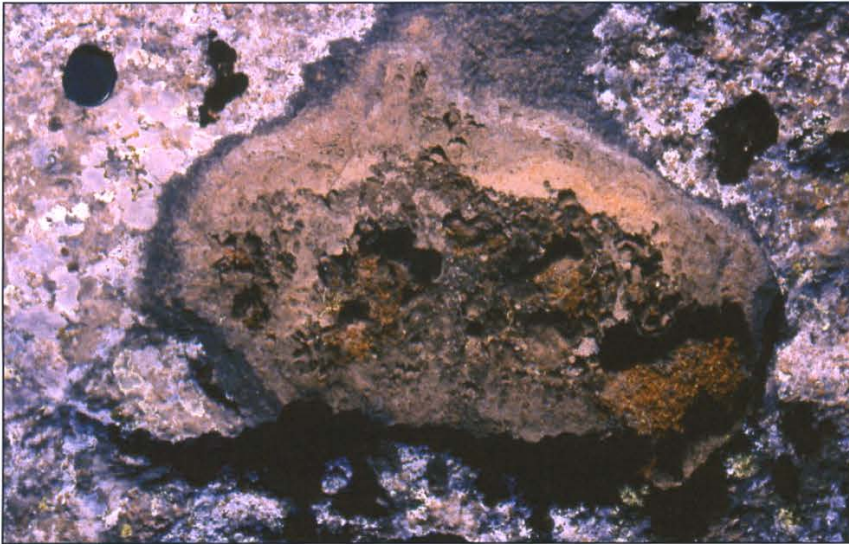
La grande area del Ras Daschen, quota m 4620 (la più elevata dell'Etiopia), è caratterizzata principalmente da una successione di rocce vulcaniche effusive dall'Oligocene al Pleistocene (tutta la zona costituisce il parco del Semien).

Il settore occidentale del Semien è formato soprattutto da poderose effusioni basaltiche cenozoiche sovrapposte. Questo ha determinato (unitamente all'evoluzione tettonica) la struttura ad altopiano che strapiomba, specie sui versanti settentrionali, con altissime (anche oltre 1000 m) falesie. L'evoluzione di queste pareti ha favorito (marginalmente agli altopiani) l'isolamento di grandi picchi (tipo "inselberg"). Modesta l'incisione valliva all'interno dell'altopiano (a parte lungo grandi fratture).

La fascia di crinale sino alla cima, m 3926 (longitudine E da Greenwich: 38°09'10" appross.; latitudine nord 13°16'30" ca.) di Imet Gogo (ca. 25 km ad est della cittadina di Debark) presenta le bancate di basalto, a zone vacuolari, suborizzontali, in roccia nuda alternata a rada vegetazione xerofila preva-

*Settore occidentale del Semien. (foto D. Gobis).*





Tipica pseudokamenitza del settore di Imet Gogo. (foto G. Calandri).

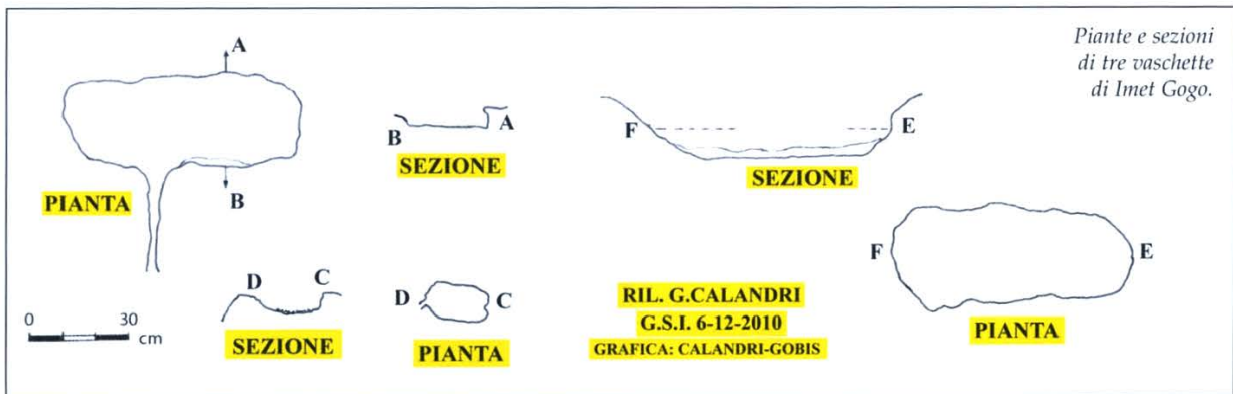
lentamente erbacea. Ad occidente della cima, pressoché sul crinale, la superficie (quota ca. 3900 m) delle bancate subpianeggianti è caratterizzata da morfologie pseudocarsiche, essenzialmente tipo kamenitza; marginalmente, lungo le principali linee di frattura, si individuano anche solchi rettilinei svasati non paralleli.

**LE PSEUDOKAMENITZE**

Le vaschette di pseudocorrosione sono numerosissime. Le dimensioni variano generalmente (asse maggiore) da ca. 10 a 20 cm (ma diverse superano ampiamente il metro di diametro). La forma varia generalmente da circolare (specie le più piccole) a ellittica (che costituisce la grande maggioranza), ma diverse, in particolare le più estese (forse anche per coalescenza di vaschette), hanno pianta molto irregolare; alcune, rare, hanno morfologia "a goccia" con canale di scolo. Il fondo è generalmente piatto (al più ondulato). I bordi sono aggettanti verso l'interno, verticali o talora svasati verso l'interno. Il profilo del bordo lungo la vaschetta e regolare o ondulato. La profondità delle pseudokamenitze è modesta in genere 3-5 cm (sui lati minori) sino ad un massimo di ca. 10 cm (quando il profilo del bordo non è regolare si possono avere sugli altri lati dislivelli).



Vaschetta "a goccia", con canale emissario di Imet Gogo. (foto G. Calandri).



li dal bordo sin quasi a 20 cm).

Il pavimento delle pseudokamenitze è sia in roccia nuda, sia con sedimenti e insediamenti vegetali. I sedimenti sono costituiti da terriccio, spesso anche diversi centimetri, formato da materiale di trasporto eolico (fini sedimenti e polveri argillitiche, foglie, pollini, ecc.) da accumuli sabbiosi e microclasi legati a processi termoclastici e crioclastici (connessi agli estremi sbalzi termici con temperature sotto i 0 °C, ed elevate nell'arco diurno, oltre all'influenza di marcate condensazione e di precipitazioni, mediamente superiori ai 1500 mm/anno). Sui depositi di tipo pedologico è insediata, specie nella stagione delle piogge, una vegetazione cormofitica xerofila (caracee, poacee, ecc.), anche con piante succulente. Buona parte della superficie delle vaschette (specie sotto i bordi) presentano ampi insediamenti di licheni endolitici grigio-biancastri. La componente pedologica vegetale costituisce una fonte di anidride carbonica (che qui non hanno, sui basalti, una influenza morfogenetica), mentre paiono determinanti (seppure lentissimi) i processi di fitoalterazione (radicole delle cormofite, licheni), connessi alla porosità della roccia (che favorisce anche l'evoluzione per microclastesi).

Rispetto alle pseudokamenitze citate in bibliografia (cfr. CUCCHI 2008) qui la morfologia è a "fondo piatto" (solo nelle più piccole a "scodella"), seppure poco approfondite, come le tipiche vaschette di dissoluzione nei calcari. Notevole è la convergenza con le kamenitze di corrosione (pianta circolare ellittica, fondo piatto, fianchi e bordi subverticali o sporgenti). L'indagine andrebbe estesa agli altri settori del gruppo montuoso del Semien.

#### CENNI BIBLIOGRAFICI

CALANDRI G., 1996. **Le falesie di Bandiagara e le grotte di Banani-Bongo (Mali: aspetti geomorfo-**



*Guglie basaltiche dalla vetta di Imet Gogo. (foto G. Calandri)*



*Da Imet Gogo (foto G. Calandri)*

**logici.** Boll. G.S. Imperiese CAI, 26 (46): 18-23.

CALANDRI G., 1997. **Mauritania: note su carsismo e speleologia.** Boll. G. S. Imperiese CAI, 27(49): 2-8.

CALANDRI G., 2005. **Una cavità del plateau di Zomba (Malawi).** Boll. G. S. Imperiese CAI, 35(57): 27-30

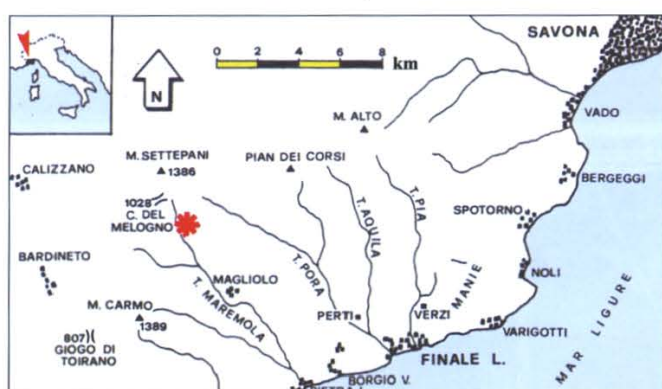
CUCCHI F., 2008. **Le pseudo-kamenitze.** Proceed. 10 th Internat. Symp of Pseudokarst. Gorizia 2008: 137-146.

PERNA G., SAURO U. 1978. **Atlante delle microforme di dissoluzione carsica superficiale del trentino e del Veneto.** Mem. Museo Tridentino Sc. Nat, Trento, 22: 1-176.

# La Tana dell'Ermellino: note geomorfologiche, idrogeochimiche e biologiche (Alta Val Maremola, prov. Savona)

di Gilberto CALANDRI

**Abstract:** The spring of the Ermellino Cave is the resurgence of a little system in the dolomitic limestones of the Dolomie di S. Pietro dei Monti Formation (Middle Trias). The facies of the waters is typically bicarbonated calcic, with very modest presence of secondary components (share of the waters coming from the Rio Marengo and the Rio Isoppo). Microclimatic measures show modest rates of carbon dioxide from 130 to 200 ppm. (like outside). Only in restricted places, the rate of carbon dioxide is 650 ppm. The fauna includes various eucaavernicolous.



L'asterisco indica il settore della Tana dell'Ermellino.  
(dis. G.Calandri, C.Grippa, D.Gobis)

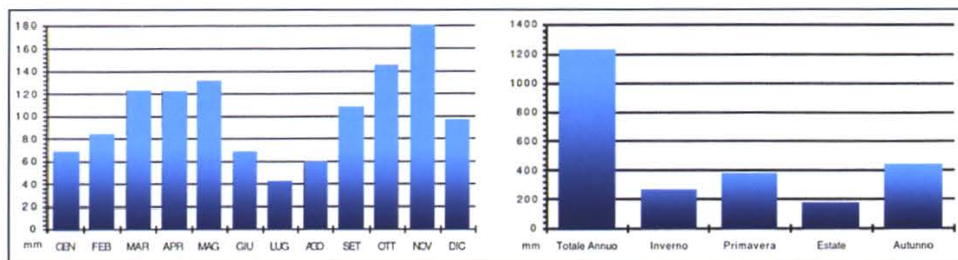


L'alta val Maremola (foto G. Calandri).

L'alta Val Maremola (entroterra di Pietra Ligure) è caratterizzata da calcari, più o meno dolomitici, triassici, fortemente carsificati con grandi complessi carsici (anche paleocarsici cenozoici) come la Grotta degli Scogli Neri, il Garbo delle Conche e più a monte, il sistema dei Murgantin (CALANDRI G., 2011. **Le acque carsiche del Finalese e della Val Maremola. Caratteri idrogeologici e chimico-fisici (SV).** G.S.Imperiese CAI - Regione Liguria: 1-128) e quello, più modesto, della Tana dell'Ermellino.

Il settore tra Bric il Pizzo e Case Isorella (alta Val Maremola) costituisce l'estremo nordorientale degli affioramenti carbonatici dell'Unità di M. Carmo. Il versante orientale del Bric il Pizzo è marcatamente, costantemente, acclive, ricoperto dal castagneto in abbandono e dal bosco ceduo in espansione. La parte più bassa sopra la riva destra del Maremola, in particolare il tratto tra Rio Marengo ed il piccolo solco del Rio Isoppo, era, sino a pochissimi decenni di anni fa, antropizzato (cascina e coltivi ora invasi da infestanti): sotto questo piccolo settore si sviluppa il sistema della Tana dell'Ermellino.

