

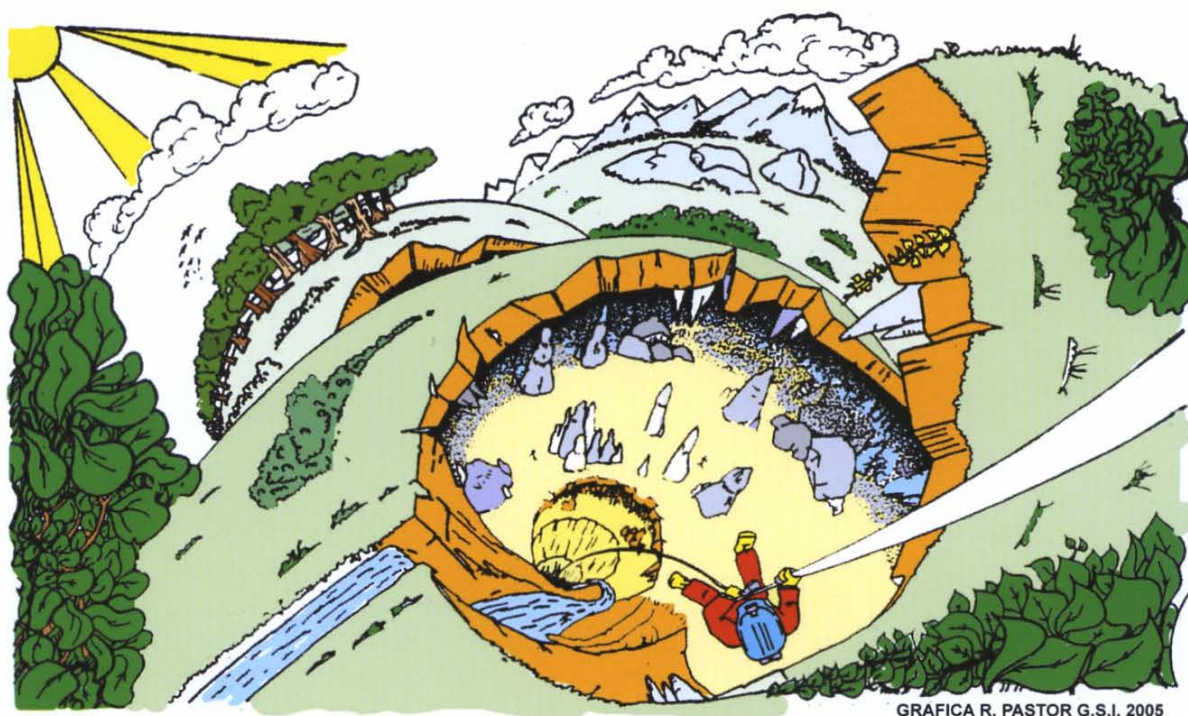


GRUPPO SPELEOLOGICO
PIEMONTESE

bollettino 56

del gruppo speleologico imperiese c.a.i.





BOLLETTINO DEL GRUPPO SPELEOLOGICO IMPERIESE C.A.I.
ANNO XXXIV - n. 56 - gennaio - dicembre 2004

- A. Pastor – M. Bertora. Sciacalli. pag. 3
- F. Nicosia. Gli Sciacalli (Alpi Liguri). La faglia promessa. pag. 5
- G. Calandri. Buco degli Sciacalli: 14° ingresso del Complesso di Piaggiabella (Alpi Liguri). pag. 10
- P. Denegri. La penultima porta. pag. 15
- G. Calandri. Sulla congiunzione Piaggiabella-Labassa (Alpi Liguri):
considerazioni geologiche e geomorfologiche. pag. 17
- G. Calandri. Caratteri idrogeologici e chimico-fisici della Sorgente Armandino
(Carmo del Finale, prov. Savona). pag. 25
- G. Calandri. Una cavità della Montagna dei Francesi (Madagascar Nord). pag. 30
- Attività G.S.I. 2004. pag. 32

* * *

- *Redazione: G. Calandri, M. Gismondi, C. Grippa, R. Pastor.*

* * *

- *Pubblicazione interna del G.S. Imperiese C.A.I. – Piazza U. Calvi 8 – 18100 IMPERIA*
- *Stampato con il contributo della Regione Liguria (L.R. 14/1990)*
- *Il contenuto degli articoli impegna solamente i singoli autori*
- *Vietata la riproduzione, anche parziale, di testi ed illustrazioni*
- *Foto prima pagina di copertina: ingresso del Buco degli Sciacalli (foto A. Pastor)*
- *Foto quarta pagina di copertina: Buco degli Sciacalli (foto A. Pastor)*

Sciacalli

di Andrea PASTOR e Marco BERTORA

Abstract. Report of desobstructions and explorations of Sciacalli Hole (Ligurian Alps), joined to the Piaggiabella Cave System.