Le precipitazioni (facendo riferimento alla sovrastante stazione meteorologica del Melogno) superano in media i 1200 mm/anno (massimi a novembre). Siccità estiva (piogge inferiori ai 200 mm/anno) con forte variabilità. Significativi gli apporti stagionali da precipitazioni nevose a lento rilascio.



Ortogramma delle precipitazioni mensili e stagionali alla stazione del Colle del Melogno.



### CENNI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area in esame si sviluppa nei calcari dolomitici, principalmente dell'Anisico-Ladinico (Trias medio), della Formazione delle Dolomie di S.Pietro dei Monti (Dominio paleogeografico del Brianzonese ligure esterno). In particolare Tana dell'Ermellino e sottostante risorgenza sono in calcari dolomitici grigi-grigio chiari anche con elevata percentuale di carbonato di calcio (oltre 2/3 rispetto al carbonato di magnesio), questo unitamente ai caratteri della facies, con carbonati compatti, microcristallini, in bancate, spiega la carsificazione.

La grotta, come il dirimpetto sistema della Grotta sopra i Murgantin e Gr. dei Murgantin, si sviluppa nella Formazione di Costa Losera (parte basale della Form. delle Dolomie di S.Pietro dei Monti) con elevatissimi tassi di  $\text{CaCO}_3$ .

Le morfologie carsiche superficiali sono costituite da modeste forme di dissoluzione carsica (solcature e vaschette embrionali). L'incisione del piccolo Rio Isoppo è marcata con forti approfondimenti vadosei (calderoni, rotture di pendio, ecc.) che sembrano legate al processo di sollevamento plioquaternario. La Tana dell'Ermellino è soprattutto un paleocarsismo (il sistema è troncato all'ingresso e risorgenza da una frattura relativa). Presenti sul lato Maremola ampi depositi detritici alluvionali (forse terrazzati ma profondamente alterati dall'azione antropica).

#### LA TANA DELL'ERMELLINO

La cavità, n. 767 Li/SV del Catasto Speleologico Ligure, si raggiunge da Case Isorella (rotabile che prosegue da sopra la grande discarica di Magliolo), traversando il Maremola sino alla ex-Cascina del Rio Isoppo: da qui spostandosi, per ca. 150 m, verso sud si individua la



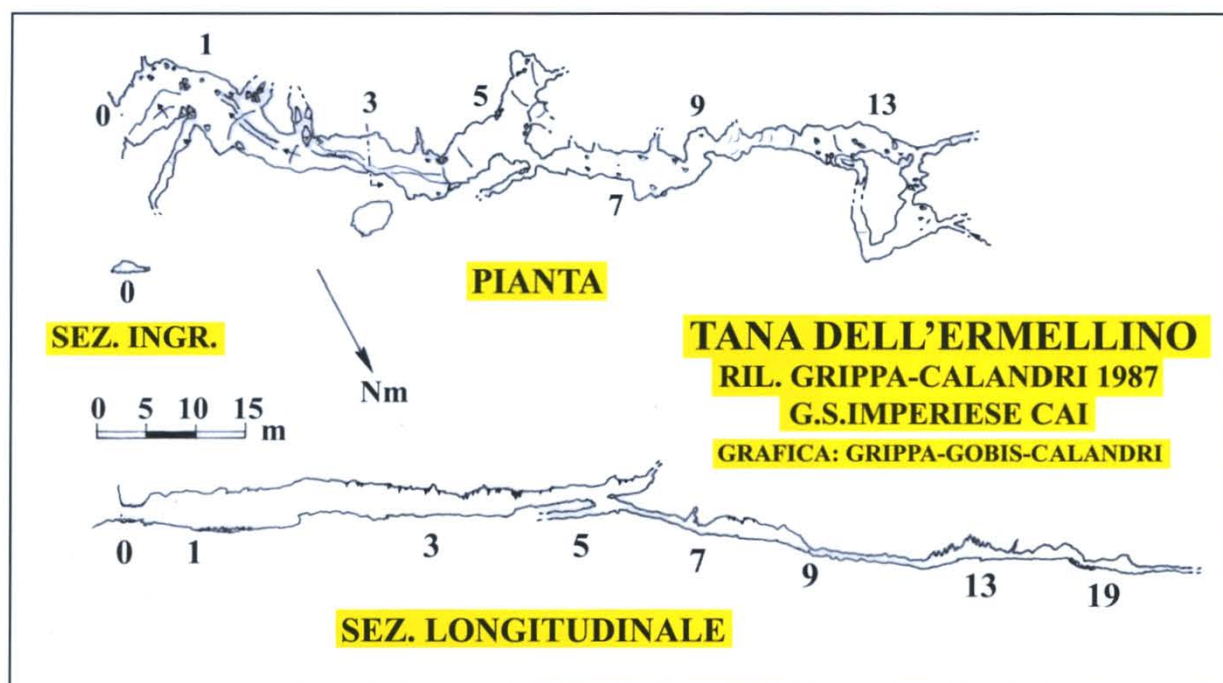
*Ingresso della Tana dell'Ermellino. (foto G.Calandri).*



*La galleria iniziale, morfologie freatiche e depositi litogenetici, della Tana dell'Ermellino. (foto D.Gobis).*



*Cupole di corrosione per miscela di acque. (foto D.Gobis).*



Colate calcitiche dell'Ermellino. (foto D.Gobis)

grotta (Comune Magliolo. Tavoleta I.G.M. 1:25000 92 I.S.O. Q. 480 ca. Coordinate geogr. Longitudine (W M. Mario)  $4^{\circ}14'36''$ . Latitud. N  $44^{\circ}12'54''$ . Dislivello +9. Sviluppo spaziale 130 m. Rilievo G.S. Imperiese CAI (1987).

Ingresso subcircolare sotto un piccolo scalino roccioso: si accede ad un'ampia galleria suborizzontale lunga ca. 40 m con depositi detritici alluvionali ed estesi concrezionamenti stalattitici in buona parte distrutti; la parte più interna della galleria è caratterizzata da un potente deposito calcitico sul pavimento. La morfologia è freatica, anche con marmitte di

corrosione per miscela di acque.

In tutta la prima parte le dimensioni relativamente ampie permettono di osservare, specie sul soffitto, i processi di boudinages (tipo *chocolate-table*), strutture tensionali, con uno strato competente di dolomie (giallastro-arancione) inglobate nei calcari più duttili, meno competenti, dell'Anisico (F. Costa Losera). Questa formazione spiccatamente calcarea (anche oltre il 90% di  $\text{CaCO}_3$ ) ha determinato la carsificazione freatica cenozoica in tutta l'alta Valle Maremola (dagli Scogli Neri, all'Ermellino, al complesso dei Murgantini).

La cavità è di notevole interesse proprio per le morfologie ereditate (cenozoiche, sicuramente anteriori al sollevamento pliopleistocenico), anche se il quadro speleogenetico dell'alta Val Maremola sembra prioritare una genesi oligomiocena, l'unica compatibile con la dinamica delle unità tettoniche del settore. L'Ermellino evidenzia una grande diffusione di morfologie freatiche con tipiche morfologie "a ghirlanda" di marmitte inverse di dissoluzione (a dimensioni decimetriche allineate sui piani di frattura, coniche e svasate, tipicamente legate alla "corrosione per miscela di acque", sensu Boegli).

Lungo i piani di frattura su cui si è sviluppato il processo di dissoluzione carsica, si evidenziano processi di neotettonica.

L'interesse dell'Ermellino, modesto sistema "sospeso", isolato dall'approfondimento del Rio

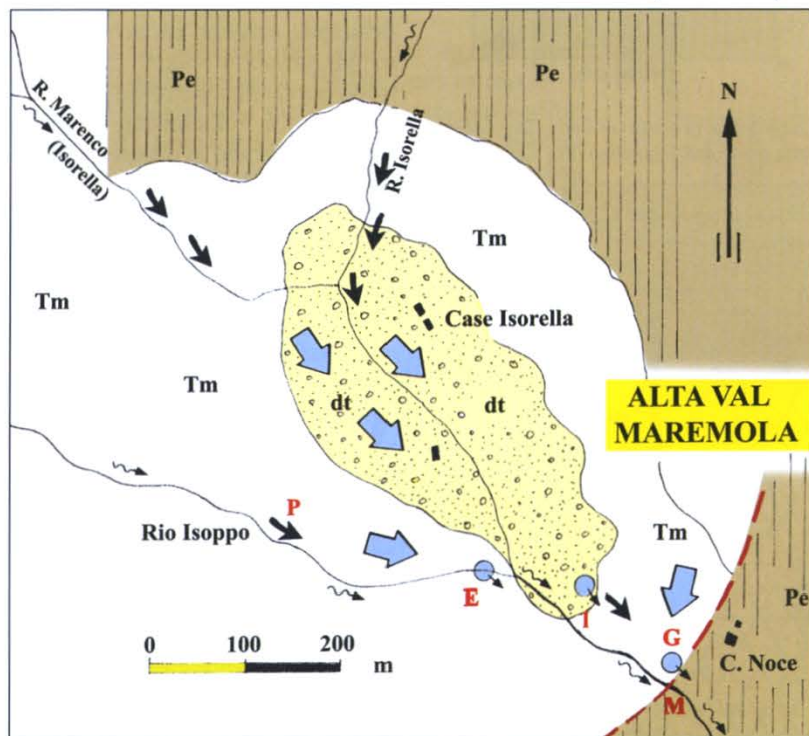
Isoppo e soprattutto del Maremola, è nel costituire, assieme alle altre cavità dell'alta valle (leggi Scogli Neri, Gr. Sopra i Murgantin) testimonianze dell'evoluzione paleogeografica. Ancora, per quanto riguarda il Quaternario sono di significativo interesse i depositi litogenetici, sia pure in buona parte distrutti. Molto diffusi, specie in volta, i depositi vermicolari argilloso-limosi di colore marrone scuro con disegni geometrici-dendritici: sono depositi di polveri fini (in parte forse da residui di dissoluzione) forse favoriti dalle acque di condensazione.

Dopo la parte iniziale uno stretto passaggio immette in una bassa saletta seguita da piccole condotte, a saliscendi (antica rete freatica), in direzione ca. NW. Oltre a depositi argilloso-limosi, la cavità è caratterizzata dai concrezionamenti calcitici, sia stalattitici e crostoni stalagmitici sul pavimento, sia soprattutto, con una serie di "gours" attive.



Evidenze di neotettonica su morfologie di corrosione per miscela di acque. (foto D.Gobis)

Le acque del ruscello fuoriescono da un piccolo foro ellittico situato, una decina di metri più in basso dell'ingresso dell'Ermellino, in riva sinistra del Rio Isoppo. La risorgenza, in periodo di secca, e con svuotamenti (G.G.B.V.), è stata percorsa (condotto a pressione) pare per una quarantina di metri.



Schizzo idrogeologico del settore di Isorella (Magliolo). Le frecce nere indicano le perdite di acque superficiali. Le frecce azzurre indicano i percorsi ipogei delle acque. P: Pozzetto dell'Acqua forte. E: Tana dell'Ermellino. I: Sorgente Isorella. M: Grotta di Murgantin. G: Grotta sopra i Murgantin. Faglia in rosso tratteggiata. dt: detriti di falda e alluvionali quaternari. Tm: Dolomie di S.Pietro dei Monti (Trias medio): calcari dolomitici. Pe: Porfroidi del Melogno (Permiano medio?- Carbonifero sup.?). (dis. G.Calandri, C.Grippa, D.Gobis).

### IDROGEOLOGIA E CARATTERI CHIMICO-FISICI

Tra la risorgenza ed il punto terminale della Tana dell'Ermellino la distanza planimetrica è di quasi 100 m in direzione NW. Nel settore sovrastante e nei pendii più bassi del Bric il Pizzo sono presenti alcune piccole cavità (non catastate), tra queste il Pozzetto dell'Acqua Forte (disostruito dal G.G.B.V.) che presenta un ruscelletto interno; in cui fu immessa (dicembre 1997 ad opera di A. Pastorelli, S.C.CAI Sanremo) fluoresceina che fuoriuscì alla risorgenza dell'Ermellino.

Il ramo attivo terminale della Tana dell'Ermellino è quasi sotto la vecchia cascina, seguendo le linee di frattura a direz. nordoccidentale: queste intercettano, ca. 150 m più a monte, il piccolo talweg del Rio di C. Marengo (R. Isorella). Lungo questo tratto del solco abbiamo individuato (2009-2010), in condizioni di modesti deflussi, perdite che assorbono anche totalmente, nei calcari dell'Anisico, le acque del rio. Pare probabile (cfr. chimismo)

l'apporto di acque superficiali, dal Rio Marengo (diffuse perdite nel tratto terminale) al sistema ipogeo dell'Ermellino (anche se la dipendenza degli afflussi, per motivi strutturali, pare principalmente dal Rio Isoppo).

Questo piccolo sistema carsico "sospeso" rispetto al contiguo, più ampio, sistema Isorella-Murgantin, (in buona parte subalveo) ne ripete alcune caratteristiche idrogeologiche. I deflussi idrici dell'Ermellino sono stagionali, spesso pressoché inattivi per mesi. Da notare infine come i depositi alluvionali della Tana dell'Ermellino, con ciottoli fluitati litologicamente diversificati (con frequenti elementi non carbonatici), sembrano confermare l'apporto da perdite e deflussi superficiali.

Sono stati effettuati monitoraggi chimico-fisici completi (gennaio e novembre 2010), oltre a saltuarie misure negli anni precedenti. Le temperature delle acque sono relativamente costanti (oscillazioni, in genere, tra 10 e 11 °C), così il pH tra 7,8 e 7,9. Il quadro del chimismo, sia pure esaminato in via preliminare, evidenzia una spiccata facies alcalino terrosa. Predominante è il catione calcio (ca. 2,5 mcq/l) maggiore rispetto alla vicina Sorgente Isorella (e Murgantin) che sottolinea l'apporto di acque (superficiali

ed ipogee) da substrati carbonatici carsificati.

Nel diagramma semilogaritmico di Schoeller, emerge una modesta componente ionica clorurato-solfatica, che indicherebbe, per la risorgenza dell'Ermellino, la provenienza primaria delle acque dai terreni carbonatici delle Dolomie di S. Pietro dei Monti (versanti Bric il Pizzo-Rio Marengo) e da perdite superficiali. Il pur modesto tasso di nitrati parrebbe confermare l'apporto di acque superficiali.

Nel diagramma quadrato di Langelier-Ludwig le acque dell'Ermellino si collocano nel quadrante SE delle acque bicarbonato-alcalino-terrose, ribadendo l'impronta chimica spiccatamente carbonato-calcaica. La modesta mineralizzazione ed i caratteri degli ioni minori simili al vicino sistema dell'Isorella-Murgantin sembrano confermare per questo piccolo sistema carsico "sospeso" l'apporto stagionale delle acque superficiali dalle perdite del Rio Isoppo e del rio di Case Marengo (ramo occidentale dell'alto Maremola). Ipotesi verificabili, in particolari condizioni di deflussi, con esperienze di tracciamento.

Nel diagramma di Piper delle principali sorgenti carsiche dell'alto Maremola i valori dosati (in milliequivalenti percentuali) per i singoli ioni evidenziano come le acque (malgrado le differenti mine-

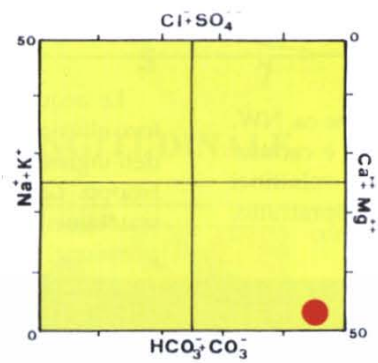


Diagramma quadrato di Langelier-Ludwig delle acque dell'Ermellino (dis. G.Calandri).

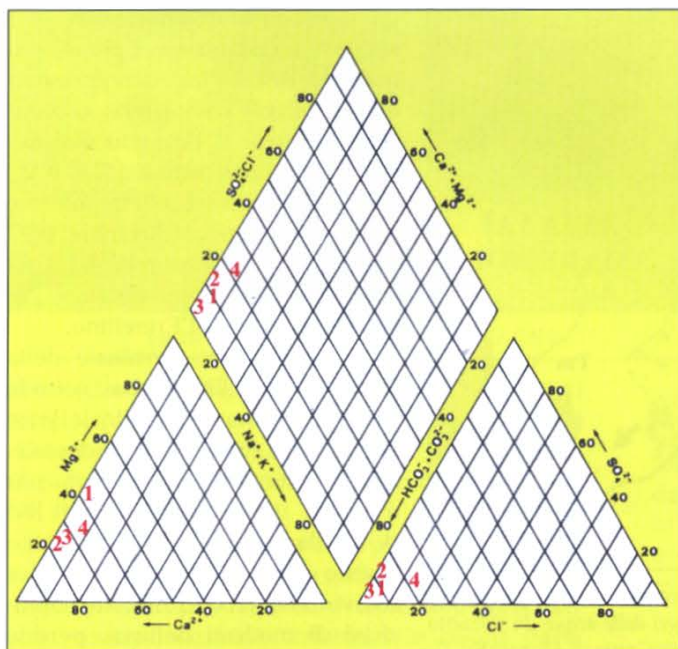


Diagramma di Piper delle acque carsiche dell'alto Maremola. 1: Conche. 2: Armandino. 3: Ermellino. 4: Isorella. (dis. G.Calandri, D.Gobis).

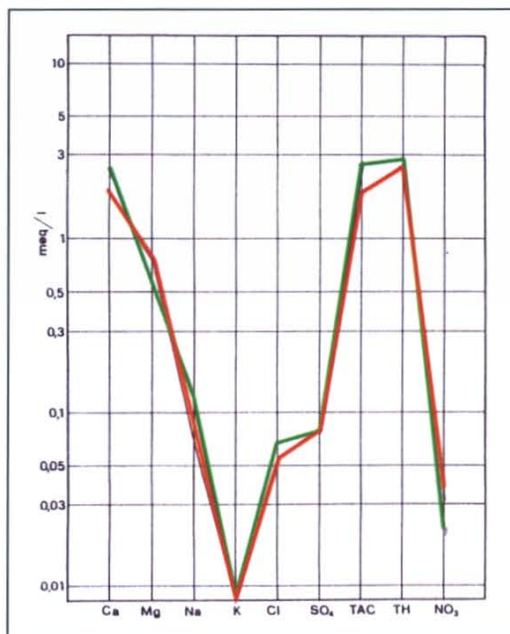


Diagramma di Schoeller delle acque dell'Ermellino. In verde i monitoraggi del gennaio 2010. In rosso i monitoraggi del novembre 2010 (dis. G.Calandri).

realizzazioni, specie Isorella, si collocano nel settore degli acquiferi ad alimentazione carsica semplice, in rocce calcareo-dolomitiche, legate principalmente al controllo dei carbonati dell'Anisico). Si può infine segnalare come le analisi batteriologiche (da noi effettuate alle acque della cavità il 13.12.1982) siano risultate favorevoli per totale assenza di coliformi totali e fecali.

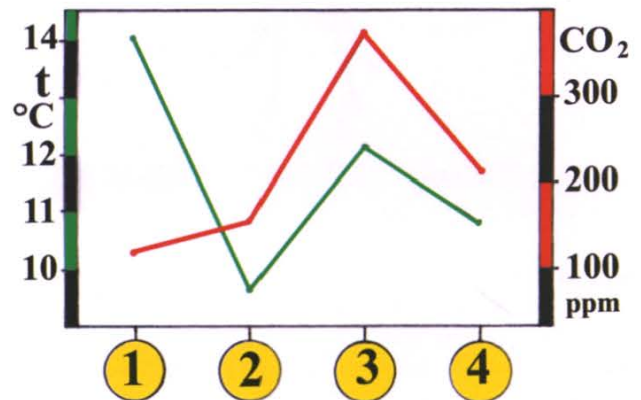
**ASPETTI MICROCLIMATICI E BIOLOGICI**

Modesti sono i dati microclimatici e biologici. Recentemente (prima di andare in stampa, 28 agosto 2011) abbiamo effettuato alcune misure di temperatura e delle concentrazioni di biossido di carbonio, in diversi ambienti, nei primi 60 m ca. della cavità. A fronte di una temperatura esterna di 24,2 °C (in condizioni di alta pressione) le temperature interne oscillavano tra 14,9 e 16,1 °C degli ambienti confinati. Per l'anidride carbonica a valori esterni (1) di quasi 100 parti per milione, si registravano tassi molto modesti (normalmente caratteristici dell'esterno): da 130 ppm a ca 15 m dall'ingresso a 200-210 ppm in nicchie e marmitte. Solo in una piccola marmitta sul soffitto (stazione 5), prima della strettoia, il valore di biossido di carbonio toccava i 650 ppm: questa sembra confermare il ruolo di ambienti confinati come "trappola" di aria più calda (e ricca di CO<sub>2</sub>) già verificato in numerosissime cavità. Comunque i valori sono bassi malgrado la copertura humico-vegetale, possibili condizionamenti dovuti ad un lungo periodo di bassi valori igrometrici esterni (auspicabili altri cicli di rilevamenti). Questi modesti valori sembrano conferma di nostri monitoraggi invernali (21.2.1991) con condizioni esterne di ambiente soleggiato e ventoso. A fronte di una temperatura esterna di 14 °C (e 120 parti per milione di CO<sub>2</sub>), all'interno, a 30 m dall'ingresso, la temperatura era di 9,6 ed il biossido di carbonio di 150 ppm (conferma di attivi scambi di fluidi tramite l'ingresso e la modesta copertura rocciosa-edafica). Valori relativamente maggiori, temp. 12,1 °C, CO<sub>2</sub> 370 ppm, in una marmitta inversa (1,5 m da terra) nel ramo concrezionato a ca. 50 m dall'ingresso (ancora tassi microclimatici limitati, temp. 11, 3, anidride carbonica 210 ppm, nel ramo inferiore, alla progressiva ca. 70 m).

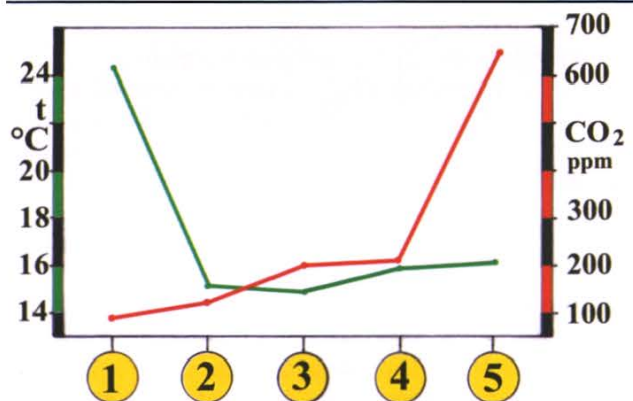
Le ricerche biospeleologiche sono sempre risultate sporadiche, limitate ad osservazioni durante topografie, disostruzioni e ricerche varie (come per



*Dolichopoda (foto G.Calandri)*



*Diagramma dei valori termometrici (t) in verdi in gradi centigradi e del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), in rosso) rilevati il 21 febbraio 1991 nella prima parte della cavità. (dis. Calandri, Gobis, Grippa)*



*Diagramma dei valori termometrici (t) in verdi, gradi centigradi, e del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) in rosso) rilevati (28.8.2011) nella Tana dell'Ermellino. Stazione 1: esterno della cavità. 2: 15 m da ingresso (10 cm dal pavimento). 3: nicchia a 30 m da ingresso (h 50 cm da terra), 4: marmitta freatica sul soffitto (2 m da terra). 5: piccola marmitta sul soffitto (ca. 60 m da ingresso, 15 m da terra). (dis. Calandri, Gobis, Grippa)*



la recente pubblicazione sulle acque carsiche del Finalese e della Val Maremola). La Tana dell'Ermellino è una cavità oligotrofica di tipo temperato, anche se discreto è l'apporto di sostanze vegetali dall'esterno (ingresso principale, modesto spessore della superficie rocciosa rispetto all'esterno, circolazioni idriche, ecc.). La percentuale di elementi eucaavernicoli è relativamente elevata (pur in mancanza di ricerche sistematiche). Predominano le associazioni parietali: particolarmente frequente, nelle ultime (2010-2011) osservazioni, la diffusione degli ortotteri depigmentati eutroglofili **Dolichopoda ligustica** (abitatore specializzato tipico delle cavità del Ponente Ligure) che qui forma colonie di individui di varia età (specie nelle primissime decine di metri, spesso su superfici asciutte), fornendo importanti apporti di energia all'ecosistema (in quanto "cacciano" in ore notturne fuori dalla cavità).