All'inizio del 1988, dopo vari tentativi di disostruzione di buchetti con aria, alle spalle del campo della Chiesetta, il giovane Vincenzino scoprì una fessura soffiante, nel lapiaz poche decine di metri sopra il gias. Da qui prese il via la travagliata disostruzione degli SCIACALLI.

Iniziarono i lavori forzati: in principio con catene umane che portavano fuori il materiale, poi, vedendo il pozzetto allungarsi, costruirono una "capra" con una carrucola per poter tirare fuori i sacchi dal fondo sempre più profondo....

Grazie al materiale che usciva dalla grotta, ma soprattutto all'abilità di alcuni componenti del gruppo, riuscimmo a costruire la terrazza all'esterno.

Le disostruzioni furono portate avanti lentamente nel corso degli anni. Era il periodo delle grandi esplorazioni e "gli Sciacalli" erano un passatempo per coloro che partecipavano ai campi speleo alla Chiesetta; anche i giovanissimi si facevano le ossa per poi, da grandi, diventare veri speleo (vedi Andrea).

Tutto ciò proseguì sino ad arrivare all'anno 2000 quando al campo alla Chiesetta partecipò il gruppo speleo Bolzaneto. Il programma era molto ampio: Labassa, battute in giro per nuove grotte, proseguimento della disostruzione agli Sciacalli.

Il lavoro nel campo 2000 promette bene, l'avanzamento nella fredda e scomoda frattura sembra proseguire in fretta, ma sempre con lo stesso risultato: niente in vista, la grotta non regala alcun spiraglio "di larghezza". Tuttavia i giovani del gruppo non abbandonano comunque l'obiettivo, perché l'aria gelida sembra proprio parlare di Labassa.

Mese dopo mese la voglia di proseguire è sempre più grande ed ogni volta che si torna "al gruppo" la frase di Marco è sempre la stessa: "ancora due metri e si passa". Questo invoglia tutti noi al punto che non riusciamo ad attendere nemmeno la fine dell'inverno per torna-

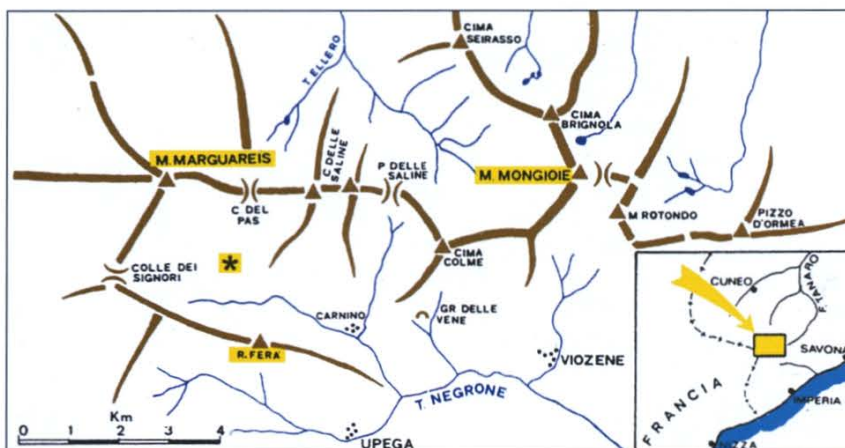
re. C'è stata addirittura una volta in cui abbiamo trovato l'ingresso chiuso dal ghiaccio: nemmeno questo ci ha fermato. Non sono infatti né il freddo, né tantomeno il ghiaccio a fermarci, bensì la roccia, ma neppure quella....

Si continua a scavare periodicamente sino ad arrivare al 2003: al campo ritornano le vecchie usanze, invece di montare il tendone costruiamo il Gias.... "qualcuno ha dimenticato le crocette per il tendone", chi sarà?

Tuttavia non ci scoraggiamo, anzi cerchiamo tutti assieme dei teli in alcune grotte vicine. Nello stesso periodo gli Alassini con il loro modo pittoresco di disostruzione ci aiutano ad avanzare agli Sciacalli per un buon tratto in sole due punte... "ci sono volute altre due uscite per poter ripulire..." però il risultato...!!!

Il lavoro continua, ma nessuno riesce ancora a credere alle nostre speranze. Il personale scarseggia sia dentro che fuori, la fessura si allunga sempre di più quando siamo già arrivati ad una profondità di 30 metri dall'esterno.

Infatti un passaggio stretto ci porta in una saletta, alla "partenza" di un pozzetto di 15 metri: subito bloccati da un'ennesima strettoia. Proviamo in tutti i modi a passare, ma neanche la nostra strettoista per eccellenza, Grazia, ci riesce e si arrende dicendo: "no ragazzi non si passa".



L'asterisco indica il posizionamento del Buco degli Sciacalli (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



Uscita dagli Sciacalli dopo la congiunzione (foto A. Pastor).

Gli amici al campo fremono per nuove notizie: usciamo con un sorriso a 32 denti dopo aver passato la fessura che per 15 anni aveva angustiato gli speleo imperiesi, purtroppo subito dopo la frase "dopo questa ce ne è un'altra" fa scendere un silenzio di tomba.

L'indomani però, sentita la notizia, il via vai agli Sciacalli aumenta.

Si riparte per l'ennesima strettoia, passiamo, comunque la grotta non vuole darcela ancora vinta.

Ogni successivo pozzo ci riserva una strettoia, sino ad arrivare, ad una profondità di 84 metri, su un pozzetto che chiude con un'altra strettoia: una di quelle che nessun speleo vuole mai trovare...

La cosa buona è sempre l'aria - troppa - che ci tiene compagnia. Si ricomincia per l'ennesima volta, c'è voglia di entrare nel grande Complesso ed è questo che ci aiuta ad andare avanti.

Siamo in pochi a credere di "portare" avanti la tremenda strettoia; con l'andar del tempo cambiano solo le famose frasi: prima era "ancora un metro e si passa", adesso è diventata "ancora un palanchino e passiamo".

In questo modo siamo riusciti ad andare avanti, faticosamente, lentamente per giorni e giorni....

E' stata una cosa massacrante, bisognava fare avanti indietro per scavare e portare via i detriti: la saletta adiacente ormai era diventata una discarica. Si pensava persino di iniziare la costruzione di una scala a chiocciola per salire il pozzo che portava alla strettoia. Alla fine l'urlo di Marco: "di là c'è grande, non è più fessura, l'ambiente si fa grande, si passa, ragazzi, si passa".

Sono le tre del pomeriggio del 18 giugno 2005, finalmente si passa.

Sembrava un sogno, invece era realtà. Arrivati sul primo saltino eravamo entusiasti: non riuscivamo a crederci. Si va e non ci sono più strettoie: si comincia a discendere i pozzi, uno dietro l'altro, si vedono le risalite (che poi in seguito andremo ad esplorare), ma il nostro scopo è quello di continuare a scendere.

Arriviamo su un bellissimo pozzo che "da" su una grande sala. Purtroppo non abbiamo più nè fix nè spit: con un pò di rabbia per non riuscire a continuare, usciamo.

Con la punta successiva siamo sicuri di entrare nel Grande Complesso: ma dove? Piaggiabella, Labassa? Mah?... Venerdì 23 giugno: in sede ad Imperia prepariamo i materiali per una lunghissima esplorazione: il giorno dopo sono entrati in grotta ben 200 metri di corda, 2 trapani, 4 batterie, fix, e tutto il ben di dio per una punta che doveva durare giorni e giorni.

In realtà non è stato così, arrivati su quel pozzo lo scendiamo e scopriamo con un po' di delusione di essere già in Piaggiabella.

Ci sono tracce di passaggio, fix, carburante: dove siamo? Sicuramente in Piaggiabella, ma dove? E' la sala della Corda Rossa, sui fondi fossili di PB. Sabato 24 giugno 2005: siamo finalmente riusciti ad entrare nel Magico Complesso.



24 giugno 2005: congiunzione Sciacalli - Piaggiabella (foto A. Pastor).

Gli Sciacalli (Alpi Liguri)

La faglia promessa

di Fabrizio NICOSIA

Abstract. *The connection (m -123; m 1709 a.s.l.) Sciacalli Hole - Piaggiabella Cave System in the sector S. Corda Rossa - Bruttadonna. After a historical chronology there is following the description of the cave, with structural and morphogenetic account.*

UN PO' DI STORIA....