Tra le vecchie osservazioni da ricordare l'isopode **Buddelundiella**, a distribuzione europea centro-meridionale, il diplopode **Glomeris**, i **Niphargus**, anfipode depigmentato, specializzato, diffuso nelle acque delle cavità delle Alpi e del Ponente Ligure. Curiosa l'osservazione (19.12.1982) di un ditiscide, coleottero carnivoro troglosseno, nelle acque della risorgenza. Sempre presenti (nell'arco di quasi qua-



*Rhinolophus hipposideros* nella Tana dell'Ermellino (14.11.10).  
(foto D.Gobis)

A sinistra, *Meta menardi* (28.8.11). (foto D.Gobis)

rant'anni di visite) gli aracnidi **Meta menardi** (dai caratteristici bozzoli) ed il **Nesticus eremita**, eutroglofili, oltre ad **Arancae** indet.; ancora da segnalare (4.5.11) la presenza di diverse **Grillomorpha dalmatina**, subtroglofili a geonomia circummediterranea, nella prima parte della cavità, coesistente con la **Dolichopoda**. Normalmente presenti lepidotteri notturni e ditteri, specie le subtroglofile **Limonia**. Tra i troglosseni frequenti osservazioni di miriapodi (**Julus**), gasteropodi (**Limax**), più raro (14.11.10) l'**Euscorpius**. Recentemente (28.8.11) notato il carabide troglofili **Actenipus**. Sporadiche segnalazioni di **Speleomantes strinatii** (**Hydromantes italicus**).

Tra i mammiferi assai rari i pipistrelli: ultimo rinvenimento (14.11.10) di un **Rhinolophus hipposideros** ammantellato. La grotta è frequentata negli ultimi anni dal tasso (**Meles meles**).



## Fine settimana ai "Pancioni" (Marguareis)

di Paolo Denegri ed Enrico Massa

Due giorni sul Marguareis non sono molti, ma per chi è in astinenza da calcare come noi, sono importanti...

Il pretesto lo fornisce Enrico Massa (un altro amico toccato dallo "Spirito del Marguareis"): con corda, imbrago e un pizzico di adrenalina a cercar buchi nel precipite canale dei Pancioni e attigui (Cima Armusso, versanti Nord Marguareis).

Un buco è già sicuro: lo ha visto lui, qualche tempo fa e bisogna controllarlo.

Ci muoviamo da Monesi alle 8 ca. del 12 Agosto e, dopo la quasi interminabile, sterrata delle Navette, facciamo sosta al rifugio del Martel a salutare Jo, Cathy e gli altri pirati della costa nizzarda, visto che saremo loro ospiti.

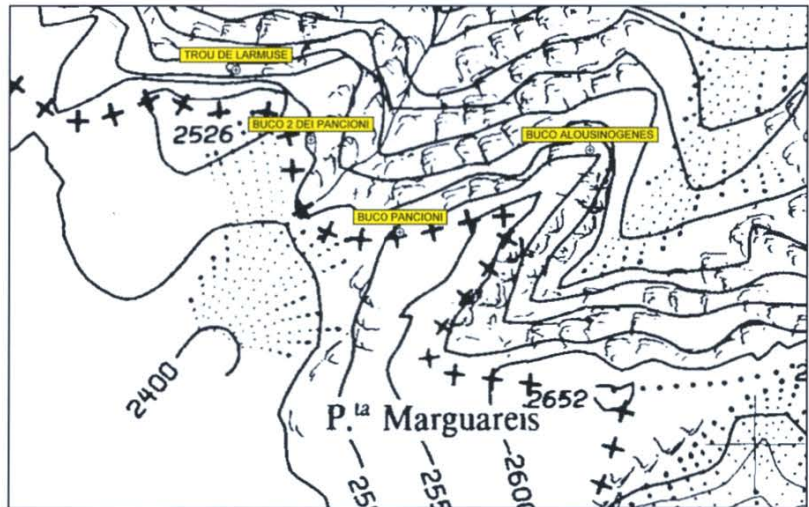
Ma Lamboglia, uno dei più agguerriti e coriacei esploratori di queste grotte, con più di 40 anni di esperienza sulle spalle, non c'è: tanto per cambiare è in punta a "Beluga" il nuovo abisso (-350 per il momento) delle Carsene. Tocca a Cathy fare gli onori di casa.

Esauriti i piacevoli convenevoli, preparato il materiale, piano, piano, ci innalziamo su Pian Ambrogi.

Nel sole forte di mezz'agosto, il bianco del Malm riverbera, mostrando il fine ricamo dei lapiez e dei couloir, adusti e scarnificati come ossi di seppia. A volte, in cima a qualche roccione, una linea netta, tracciata migliaia di anni fa da una natura in prepotente evoluzione, separa il grigio chiarissimo del Malm, dal marrone tetro del Cretaceo: quasi un'offesa per gli occhi.

Salendo l'ampio vallone di Pian Ambrogi, girovaghiamo fra doline, fratture, lapiaz assaporando quei momenti unici, anche se mille volte ripetuti: il piacere di cercare tra le pietre il filo d'aria rivelatore di nuovi mondi... il Marguareis è un po' il nostro far west, l'ultima frontiera dove si può ancora sognare.

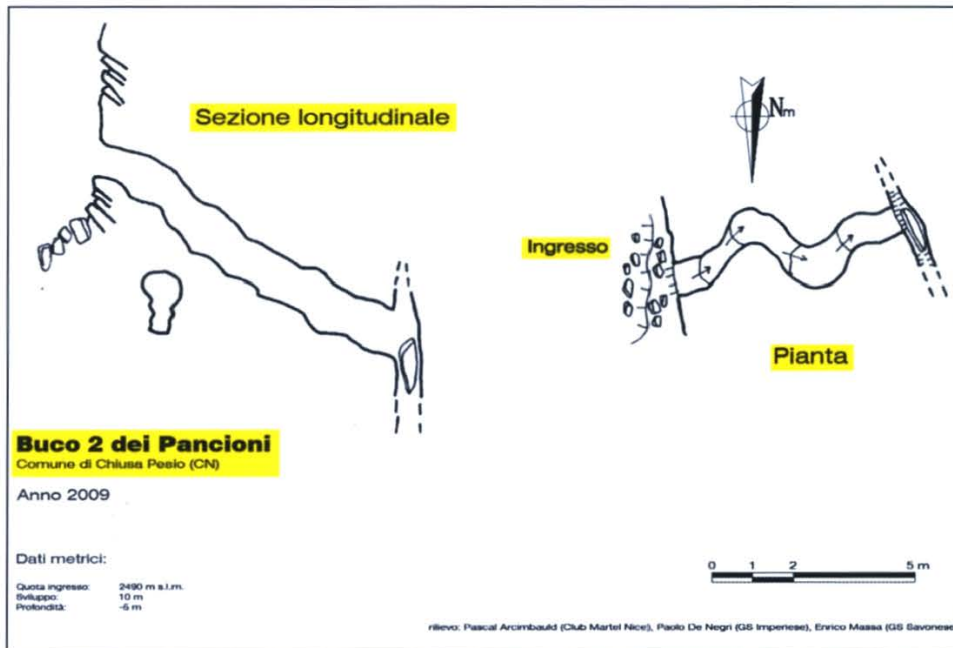
Una volta in cima all'Armusso, con un delicato traverso su cengetta, sospesa nel profondo Vallone



del Marguareis, verifichiamo la posizione esatta del buco e poi ci prepariamo a scendere.

Mentre cincischiamo ci piomba sopra dall'alto di Cima Marguareis, Sciandra, al lavoro in quelle zone come guardaparco. Ci avverte che, mentre ci "sorvegliava" col binocolo, ha scovato anche lui un buco promettente, proprio subito sotto la partenza del canale: andiamo subito a vedere!

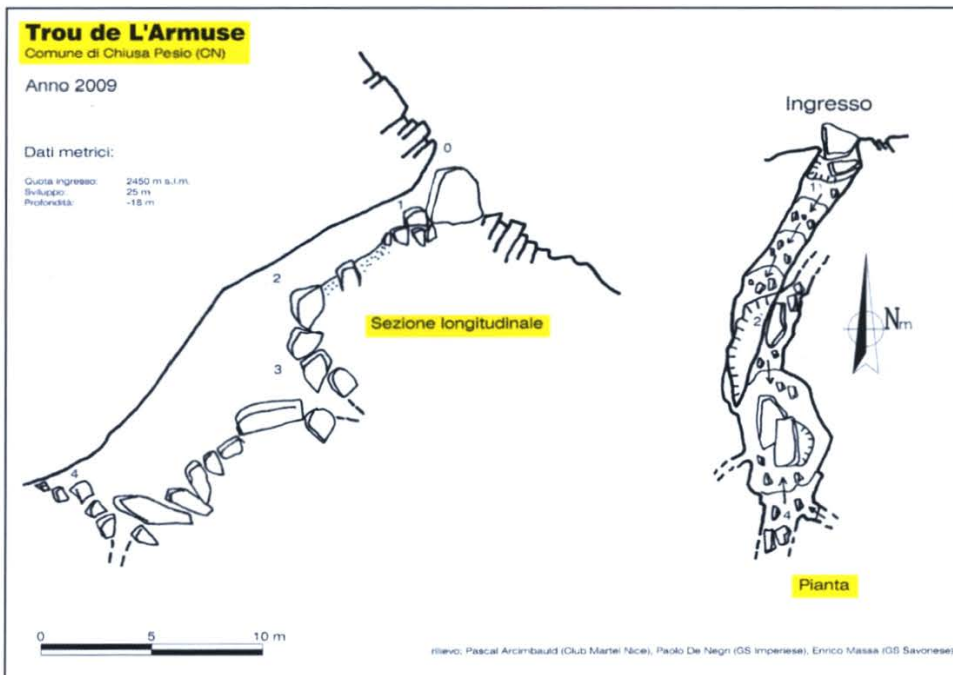
L'arretramento per gelificazione del Canale dei Pancioni ha messo a nudo un interessantissimo relitto di condotta dalle forme tondeggianti, risparmiata da frane o detriti, a misura di speleo e anche con aria: Enrico che ha la tuta si infila e va, io, anche se sono in pantaloncini corti e senza luce non resisto e poco



dagli zaini ci accorgiamo di aver dimenticato (sic e strasic!)... la punta del trapano: bel colpo di mano! Per fortuna abbiamo tre chiodi e diverse fettucce e gli attacchi "nature" non mancano...

Armo la partenza su tre punti, Enrico scende veloce frazionando poco sotto: purtroppo il buco non è gran che, ma vado giù anch'io a vedere. Nella discesa la corda mi porta, con grande sorpresa e piacere, proprio davanti a un bell'ingresso, non larghissimo, ma nemmeno intasato da detriti, "bien placé" il quale pare aspirare un po' d'aria...

Allargato un pelo l'ingresso, un frazionamento estemporaneo e il buon Enrico (che è già in tuta) si infila: incredibile! Inizia subito un ripido meandro, c'è aria; sei o sette metri e il meandro si approfondisce ulteriormente con un saltino di 3-4 metri. Ma non abbiamo il trapano, o meglio: la punta del perforatore, così decidiamo di ritornare l'indomani e per essere sicuri di non cambiare idea, lasciamo su un po' di materiale...



dopo lo seguo a tastoni, fin dove posso. La condotta si rivela come un breve e tortuoso meandro che dopo una decina di metri si arresta su un ventoso laminatoio verticale per ora impraticabile. Eseguiamo uno speditivo rilievo (v. buco 2 dei Pancioni) per poi ritornare alla nostra meta iniziale: il buco intravisto sulla Nord dell'Armusso.

Come al solito la perfetta organizzazione speleo non si smentisce. Quando tiriamo fuori il materiale

riale...