Anni ed anni... con la stessa costanza della goccia d'acqua che scava la pietra, così un gruppo di speleologi dotati di ferrea testardaggine e perizia disostruttiva riescono ad aprire una via diretta per i rami estremi meridionali di PB.

Ma andiamo con ordine!

La storia ha origine a partire dal lontano 1985 quando comincia a prendere sempre più corpo sulla carta topografica la planimetria di una grotta di nome Labassa. I suoi rami crescono a vista d'occhio protendendosi in diverse direzioni. Di particolare interesse sono le gallerie che dirigono verso Nord-Est, in direzione di PB. La conca della Chiusetta diventa uno strategico crocevia sotterraneo; da una parte della piana vanno gradualmente definendosi le ramificazioni di Labassa, dall'altra scendono verso di essa i rami terminali di PB. Ed ecco che, come nel noto dipinto della Creazione, si manifesta sulla carta topografica il "divino speleologico". La congiunzione dei sistemi carsici di Piaggiabella e Labassa sembra possibile!

Nel 1987 un omino piccolo e nero dai tipici tratti siriani che si spaccia come alchimista e geologo (Grande Puffo), assistito dai suoi adepti e inebriato dalle sue teorie idrogeologiche (e non solo...) sostiene ed afferma che le acque che percorrono PB sgorgano alla Fus passando per il "Gran fiume dei Mugugni", ovvero Labassa. Nel Giugno del 1987 si effettuano alcune colorazioni del Rio delle Capre. Esso defluisce per un breve tratto in superficie per poi immettersi all'ingresso di Piaggiabella. Nel frattempo si posizionano alcuni fluocaptori nei punti più strategici del Gran fiume dei Mugugni in Labassa.

È la prova definitiva!; ciò che era la proiezione di un desiderio diventa realtà e destino! I fluocaptori colorati di verde fosforescente rivelano all'alchimista proprio che il fiume dei Mugugni trasporta l'acqua assorbita da quel colosso carsico dendritico di PB, contro le ipotesi sostenute da altri.

Siamo alla fine del Giugno del 1987 quando diventa chiaro cosa si ha per le mani; ora restava "soltanto" di trovare un collegamento che fosse fisicamente percorribile dagli esploratori e rendere possibile ciò che i rilievi topografici delineavano solo. Ma

come spesso accade nulla è così facile come sembra e durante le diverse esplorazioni più o meno inconcludenti, a seguito di lunghe e smembranti ore di vana ricerca ipogea sui fronti dei rispettivi rami terminali dei due complessi, rindonda nell'animo dell'esploratore un'idea: "non sarebbe meglio trovare un buco all'esterno nei pressi della verticale dell'ipotetica area di giunzione?". Così tra un' esplorazione e l'altra, alternate a battute esterne sui grigi calcari dei dossi marguaresiani, vengono individuate due fratture soffianti proprio sul monticello arrotondato dal ghiaccio wurmiano dietro il gas, là dove viene solitamente posizionato il campo estivo. Questi due buchi verranno battezzati "buchi degli Sciacalli". Le fratture erano strette, il loro respiro forte e freddo. Istantaneamente si pensa: l'aria è sicuramente quella delle Mastrelle sopra i terminali delle Gallerie di Re Mida!



Colorazione 1987 alla Carsena di Piaggiabella (foto G.. Calandri)



Il dosso degli Sciacalli con le evidenti faglie di neotettonica (foto G. Calandri).

Nasce così la storia della grotta degli Sciacalli, costellata di faticosi scavi e affannose disostruzioni, che porteranno dopo circa 20 anni a raggiungere i rami terminali di PB in meno di un'ora e istituirne ufficialmente il 14° ingresso.

Attualmente la grotta degli Sciacalli rappresenta, oltre che il baricentro speleologico di future esplorazioni all'insegna della congiunzione tra PB e Labassa, anche il terzo potenziale ingresso di Labassa, insieme a quello storico ubicato sulle bianche falesie dei calcari dolomitici dell'Anisico e a quello di più recente scoperta, l'Ombelico, ubicato sul dosso dei grigi calcari giurassici che a monte sbarra il pianoro della Chiusetta.

LOCALIZZAZIONE

Da Carnino (Alta Val Tanaro, CN) percorrendo il sentiero GTA si raggiunge in 45 minuti la Gola della Chiusetta (1810 m s.l.m.) e quindi l'omonimo pianoro erboso, confluenza dei Valloni dei Maestri e delle vallette minori tra Cima della Galina e Cima Palù. L'ingresso della grotta degli Sciacalli è ubicato, in sinistra orografica, sul dosso di sbarramento della conca della Chiusetta, a quota 1830 m s.l.m.

LINEAMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI DELL'AREA

La grotta degli Sciacalli si sviluppa nella serie carbonatica appartenente alla Unità di Ormea, nel dominio paleogeografico del Brianzonese Ligure.

L'ingresso della grotta si apre nei calcari grigio chiari, talora marmorei, denominati Calcari della Val Tanarello. La serie calcareo-dolomitica completa comprende, nei termini più antichi, le Dolomie di S. Pietro ai Monti e i Calcari del Rio di Nava.

Dal punto di vista geologico-strutturale la grotta si

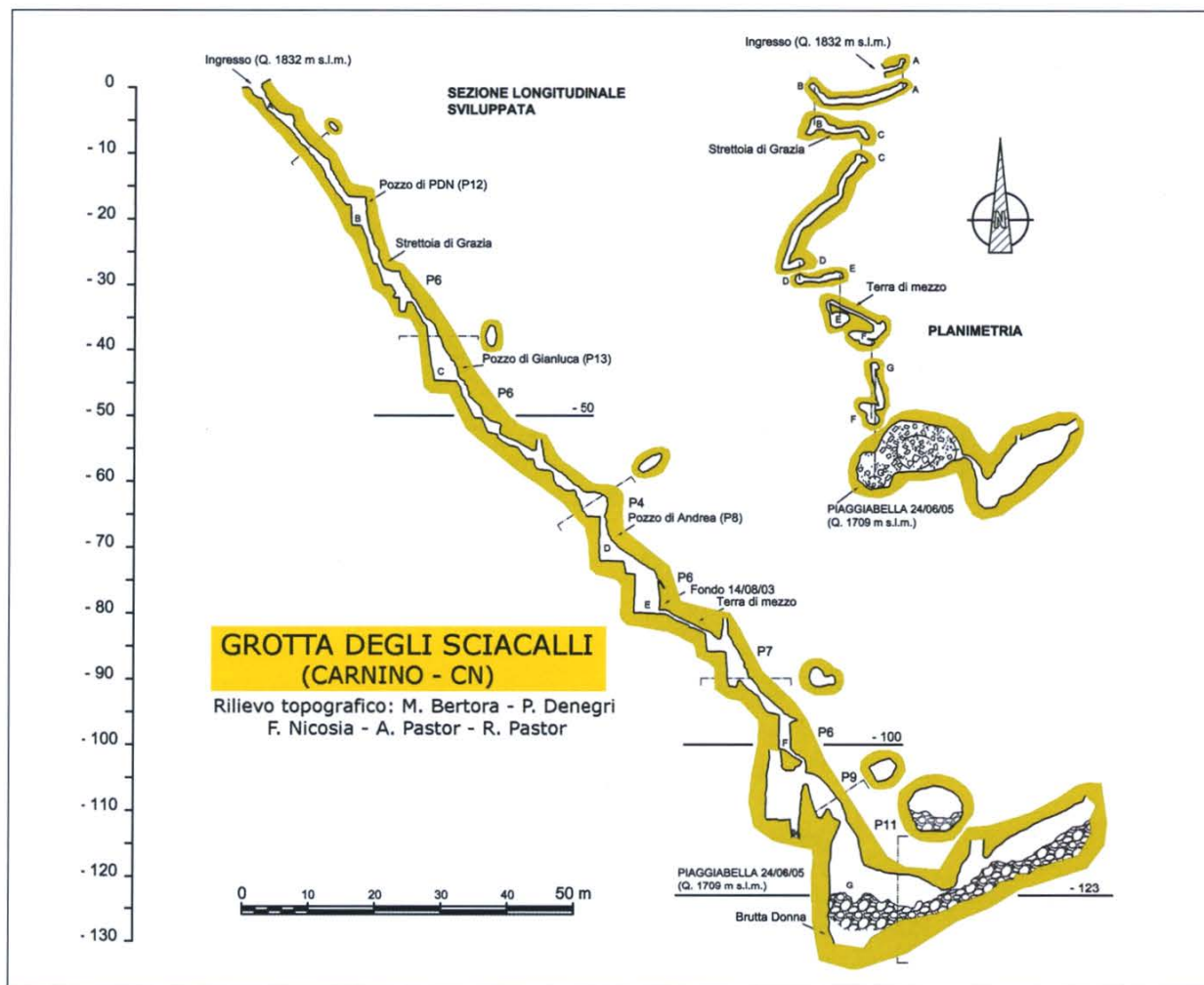
apre in uno dei contesti più significativi dell'intero massiccio marguaresiano. La conca della Chiusetta è infatti un crocevia di faglie e di strutture duttili troncate di notevole interesse speleologico nonché scientifico. In particolare il cosiddetto "nodo" della Chiusetta, fino ad oggi mai completamente studiato a fondo, è interessato da due importanti lineazioni tettoniche regionali che portano a contatto elementi geologici contraddistinti, per un certo spazio temporale, da storie diverse. Gli effetti dinamici della tettonica evolutiva si sono realizzati attraverso deformazioni, sia di tipo duttili che di tipo fragili, a grande e a piccola scala. Dal punto di vista strutturale il pianoro della Chiusetta, è limitato a