Dopo una piacevolissima serata col gruppo dei francesi (Club Martel di Nizza), con interessantissime degustazioni di formaggi e vini dei due paesi, l'indomani insieme al simpatico e interessato "La Trompe" Pascal Arcimbauld del Club Martel, risaliamo nuovamente ai Pancioni, riarmiamo la calata e effettuiamo da subito il rilievo (v. Trou de l'Armuse). Armato il pozzetto termine delle esplorazioni del giorno prima atterriamo in una modesta saletta intasata da blocchi



di frana dal cui pavimento si sente chiaramente aspirare l'aria degli ingressi alti... purtroppo questo è il fondo della cavità, eventuali prosecuzioni necessiterebbero di imponenti lavori di disaggio dei numerosi massi che occludono il pavimento. (se fosse un buco un po' più comodo meriterebbe sicuramente alcune giornate di lavoro).

Nonostante i lati negativi che presenta il canale Pancioni (e altri attigui): distanza dalle auto, notevoli accumuli di massi e ghiaie, riteniamo comunque che valga la pena effettuare ancora qualche battuta ricognitiva, magari concentrandosi sui lati del canale meno interessati dall'accumulo di detriti, se non altro per godere della selvaggia bellezza di un ambiente ancora scarsamente frequentato.

Riporto grafico dei rilievi di E. Massa (GSS)

#### Buco 2° del Canale dei Pancioni

Ubicazione ingresso: sponda sinistra Canale dei Pancioni

Quota ingresso: 2490 m s.l.m.

coordinate ingresso (UTM ED50): 394617E, 4892483N

sviluppo: 10 m

profondità: - 5 m

**possibilità esplorative:** presenza di debole aria aspirante (estate). Fondo fermo su laminatoio molto stretto

**note:** buco individuato da Massimo Sciandra (SCT). Il Buco 1° del Canale dei Pancioni si trova sul versante opposto (in sponda destra al canale), sull'esile traccia di sentiero che risale alla Cima Tino Prato.

#### Trou de l'Armuse

Ubicazione ingresso: Parete Nord della Cima dell'Armusso

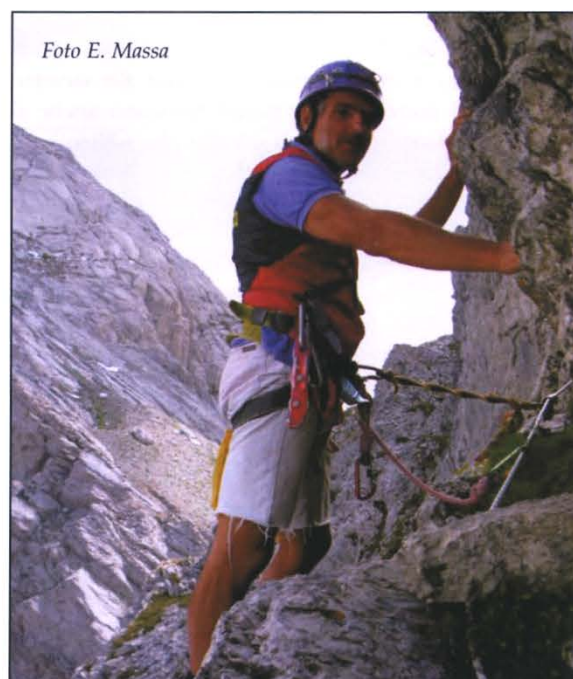
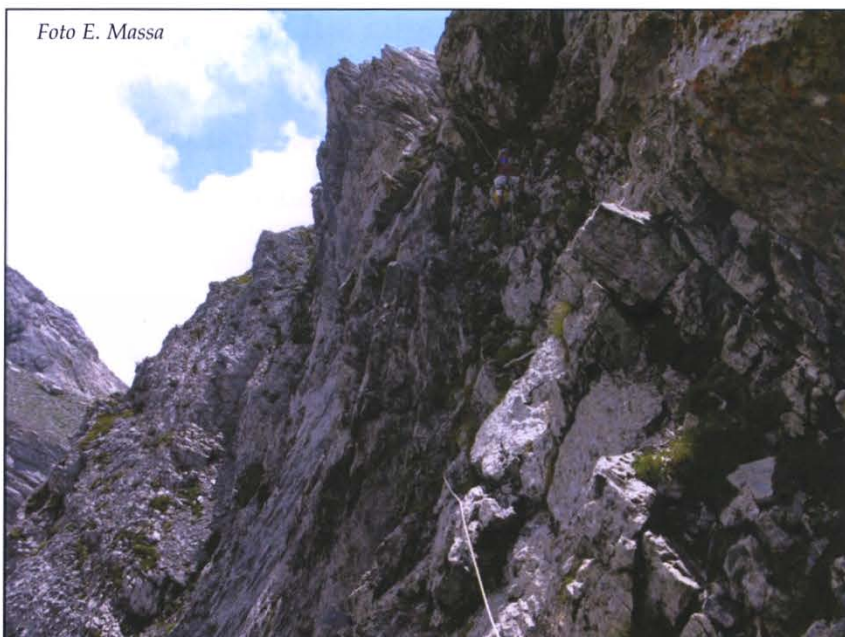
Quota ingresso: 2450 m s.l.m.

coordinate ingresso (UTM ED50): 394558E, 4892566N

sviluppo: 25 m

profondità: -18 m

**possibilità esplorative:** presenza netta di aria aspirante (estate). Il fondo è costituito da blocchi di grosse dimensioni e di difficoltosa rimozione



## Cenni geomorfologici sul settore Gardeccia - Sass Undici (Dolomiti Occidentali, Provincia di Trento)

di Gilberto CALANDRI

**Abstract:** A description of the Gardeccia - Sass Undici sector in the Limestones of the Marmolada (Upper Ladinic-Lower Carnic) is give. The morphology due to the exaration of the wurmian glaciers was altered, in the Olocene, by a strong gelifraction and by the karst (dolines alternate to scanty alpine prairie). The cavities are rappresented by bogaz and small snow potholes.

Dopo molti anni abbiamo ripreso le ricerche nelle aree carbonatiche delle Dolomiti. Per quanto riguarda il settore Marmolada - Val di Fassa - Latemar, già oggetto di alcuni studi (cfr. CALANDRI G., 1991. **Morfologie carsiche del settore Valsorda - Latemar (Prov. Trento). Nota preliminare.** Natura Alpina, 42 (2-3): 27-34 e CALANDRI G., 1991. **Osservazioni su alcune sorgenti carsiche della Marmolada (Dolomiti occidentali).** Natura Alpina, 42 (2-3): 117-124; sono state effettuate alcune osservazioni preliminari nell'area Gardeccia - Vallaccia - Sass Undici (Sass da le Undesc), versanti orientali, nel comune di Pozza di Fassa (TN).



L'asterisco indica il Settore Sass Undici - Morin (dis. Calandri, Grippa, Gobis).

### GARDECCIA - SASS UNDICI: CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

La dorsale Vallaccia (Valacia, Sass da Stengia) m 2637 - Sass Undici m 2507 strapiomba sui lati occidentali verso la Val di Fassa, con pareti alte diverse centinaia di metri, grandi pareti troncano anche il versante settentrionale sulla Valle di S.Nicolò. Il settore tra Gardeccia, Sass Undici - Sass Morin, cioè i versanti orientali della dorsale verso la Val Monzoni sono a pendenze meno accentuate modellate dal glacialismo pleistocenico e secondariamente, dal carsismo.

Tra Gardeccia, Sass Undici, Sass Morin affiora il Calcarea della Marmolada (Ladinico inferiore) formazione costituita da calcari massicci grigi, detritici ed organogeni (prevalentemente a diplopore e crinoidi), calcari a stromatoliti, calcari detritici spesso a stratificazione inclinata. La potenza può raggiungere gli 800 metri.

Il settore Sass Undici - Morin è un vallone glaciale con dossi calcarei tipicamente arrotondati dall'esarazione. La Gardeccia, circo glaciale sotto Cima Vallaccia, si estende a meridione nelle monzoniti: nel vallone si possono individuare quattro principali

ordini di cordoni morenici. L'arco più antico è ca. a quota 2050 m, più a monte cordoni irregolari lobati indicano due lingue glaciali. Sul lato settentrionale della conca emergono dai potenti depositi morenici e detritici i dossi montonati nei calcari triassici. Imponenti sul lato meridionale della conca le conoidi detritiche.

La copertura vegetale del settore è una magra irregolare prateria alpina, in lenta espansione alla Gardeccia, con ginepri prostrati ed altri arbusti.

Frequenti le morfologie periglaciali, specie suoli a terrazzette (in parte favoriti dal pascolo), qualche cerchio di pietre, embrionali cuscinetti erbosi sotto i 2000 m, ecc.. La crioclastesi è molto intensa specie tra Sass Undici e Sass Morin favorita da rigidità dei litotipi e fitta fratturazione. Diverse sono le cavernette di pochi metri in questo settore e sulle pareti orientali della Vallaccia, spesso in corrispondenza di un interstrato (o giunto-strato + frattura) la roccia per gelifrazione tende a dividersi in piccoli blocchetti prismatici dando origine a nicchie, cavernette con forme di equilibrio anche a volta a botte (fondo spesso ± piatto).

Uno dei caratteri geomorfologici più tipici è rappresentato dalle doline, numerose nel morenico-detritico della Gardeccia, ma presenti anche nei calcari (presso il sentiero n. 624) e tra Sass Undici e Morin: assi maggiori generalmente tra i 3 ed i 15 m, forma prevalentemente ellittico-subcircolare, acclività poco marcata (alcune ad imbuto), fondo e pareti più o meno erbose. Nei calcari anche depressioni più svasate o a pozzo.

Le forme di dissoluzione superficiale sono molto rare (solcature) ed embrionali. La fratturazione molto intensa, prevalentemente verticale, ha determinato (settore Sass Undici – Morin) la genesi di diversi pozzetti tettonici (lungo i piani delle litoclasti) in genere non raggiungono i 5 m di profondità ostruiti dai depositi crioclastici: questi, e fessure più piccole, sarebbero disostruibili (aspetto non trascurabile visti i potenziali carbonatici).

Come esempio abbiamo rilevato una spaccatura sotto la Cima del Sass Undici, versante orientale (Coordinate. Longitudine W M.Mario 0°43'56"; Latitudine Nord 46°24'01"; Quota 2480 ca.): è una piccola cavità tettonica lungo un piano di frattura verticale a direzione ca. SE-NW: caratterizzata da depositi clastici a spigoli vivi, nella prima parte modesti accumuli humici-eolici (nel vallone sottostante verso Morin diverse spaccature e pozzetti).

Non sono state effettuate ricerche sui drenaggi ipogei, sul lato della Gardeccia sorgenti incondottate a ca. quota 2000 drenano le acque dei materassi morenico-detritici (e forse carsiche). Resta comunque l'interesse di approfondire le ricerche speleo-idrologiche in questo settore "minore" delle Dolomiti.



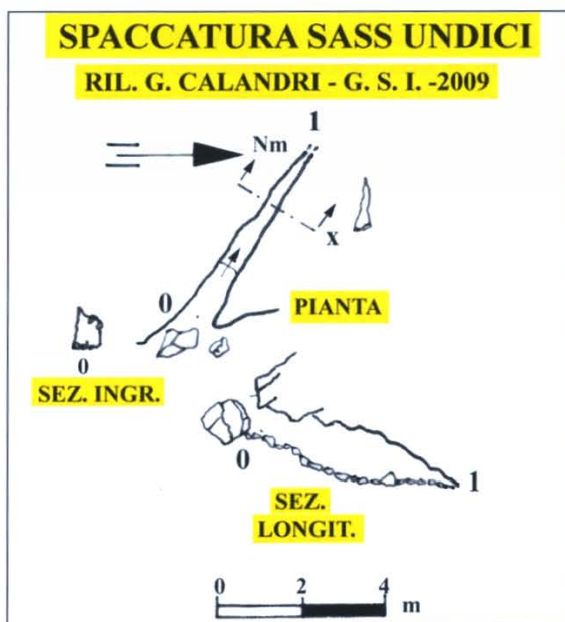
Sass Undici (foto D.Gobis).



Parete orientale della Vallaccia: cavità prevalentemente di gelifrazione (foto G.Calandri).



Il vallone tra Sass Undici e Morin: depressioni doliniformi e rocce montonate (foto G.Calandri).



## Il pozzo a neve di Monte Bignone (Sanremo, IM)

di Gilberto CALANDRI

*Abstract: The "neviere" (ice houses) were pits or artificial hollows dug to store and transform snow into ice to be sold afterwards. Up to the end of the XIX century the business was very common in the Mediterranean countries. The Author describe the ice-house in the M. Bignone (m 1299). The hole, covered by "pietra a secco" (Flysch at Helminthoia, Upper Cretaceous), is ab. 7 m of diameter (while the deep was probably 8 m). The snow pit furnished the Sanremo town about 7 km distant.*

L'uso di pozzi artificiali (neviere) per raccogliere e conservare la neve trasformandola in ghiaccio nell'ambito circummediterraneo risale ad oltre 4000 anni or sono e si è protratta, con varie fasi, sino all'inizio del XX secolo.

Nel Ponente Ligure le nostre ricerche su queste cavità artificiali sono iniziate una quarantina di anni fa, la documentazione (rilievi, ecc.) si è sviluppata negli ultimi vent'anni per un indilazionabile tentativo di recuperare i dati di strutture in rapido degrado (come indica la "neveira" descritta in questa nota). Dal Finalese sin quasi, verso occidente, al confine francese abbiamo individuato (e sinora documentato) 30 neviere. La tipologia delle neveire è, generalmente, molto simile: bocca circolare, diametro ca. 6 metri, forma troncoconica rovesciata (cioè progressivamente ristretta verso il basso), profondità indicativamente da 5 a 9 metri, completo rivestimento in pietra a secco, copertura con tetto conico, impermeabile, asportabile. Da questa tipologia si differenziano il grandioso vacuo della Neveira grande di M. Neveia, presso Taggia, con copertura (ora crollata) e complessa scala interna, la neveira-ghiacciaia, con copertura a "ciappe" di Villatalla (Val Prino) e la ghiacciaia di Arcolao nel paese di Borgomaro.

A differenza di altre zone (basti pensare al Genovesato) la documentazione storica sui pozzi a neve del Ponente Ligure è sinora pressoché inesistente o limitata a marginali segnalazioni (es. per la "neviera" di M. Bignone, B. Asquasciati nella sua guida escursionistica del 1924). Questo perché (es. a differenza di Genova controllato con precise disposizioni di legge dalla Repubblica) nell'estremo ponente ligure raccolta e commercio della neve non



erano soggetti a particolari leggi e gabelle: quindi attività grosso modo "autogestite" (forse a conduzione familiare).

Proprio la carenza di documentazione storica ha determinato una assoluta misconoscenza e trascuratezza verso queste cavità artificiali che rappresentano un significativo esempio della cultura popolare e dell'archeologia moderna del territorio.

Mentre in altre regioni (anche intorno a Genova) ed in decine di paesi del mondo la valorizzazione ed il recupero di neviere e ghiacciaie ha attivato progetti di studio e recupero, nulla è stato fatto nel Ponente ligure (ultimamente ricordiamo per fortuna le iniziative in tal senso del CAI di Loano). E' da tenere presente che nei siti delle "neveire" non si rinvenivano tracce mobiliari (al di là delle strutture) in quanto gli attrezzi usati per la raccolta della neve erano di uso comune per altre attività (documentazione Nava (Alpi Liguri), Appennino meridionale, ecc.) e tantomeno venivano abbandonati in loco. Le "neveire" del Ponente ligure costituiscono un significativo esempio, diffuso in buona parte del territorio, nell'arco costiero (specie da 2 a 10 km dal mare in linea d'aria), di archeologia storica (utilizzo nell'arco XVI-XIX secolo, oscillazione fredda di Fernaut).

Dato il rilevante interesse storico-archeologico-antropico, e considerata la rapida degradazione (spe-

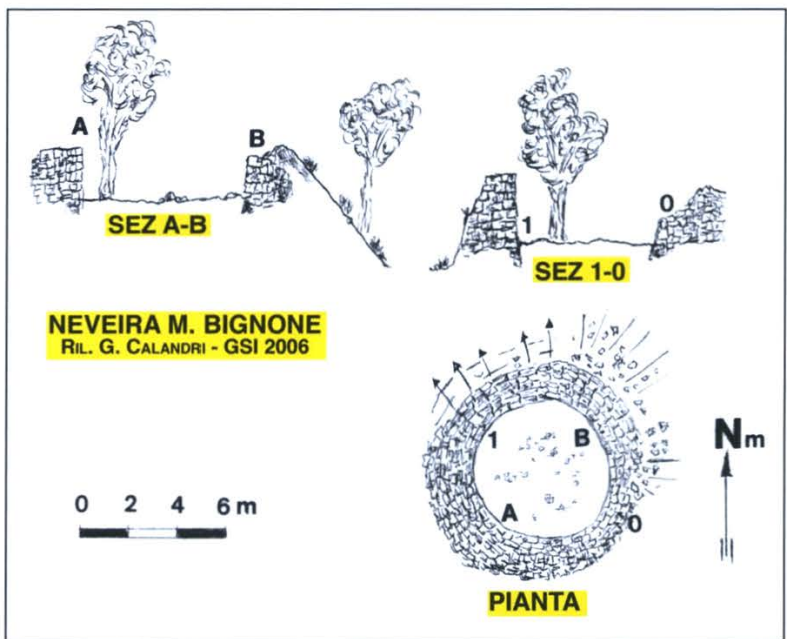
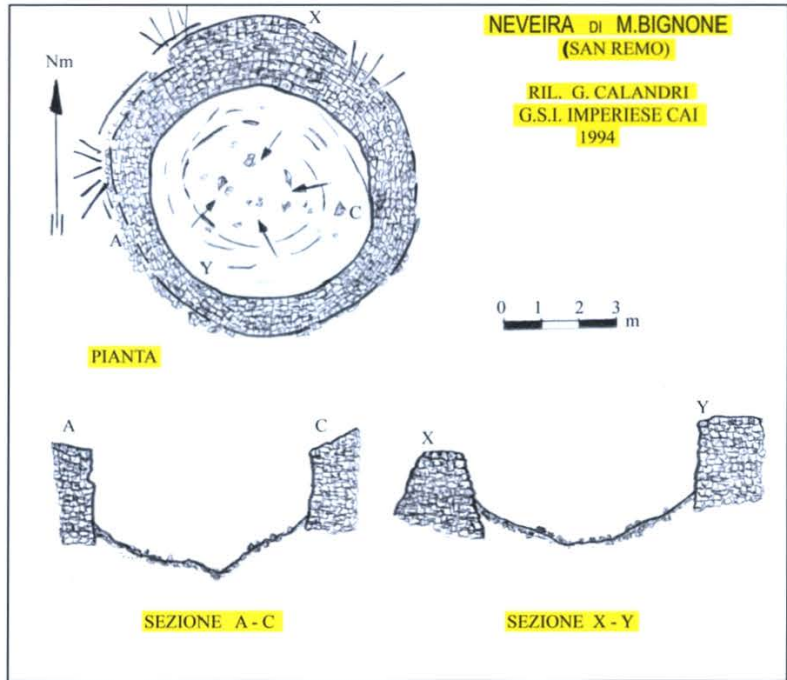
cie nell'ultimo secolo delle strutture) si evidenzia la necessità di recupero, almeno di alcune strutture. Necessari, in primis, lo svuotamento per riportare le condizioni originali dei pozzi a neve (almeno di quelli più significativi) considerando che in massima parte sono inseriti in aree di grande interesse naturalistico multidisciplinare (spesso Siti di interesse comunitario e Aree carsiche regionali protette).

**LA NEVEIRA DI MONTE BIGNONE**

Localizzazione: versante NE M. Bignone (comune Sanremo, IM). Tav. IGM 1:25000 CERIANA 102 I SO. Coord. UTM (appross.) LP 9947 5850 (appross.). Q. 1050 ca.

Da Sanremo si segue la provinciale per San Romolo, quindi in direzione di Passo Ghimbegna. Appena sorpassato il crinale che sale da Monte Colma, si prende la rotabile che porta in vetta al Bignone: al secondo netto tornante a destra (sopra una cascina) si stacca la vecchia mulattiera per Ghimbegna-Baiardo. La si segue, subpianeggiante per ca. 200 m: appena entrati nella macchia a nocciolo sulla destra (in prossimità di un solco di erosione idrica, confine tra Sanremo e Baiardo), a fianco del sentiero, si apre la neveira.

Il pozzo a neve presenta la struttura tipica delle neveire del Ponente ligure: la bocca è circolare (diametro 6 metri), volumetria tronco-conica (a restringere verso il basso), profondità originaria forse 7-8 (osservando la struttura sul lato a valle). Completo rivestimento in pietra a secco con clastici calibrati e sbizzati di arenarie più o meno calcaree, calcari arenacei e calcari del Flysch ad Elmintoidi (Cretacico superiore) sia dell'Elemento di Sanremo, sia delle Arenarie di Bordighera. La larghezza dei muri sul lato a valle (orientale) era di ca. 2 m, in alto, più larga in basso (con coperture terrigene) per motivi di coibentazione e contrafforte. Sugli altri lati i muri alla bocca erano larghi da ca. 1 m a quasi 2 m. Probabile (ma non individuabile), il canaletto per convogliare, verso valle, eventuali acque di scolo. Un carattere significativo della struttura (in genere non riscontrabile in altre neveire) è la presenza di incavi per l'infissione di travi, o come appoggio per la copertura a tetto conico e per favori-



re il taglio ed il prelievo del ghiaccio.

La neveira indicativamente ha cessato di "funzionare" prima della fine del XIX secolo. Situata su una mulattiera di una certa importanza tra Baiardo e la costa sanremasca, con il progressivo abbandono della via di comunicazione (e delle attività silvo-pastorali); in particolare negli ultimi decenni è aumentata la vegetazione (con fitta macchia, specie a nocciolo, insediata anche dentro la neveira), si sono accentuati i processi di riempimento del vacuo.



*Neveira di M. Bignone (2006) (foto G.Calandri).*



*Neveira di M. Bignone (2010) (foto D.Gobis).*



*Neveira di M. Bignone (2010) (foto D.Gobis).*

Per avere una prova di quanto siano attualmente rapidi gli interramenti e riempimenti della neveira basta confrontare i nostri rilievi del 1994 e del 2006: la prima topografia indicava una profondità di quasi -4 metri rispetto al lato orientale (muro più elevato), mentre dopo solo dodici anni la profondità si è ridotta a ca -3 m. Questo per l'accresciuta vegetazione (con accumulo di relativo deposito marcescente, oltre ad ulteriore degrado dei muri) ma soprattutto per il trasporto di materiale argilloso-limoso e terrigeno del ruscello durante forti precipitazioni: il livello dei depositi è quasi all'altezza della bocca (lato occidentale del pozzo a neve).

### USO DELLA NEVEIRA

Il versante settentrionale del Bignone è di transizione tra la fascia mediterranea e submontana: bosco di faggi, flora della montagna ligure, ecc. Questo, a maggior ragione sino a poco più di un secolo fa, spiega la possibilità di raccogliere e conservare la neve.

Indicativamente dopo ogni consistente nevicata si raccoglieva, ammassava e costipava la neve nel pozzo preventivamente coibentato (fondo e pareti) con strati di paglia, rametti, ecc. Quindi la bocca veniva coperta con un tetto conico di tavole e rami, e sopra di "ciappe", terra, erba, sino a renderlo resistente e soprattutto impermeabile.

La neve, trasformata in ghiaccio, veniva tagliata in blocchi e trasportata a dorso di mulo (probabilmente di notte), verso la costa sanremasca (distante 7-8 km ma con un dislivello di ca. 1000 m): l'utilizzo era nel periodo di Carnevale (sorbetti specie per le classi abbienti) e in estate: conservazione del cibo (carne e pesce), ospedali, ecc.

### PROPOSTE DI VALORIZZAZIONE

L'accentuato processo di riempimento (ed il degrado dei muri a secco) renderebbe necessari interventi di recupero di questa struttura unica nel Sanremasco: in primis ripristinando il piano della mulattiera (impedendo apporti terrigeni dal ruscello), quindi con lo svuotamento del pozzo a neve e con parziali interventi sui muri in pietra a secco.