Sud da quella che in gergo tecnico viene comunemente chiamata la "Linea dalla Chiusetta", faglia distensiva con rigetto ettometrico, e a ponente dalla "linea del Pas" la quale tronca una grande piega che si immerge a forte pendenza nei quadranti occidentali. I due sistemi, che si incontrano virtualmente in prossimità della conca della Chiusetta, sono all'origine della complessa circolazione idrica sotterranea. È assai probabile infatti che i sistemi deformativi a carattere fragile (le linee del Pas e della Chiusetta) e quelli a carattere duttile (pieghe a scala regionale ed ettometrica) dal punto di vista idrogeologico operino in simbiosi, determinando specifiche condizioni di drenaggio.

Dal punto di vista dei deflussi ipogei, è noto che l'acqua tende a impostare il suo percorso sotterraneo lungo linee di debolezza, concretizzate in questo caso da fratture o sistemi di fratture generate e coniugate a seguito di importanti dislocazioni tettoniche.

Nell'areale della Chiusetta, tali condizioni determinano un reticolo idrografico sotterraneo, caratterizzato da un drenaggio lungo vie di deflusso relativamente disperse, concretizzato lungo condotte e condottine disposte su più livelli che incidono le fratture preesistenti. Tale ipotesi sarebbe avvalorata a partire dalla osservazione dei rilievi topografici dei rami terminali di Re Mida, dai quali è possibile desumere il carattere geometrico di tipo "anastomizzato". Questi elementi distintivi si adatterebbero inoltre alle condizioni di dislivello, ormai "minimo", che la falda freatica sospesa avrebbe raggiunto in questa area.

Ad avvalorare la complessità del reticolo ipogeo in questa regione è "il respiro del colosso". La circolazione delle masse d'aria, infatti, non risulta completamente chiara, avvalorando l'ipotesi di un reticolo di condotte piuttosto strutturato e variamente interconnesso, in parte ancora non esplorato, e che richiederà senza dubbio rilievi accurati e specifici.



A complicare ulteriormente la situazione è necessario tenere in considerazione gli effetti prodotti dalla profonda esarazione dei ghiacciai wurmiani nella conca delle Chiesetta.

L'ammasso roccioso nel settore della Chiusetta può essere assimilato ad una sorta di "spugna", dove la falda freatica non ha occupato in passato esclusivamente una condotta principale ma ha saturato una serie di condotte e condottine più o meno ramificate, disposte a quote diverse in funzione della disposizione delle fratture e delle pulsazioni di abbassamento del livello di base.

Ai fini di una possibile congiunzione, la conseguenza più facilmente immaginabile è una maggiore dispersione delle potenziali "vie buone" per la congiunzione. Queste ultime saranno probabilmente condotte di ridotte dimensioni, forse caratterizzate da fievoli correnti d'aria e depositi fangosi sulle pareti e saranno difficilmente percorribili dall'esploratore.

Ma l'assetto geologico-strutturale che caratterizza l'area e i dintorni della conca della Chiusetta ha con-

dizionato anche la morfologia superficiale, richiama lungo i sistemi di minor resistenza gli elementi morfogenetici più attivi: i ghiacciai prima, l'erosione idrica, la corrosione carsica, e i processi di gelificazione poi.

DESCRIZIONE GEOMORFOLOGICA DEGLI SCIACALLI

L'ingresso della grotta degli Sciacalli si apre a quota 1830 m s.l.m. (20 m sopra il piano campagna della Chiusetta), sul dosso di sbarramento glaciale (verrou), in sinistra orografica della conca della Chiusetta, presso un modesto impluvio che discende dal crinale del "dorso di mucca". L'entrata della grotta si apre su una frattura subverticale con direzione N 80° E. Lo sviluppo esplorato è di oltre 200 m, il dislivello massimo è di 123 m, raggiunto alla congiunzione con PB nel ramo di Bruttadonna, alla quota assoluta di 1709 m s.l.m. La direzione di spostamento planimetrico è praticamente insignificante.



A- 80 negli Sciacalli (foto A. Pastor)

Una prima stima relativa allo sviluppo lineare della grotta fattivamente disostruita parla di circa 36 m su circa 212 m di sviluppo complessivo. Ciò significa che circa il 17% dell'intera grotta è stata artificialmente forzata.

Il primo tratto della grotta è prevalentemente impostato su una frattura di origine tettonica e si approfondisce in seguito seguendo una dinamica a "spirale" condizionata dalla mutua intersezione di sistemi di fratture subverticali e subortogonali, rilevabili anche talvolta anche in superficie.

L'ingresso degli Sciacalli prima della disostruzione era caratterizzato da una frattura di piccole dimensioni, inizialmente completamente intasata da un deposito clastico, che proseguiva in un imbuto di roccia di "umili" dimensioni. Seguono in stretta successione dei pozzetti alternati da stretti meandri e brevi diaclasi, caratterizzati da approfondimenti vadosi delle acque di percolazione: solcature, conche e marmitte. Gli ambienti, di dimensioni complessivamente ridotte (nella media di

1 m di lato) con condotte generalmente di forma fusoidale, vanno crescendo ed articolandosi con la profondità. A partire da -85 m (Terra di Mezzo) inizia a manifestarsi l'avvicinamento degli ambienti ipogei di PB, e i pozzetti cominciano ad assumere caratteri di "vera grotta". Gli Sciacalli entrano in Bruttadonna con un elegante, quanto inaspettato, pozzo a campana di 11 m.

Un sommario rilievo geologico ha permesso di accertare che la grotta si apre per oltre tre quarti del suo sviluppo verticale nei calcari della Val Tanarello fino alla strettoia della Terra di Mezzo dove, ben evidenti, seguono in successione stratigrafica i calcari fossiliferi scuri del Dogger (Calcari di Rio di Nava).

VERSO LABASSA: SPERANZA O ILLUSIONE

La porta è aperta sul budello di fredda roccia, e come su un toboga per bambini ti fa scivolare veloce veloce, nella dimensione spazio-temporale degli abissi marguareisiani. Incredibile, quasi un battito di ciglia e sei nel posto giusto, là dove in molti cercavano la congiunzione. Il dazio per ottenere questo, è stato pagato: anni di scavi altalenanti e perseveranti al tempo stesso.

Bene e ora che siamo qui!?

Cominciano le danze ragazzi!! Da oggi la lotta armata si sposterà nelle regioni più remote di PB, alla ricerca della faglia fortunata. Un galleria, una condottina in cima ad una arrampicata, un by-pass, o forse un pertugio all'interno di una conoide detritica di frana, sarà la strada che porterà al di là del mare di roccia che ci separa con Labassa.

Questa volta non basteranno solo supposizioni e teorie basate sul buon senso, l'esperienza e la scienza, ma servirà ancora perseveranza, fede e voglia di sporcarsi le mani, perché nel cuore di pietra del Marguareis, l'ultima parola spetterà al più azzardato degli scommettitori. La grotta degli Sciacalli non è una bella cavità, anzi direi che è mediamente un freddo budello roccioso di mondo sotterraneo. L'ingresso sembra una tana di faina, e il proseguo assomiglia ad un cunicolo di marmotta, peraltro ubriaca. D'altro canto non ci si poteva aspettare non di meno che questo dal camino degli inferi. Ma se l'ambiente non è quello delle grotte dei nostri sogni, gli Sciacalli svolgono completamente la sua funzione di corridoio preferenziale per la congiunzione, facendosi perdonare completamente per le qualità che non ha. La grotta degli Sciacalli nasce per la fortuna di un singolo giovane e si realizza per la ferrea volontà di pochi altri.