La neveira rientra nel Parco comunale di Monte Bignone di grande interesse naturalistico, panoramico e storico (castellaro, neveira): una sua valorizzazione ben si presta ad itinerari naturalistici ed escursionistico-culturali.

## Attività gennaio-dicembre 2010

### GENNAIO

- 3: G.Calandri, D.Gobis. Battuta settore Pendino-Rocca Livernà (SV). Espl. cavità artificiali e documentazione.
- 6: G.Calandri, D.Gobis. Analisi e campionature Sorg. Isorella, Risorg. Ermellino, perdite Rio Isorella e Melogno (Val Maremola, SV).
- 8: G.Calandri. Monitoraggi Fontana Rosa (Imperia).
- 9: G.Calandri, C.Grippa + G.Martino. Cisterna del Castello del Maro e ipogei S.Nazario e Celso (Borgomaro, IM). Documentazione su diverse cavità.
- 10: G.Calandri, D.Gobis. Controlli sorgenti di Carpe (Castelbianco, SV). Monitoraggi sorg. Fontana Calda (Zuccarello, SV).
- 15/1-2/2: G.Calandri, D.Gobis e amici. Uganda-Rwanda: oss. geomorfologiche, individuate diverse cavità.
- 31: D.Barbarino, B.Morchio + ASG San Giorgio. **Grotta Pollera** (Finale, SV): visita ed osservazioni fino al sifone terminale.



Grotta ATM (Belize) (foto D. Gobis).

### FEBBRAIO

- 7: G.Calandri, D.Gobis, A.Roveri. Monitoraggi idrici **Garbo Conche** (Giustenice, SV) e **Murgantin** (Magliolo, SV). Esplorazione di una piccola cavità.
- 14: G.Calandri, D.Gobis. Valle dei Ponci (Finale Ligure, SV): osservazioni e documentazioni ipogei e cave romane.
- 20: G.Calandri. Analisi Fontana Rosa (Imperia).
- 21: G.Calandri, D.Gobis + M.Noberasco, G.Revetria, M.Marchi. Balze sotto Forte Arena (Zuccarello, SV): rilevate tre cavità (A1, A2, A3), esplorata un'altra cavernetta (A4). Campionature acque A3.
- 27: G.Calandri + G.Martino, A.Ravani. Neveiraghiacciaia di Borgomaro (IM): documentazione.
- 28: D.Barbarino, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci + ASG San Giorgio. **Grotta degli Scogli Neri**

- (Giustenice, SV). Visita ed osservazioni.
- 28: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria, M.Marchi, A.Roveri. Documentazione cavità e carsismo Zuccarello (SV).

### MARZO

- 6: G.Calandri + G.Martino, A.Ravani. Borgomaro (IM): riesplorazione e documentazione 1095 e 1096 Li/IM. Rilievi preliminari alla Cava de Ciappe.
- 6: P.Denegri, P.Gerbino + L.Gavotti (Gruppo Martel GE), B.Minciotti (Verona). **Risorgenza delle Fuse** (Viozene, CN): Trasporto materiali per immersione di B.Minciotti nel sifone della risorgenza: sceso fino a -10 su strettoia.
- 7: G.Calandri, D.Gobis. Analisi e campionature Fontana Calda (Zuccarello, SV).
- 14: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria. **Arma Inzegni** (Zuccarello, SV): rilievi geomorfologici, oss. faunistiche, analisi e campionature idriche. **Grotte Fontanelle**: documentazione, analisi e campionature chimico fisiche.
- 15: G.Calandri, D.Gobis. **Grotta Auzza** (Zuccarello, SV): documentazione, ricerche bio.
- 20: G.Calandri. Monitoraggi chimico-fisici Fontana Rosa (Imperia).
- 21: G.Calandri, D.Gobis. Analisi chimico-fisiche e

- 23: campionature Sorg. Ravinazzo (Nasino, SV).  
G.Calandri, D.Gobis. Pian Marino – R. Carpanea (Finale L., SV): rilievi geomorfologici. Monitoraggi **Ris. Buio**.
- 27: G.Calandri + G.Martino. Rilievi Cava sopra Ville S.Pietro (IM).
- 28: A.Maifredi, P.Denegri + istruttori e volontari CNSAS. Pianarella (Finale L., SV): uscita formazione squadra di soccorso ligure.
- 28: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria, M.Noberasco, M.Marchi, A.Roveri: Martinetto (SV): rilevata cavernetta **A4**, battuta. Rilevate due cavità artificiali.

#### APRILE

- 3-25: G.Calandri, D.Gobis e amici: Guatemala e Belize: ricognizioni in diverse aree carsiche, oss. geomorfologiche, visita e ricerche in numerose cavità, analisi chimico-fisiche e campionature in diversi punti idrici.

#### GUATEMALA-BELIZE 2010

2-3 aprile: *Da Milano a Città del Guatemala, via Newark e Houston.*

4: *Antigua e vulcani attivi.*

5: *Verso le montagne di Nebaj: primi paesaggi carsici.*

6: *Lungo giro attraverso le morfologie carsiche di Nebaj con valli secche, uvale coperte da vegetazione, ... ma nessuna esplorazione.*

7: *Sorgenti termali Fuentes Georgina (analisi).*

8-9-10: *Siti maya. Lago Atitlan e vulcani. Riserva Guetzal.*

11: *Visita dei grandi settori carsici tra Coban e Lanquin (carso a coni, valli chiuse, grandi depressioni). **Visita alla grotta-risorgenza di Lanquin**: analisi chimico-fisiche e campionatura, documentazione dei notevoli concrezionamenti fossili.*

12: *Sito maya Copan (Honduras) e paesaggi carsici.*

13: *Livingston: risalita Los Sietes Altares (morfologie carsiche, depositi calcitici e grandi gours).*

14-15-16: *Siti Maya - Rio Dulce - Belize.*

17: **Grotta di Rio Frio** (Belize), traforo idrogeologico: documentazione, analisi e campionatura acque (S. Ignacio).

18: **Grotta Actun Tunichil Muknal** (ATM) ad est di S. Ignacio, lunga ca. 5 km con grandi depositi calcitici e soprattutto con eccezionali (uniche) testimonianze rituali maya (centinaia di vasi) e sacrificali (14 scheletri umani) ancora in loco (probabilmente l'accesso alla cavità verrà tra breve chiuso). Analisi chimico-fisiche e campionature.

19: **Grotta Barthon Creek**, parte di un traforo idrogeologico che si origina dalla Mountain Pine Ridge, con sepolture e terrecotte maya. Analisi chimico-fisiche e campionature.

20: *Da Belmopan (la Capitale) al St. Herman Blue Hole National Park. Monitoraggi chimico-fisici al **Blue Hole**, **Grotta St. Hermans** (traforo idrogeologico): analisi e monitoraggio delle acque, visita sino alle pitture rupestri.*

*Visita e documentazione delle principali grotte del sistema. 21-22-23: Trasferimento a Belize City e a Caye Caulker (oss. geomorfologiche nell'isola).*

24-25: *Ritorno, via USA, in Italia.*

G.Calandri, D.Gobis

- 25: D.Barbarino, A.Debona, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci. Ricerca **Abisso di Monte Nero** (Vendone, SV). Osservazioni e posizionamento gps. Battuta zona Monte Pendino.

- 27: G.Calandri. Analisi alla Fontana Rosa (IM).

#### MAGGIO

- 1: G.Calandri, D.Gobis. Rilievo e documentazione **Grotta Diana** (Cassana, MS).

- 9: D.Barbarino, G.Calandri, D.Gobis, G.Morchio, A.Pastor, C.Ricci e allievi: **Grotta delle Vene** (Viozene, CN): 1° uscita del Corso di speleologia.

- 15: G.Calandri, G.Chiadò, D.Gobis. Visita Balzi Rossi (Ventimiglia, IM).

- 16: G.Calandri, G.Chiadò, D.Gobis. Zona **Sg. Bar-raico, Giacheira**, P.Baussun (Pigna, IM): documentazione.

- 18: G.Calandri, D.Gobis. Valle Auzza (SV): analisi e campionature sorg. Armando e Acquedotto. Documentazione cavità.

- 20: G.Calandri. Analisi alla Fontana Rosa (IM).

- 21-22-23: P.Denegri (istruttore), G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci (allievi). Campocecina (MS). Corso Uniformando 2010.

- 23: G.Calandri, D.Gobis, A.Pastor + E.Giaccardi, F.Ferraro e allievi. **Gr. Rugli** (Pigna, IM): 2° uscita del corso di speleologia.

- 30: D.Barbarino, M.Bertora, A.Debona, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci + allievi. **Grotta Cycnus** (Bardineto, SV). Uscita corso di speleologia

- 30: G.Calandri, D.Gobis. Monitoraggi **grotta e risorgenza Ermellino** (Magliolo, SV).

#### GIUGNO

- 3: G.Calandri, D.Gobis + A. e A.Pastorelli. Monitoraggi sorg. Renara (MS).

- 4: G.Calandri, D.Gobis + A. e A.Pastorelli. Analisi e campionature sorg. Pollone (LU), documentazione **Tana Magnano**. Analisi e campionature **Tana di Casteltendine** (LU). Ricerca sorg. Trasilico.

- 5: G.Calandri, D.Gobis + A. e A.Pastorelli. Isola Palmaria (SP): battuta sopra Grotta Colombi, pozzo di sprofondamento e nuova cavità in galleria di cava.

- 6: M.Bertora, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci. **Putiferia** (Chiusetta, CN). Disostruzione fessura terminale.



- 6: G.Calandri, D.Gobis + A. e A.Pastorelli. Analisi e campionature sorg. Cobardine (Tenerano, MS), documentazione **Tecchia di Tenerano**.
- 13: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria. Analisi e camp. sorg. acq. sopra Cava (Zuccarello, SV). Battuta zona M.Arena.
- 19: G.Calandri, D.Gobis. Battuta zona Guardiabella, ricerca **Tana Partigiani** (Pieve di Teco, IM).
- 20: G.Calandri, D.Gobis. Monitoraggi chimico fisici alla **Risorgenza del Buio** (Finale L., SV). Battuta Rocca di Perti.
- 26: G.Calandri. Monitoraggi Fontana Rosa (Imperia).
- 27: D.Barbarino, P.Denegri, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci. Battuta zona Omega (Carnino, CN).
- 27: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria, M.Marchi. Rio dei Boschi (Zuccarello, SV): scoperte e rilevate tre cavità nelle breccie (**Arme Mora**).



Grotta di Bossea (foto D. Gobis).

## LUGLIO

- 4: G.Calandri, D.Gobis. Analisi e campionature sorg. acq. R.Barbena (Scravaion, SV).
- 10: G.Calandri. Monitoraggi chimico-fisici alla Fontana Rosa (IM).
- 11: M.Bertora, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci. **Putiferia** (Chiusetta, CN). Disostruzione fessura terminale.
- 11: G.Calandri, D.Gobis + A. e A. Pastorelli. Bassa V.Varaita (CN): oss. morfologiche **grotticella Monforte** e settore tra Brossasco e Isasco.
- 18: G.Bascianelli, A.Debona, L.Reibaldi, C.Ricci + Pietro. **Putiferia** (Chiusetta, CN). Disostruzione fessura terminale.
- 18: G.Calandri, D.Gobis + G.Revetria e M.Marchi. Rilievo **Garbu de Pegure** (Zuccarello, SV).
- 25: G.Calandri, D.Gobis. Finale L. (SV). Battuta settore Bric Uccelli. Ricerca **Tana Tascea**.
- 30/7-15/8: G.Calandri, D.Gobis e amici. Zimbabwe: oss. geomorf. in diverse aree: rilievi di 3 cavità nel settore di Matopo. Analisi e campionature idriche **Gr. Chinoyi**, ecc.

## AGOSTO

- 8: L.Reibaldi, C.Ricci + Pietro. **Ombelico del Margua** (Chiusetta, CN): Riarmato pozzo da 50.
- 8: M.Bertora, A.Debona + Lucia. **Putiferia** (Chiusetta, CN). Disostruzione fessura terminale.
- 11-12-13 P.Denegri, A.Maifredi + E.Massa, E.Quaglia (GSS), G.Maggiali, E.Casetta (Spezia). Pian Ambrogi, rifugio Club Martell. Attività a F3, ricerca n° 3 buchi in zona Bric di Mezza Via, disostruzioni e posizionamenti gps.
- 14-22: Campo alla Chiusetta.
- 17: G.Calandri. Analisi chimico-fisiche Fontana Rosa (IM).
- 18: G.Calandri, D.Gobis + A.Vernassa, Erica, Ettore, Emanuele. **Grotta Fada** e **Gr. II Fada** (Ameglia, SP): analisi chimico-fisiche e campionature idriche.
- 19: G.Bascianelli, P.Denegri, P.Gerbino, L.Reibaldi, C.Ricci. Disostruzione ai Buchi di Enrico zona Bric di Mezza Via : discreta aria in aspirazione.
- 19: G.Calandri, D.Gobis e amici. Ricerche geomorfologiche, inghiottitoi, ecc. in depressioni carsiche del settore Montemarcello-Serra (SP). Oss. geomorf. **Grotta Fada** (Ameglia, SP) e monitoraggi chimico-fisici al sifone terminale.
- 20: G.Calandri, D.Gobis. Battuta zona M.Macina, M.Fiocca (Arni, LU).
- 21: G.Calandri, D.Gobis + A.Vernassa e Ettore. Analisi e campionature sorgenti carsiche Redarca (oss. geom. **Gr. Redarca**), Sorg. Pioccio, Sorg. Canale Fontanelle, Sorg. Capodacqua (SP).

- 29: G.Calandri, D.Gobis. Zuccarello (SV): documentazione su diverse cavità (foto, folk, ecc.). Rilievo pozzi a neve di Pian dei Corsi (Rialto, SV).

### SETTEMBRE

- 1: G.Calandri, D.Gobis + M.Chiodetto. M. Dubasso (CN): battuta, ricerca buchi soffianti.
- 4: G.Calandri. Analisi e campionature Fontana Rosa (IM).
- 5: G.Calandri, D.Gobis. Bric Scravaion-C.Bassa (Salse) (CN/IM): battuta (piccole fessure e cavernetta non catastabile).
- 5: D.Barbarino, M.Bertora, A.Debona, G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci. **Grotta degli Sciacalli** (Chiusetta, CN). Esplorazione e risalite nei rami nuovi.
- 12-18: G.Calandri, D.Gobis. Ricerche in aree carsiche delle Dolomiti Vallaceaia, Sass Cir, Gardenaccia (TN/BZ), Fuchiade-Sass Valfredda (TN/BL), Lastei di Formin (BL), ecc.
- 26: G.Calandri, D.Gobis. Battuta versanti orientali di Rocca Ferraia (CN-IM): piccole cavità (2 disostruzioni) non catastabili.
- 26: G.Morchio, L.Reibaldi, C.Ricci + istruttori. **Grotta della Pagliarina**: corso didattico "Imparando Armando". Pietro + A.Fogolino : **Grotta Cycnus** (Bardineto, SV).

### OTTOBRE

- 1-2-3: G.Morchio, C.Ricci. Toirano (SV): esami per A.I.
- 2: G.Calandri. Campionatura e analisi Fontana Rosa (IM).
- 3: P.Denegri + A.Fogolino (GSS). **Grotta Cycnus** (Bardineto, SV): uscita didattica per 2 aspiranti I.T. con tecniche d'armo.
- 3: G.Calandri, D.Gobis. M.Armetta-M.Guardia (Caprauna, CN): battuta, documentazione su dolina a pozzo.
- 9: G.Calandri + G.Martino, A.Ravani e amici. Rio Fontanabora (Ville S.Pietro, IM): **Cà di S.Martin**: documentazione e oss. geomorfologiche.
- 10: G.Calandri, D.Gobis. Valle Auzza (Zuccarello, SV): documentazione foto, bio, ecc. **Garbu de Pegure**. Ricerche **Arme Mora**. Ril. cav. artificiale deposito c/o Martinetto.
- 14: G.Calandri, D.Gobis. M.Arena (Zuccarello, SV): documentazione grotte **A3 e A4** e cavità artificiali c/o mulattiera.
- 17: G.Calandri, D.Gobis. Battuta zona Freghei-Fronté (Mendatica, IM): diverse morfologie doliniformi e buchi con aria da disostruire.
- 23: P. Denegri + istrutt. e volontari CNSAS. Pale-

stra Verezzi. Esercitazione Sq. Ligure.

- 24: D.Barbarino, G.Calandri, D.Gobis, G.Morchio, C.Ricci e soci CAI. Gita sociale didattica alle grotte dell'alta Pennavaira (Aquila d'Arroscia, IM)(**Arme Porta A e B, Ravinella, Carbonai, Cupà**, ecc.).
- 29: G.Calandri, D.Gobis + A. e A. Pastorelli. **Tanaccia di Brisighella** (RA): visita didattica.
- 30: G.Calandri, D.Gobis + A. e A. Pastorelli. Ricerca Ris. Rio Basino (RA), morfol. forre nei gessi.

### NOVEMBRE

- 29.X/1.XI: G.Calandri, D.Gobis + A. e A. Pastorelli. Casola 2010 (Geografi nel vuoto).
- 6: G.Calandri. Analisi chimico-fisiche Fontana Rosa (IM).
- 7: G.Calandri, D.Gobis. **Isorella - Murgantin - Ermellino** (A. Val Maremola, SV): documentazione idrogeol. Acquaviva (Finale L., SV): documentazione. **Tana Tascea e grotticelle vicine** (SV): document. idrogeol. e geomorfologica.
- 13: G.Calandri, + G.Martino, A.Ravani. Analisi e documentazioni sui depositi travertinosi c/o Ville S.Pietro (Borgomaro, IM).
- 14: G.Calandri, D.Gobis. Analisi chimico-fisiche: campionature sorg. Ermellino (Magliolo, SV). **Grotta Ermellino**: rilievi geomorfologici e fotografici.
- 22.XI/15.XII: G.Calandri, D.Gobis e amici. Etiopia settentrionale-Dancalia: individuate diverse cavità reogenetiche laviche (espl. parziale). Espl. geomorfologica dei settori halitici: rilievo di 3 cavità nel sale, ecc.. Tigrai: chiese in cavità (documentazione). Semien: studi su morfologie pseudocarsiche in basalti. Cavità artificiali (chiese rupestri, ecc.).

### DICEMBRE

- 12: P. Denegri, A. Maifredi, L. Reibaldi + istruttori e volontari CNSAS. Rocca degli Uccelli (Finale). Verifiche fine anno e nuove ammissioni.
- 19: G.Calandri, D.Gobis + A.Pastorelli, Castioni, Lana, Sella. **Grotta Bossea** (CN): visita ed osserv. geomorfologiche varie nei Rami non turistici.
- 24: G.Calandri. Monitoraggi chimico-fisici alla Fontana Rosa (Imperia).
- 26: G.Calandri, D.Gobis. Controlli deflussi idrici settori Moltedo - Montegrazie (IM).

# SOCI G.S.I. 2011

ABBO Silvia	Via S.Leonardo 28	Diano Mar. (IM)	0183/495697	
AMELIO Mauro	Via Fanny Roncati Carli 47	Imperia	0183/275877	
BADO Alessio	Via C.A. Dalla Chiesa 10	Imperia	3487433799	
BARBARINO Danilo	Via L. Da Vinci 12	Diano Marina	3356338532	
BASCIANELLI Giulia	Via Sottoconvento, 55	Ventimiglia	3407686310	
BERGAMELLI Paolo	Frazione Piani – Via Littardi 43	Imperia	03389250900	
BERTORA Marco	Via S. Antonio	Pornassio (IM)	0183/33211	
BODINO Roberto	Via Duca degli Abruzzi 43	Sanremo (IM)	0184/573894	
BONZANO Claudio	Viale del Castello 2	Moncalieri (TO)	011/6403342	
BRONZINO Paola	Borgo Rocca – Chiappa	San Bartolomeo (IM)		
BRUNENGO Stefano	Via Guidonia, 2	Pieve di Tecò (IM)	3392133444	
BRUSCHI Gianluca	Via Olevano 4	Pavia	0183/297585	
BUCCELLI Roberto	Corso Roosevelt 42	Imperia	0183/666139	rbucc@libero.it
CALANDRI Gabriele	Via Molino-Ripalta	Dolcedo (IM)	0183/280628	
CALANDRI Gilberto	Via Don Santino Glorio 14	Imperia	0183/299498	
CHIADO' Gianni	Via Rossi 55	Bordighera (IM)	0184/251567	
COSTANTINI Micol	Via S. Lucia 54	Imperia	0183/290314	3485488929
DE BONA Alessandra	Via Dolcedo, 3 – Caramagna	Imperia	3289023506	aledb@uno.it
DENEGRI Paolo	Via Foce 3	Imperia	0183/720088	
ELISEI Sonia	Frazione Piani – Via Littardi 43	Imperia	0183/293013	
FALUSCHI Andrea	Vico Forno 1 - Poggi	Imperia	0183/651333	
FERRO Enzo	Via Gioberti 11	Boscomare (IM)	0183/90165	
GERBINO Paolo	Via Molfino, 108	Camogli (GE)	3498052598	
GHIRARDO Ornella	Via Nazionale	Imperia	0183/293169	
GISMONDI Marina	Via Des Geneys 16/4	Imperia	0183/272496	
GOBIS Diana	Via Cavour, 20	Pietra L. (SV)	019/616512	
GRIPPA Carlo	Piazza Roma 4	Imperia	0183/63555	
GUASCO Gianguido	Vico Castello 1/14	Imperia	0183/299582	
LANFRANCO Rosanna	Piazza S. Pietro 6	Pontedassio (IM)	0183/279885	
LELLO Simona	Via Trento	Imperia	0183/291055	
MAGAGLIO Silvio	Via al Molinetto	Pieve di Tecò (IM)	3294912179	
MAIFREDI Alessandro	Via Cabella 22	Genova	010/883334	Ale-maifredi@mclink.it
MARTINI Marzia	Via S. Lucia 54	Imperia	0183/290314	
MEDA Piero	Via Des Geneys 44	Imperia	0183/764268	piero@unofree.it
MONALDI Giuliana	Via Molfino, 108	Camogli (GE)	3498052598	
MORCHIO Giuseppe	Via Vico Angioli 6, Villa Faraldi	Imperia	3292179770	
MUREDDU Roberto	Viale Matteotti 96	Imperia	0183/296937	mur_rob@iol.it
NICOSIA Fabrizio	Via Cabella 31/1	Genova	010/881296	
ODDO Danka	Piazza Roma 4	Imperia	0183/63555	
OSENDA Gianni	Via XX Settembre	Baiardo (IM)	0184/673013	
OSENDA Ermanno	11 Wingan Ave. - 3124 Camberwell	(Australia)	ermanno_osenda@live.com.au	
PASTOR Andrea	Via Gianchette 19/a	XXMiglia (IM)	3392463606	lpcpa@tin.it
PASTOR Renzo	Via Gianchette 19/a	XXMiglia (IM)	3355973614	
PONCHIONI Alessandro	Lingueglietta	Cipressa (IM)	0183/930092	
RAMO' Paolo	Via S. Antonio 57	Pornassio (IM)	0183/33270	
REIBALDI Gian Luca	Via Madonna Pellegrina, 50	Sanremo Coldirodi (IM)	3493195635	carburino@gmail.com
REBAUDO Elide	Via Gianchette 19/A	Ventimiglia (IM)	0184/230531	
RICCI Carlo	Via IV Novembre 104/6	Chiusavecchia (IM)	3284915720	ricccarlo@tiscali.it
SASSO Luciano	Via Costa 8	Giustenice (SV)	019/648863	
SCARRONE Alessandro	Via S. Leonardo, 28	Diano Marina	0183/495697	
SERRATO Luciano	Via Capocaccia 47/A	Diano Marina	0183/497316	
TALLONE Grazia	Via Aurigo 5	Borgomaro (IM)	3470441018	
VALTOLINA Anna	Via Argine Destro 87/b	Imperia	0183/290315	
VARESE Emanuele	Via San Benedetto-Artallo	Imperia	0183/666652	



**Gruppo Speleologico Imperiese C.A.I.**

Sede: Piazza Ulisse Calvi, 8  
Recapito postale: Casella Postale 58  
I - 18100 Imperia (Italia)  
e-mail: [gsicai@libero.it](mailto:gsicai@libero.it)