Erano diversi anni che si cercava di trovare una via per accedere alle regioni più remote di PB. Anche dal basso, insieme agli amici piemontesi, si era cercato di compiere alcune risalite, non andate a buon fine; la più nota e proficua è quella della Sala della Corda Rossa, dove una manciata di metri (30-40) separavano gli esploratori in risalita dalla superficie, proprio nella zona dei buchi degli Sciacalli. L'intento di ridurre i tempi di esplorazione trovando accessi dall'esterno più vicini alle zone di attività esplorativa ha sempre sollazato l'esploratore "pigro". L'apertura definitiva

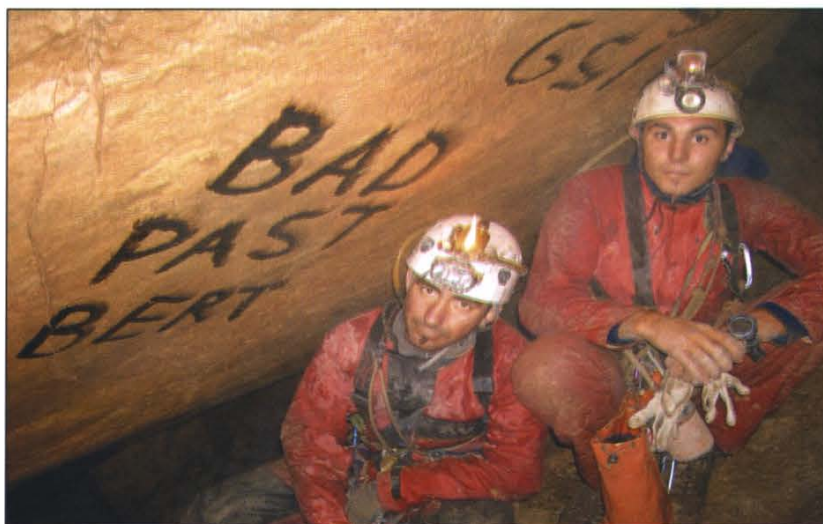
del corridoio degli Sciacalli (tipo TAV) permette ormai di accedere alle zone esplorative risparmiando circa 3-4 ore dall'ingresso delle Mastrelle. Questo potrà permettere un maggiore impegno da parte degli esploratori per la possibile realizzazione della congiunzione e non solo...

Attualmente il diaframma di roccia che separa PB da Labassa, come indicano i rilievi, è di soli 90 m in linea d'aria, con un dislivello massimo di circa 40 m. L'ipotetica galleria di giunzione dovrebbe essere posta su una direttrice Est-Ovest. Le quote assolute di ricerca dell'ipotetico ramo potrebbero essere quelle comprese tra i 1640 m e 1720 m.

Il dedalo dei rami di questa area porta a presupporre che difficilmente la congiunzione possa essere realizzata alle quote dei sifoni sebbene comunque i tentativi siano doverosi soprattutto nella ricerca di possibili by-pass nel settore di Bruttadonna. Qui infatti, la faglia che segna la galleria appare come una struttura di notevole importanza geologico-strutturale. Inoltre è da considerare che la giacitura favorevole potrebbe condurre, con gallerie più o meno oscillanti sul piano di faglia verso ovest, verso possibili sorprese. La strada, sebbene possa essere percorribile, non appare di facile realizzazione, considerato che la discontinuità tettonica è generalmente intasata da riempimenti clastici di dimensioni anche metriche. Talora sono presenti ciottoli ovoidali perfettamente levigati che farebbero supporre la possibilità che in tali gallerie siano transitati importanti flussi d'acqua, probabilmente riconducibili alla fase di scioglimento dei ghiacciai (Wurm). Il ramo di Bruttadonna che attualmente segue pedestremente il piano di faglia con giacitura media $330^\circ/45^\circ$ termina, per l'esploratore, nel sifone finale a quota 1640 m s.l.m. È auspicabile che lungo il suo sviluppo, in particolare nei quadranti nord-occidentali, sia rintracciabile, nei grandi accumuli cataclastici, una galleria o un budello, che seppure divagando, segua l'isoipsa del piano di faglia che in meno di 90 m porterebbe a Labassa, direttamente verso il fiume dei Mugugni.



Esplorando gli Sciacalli (foto A. Bado).



Congiunzione Sciacalli - Bruttadonna (foto A. Pastor)

Non da meno appare comunque possibile una via alta lungo un fossile a quote intorno ai 1720-1740 m s.l.m.. Le difficoltà saranno senz'altro ancora da mettere in relazione con le problematiche geologiche sopra esposte. Se attualmente l'acqua ha trovato il suo decorso per vie che l'esploratore può percorrere solo con le pinne o con i ramponi da fango, non è escluso che una via fossile, seppure con mille divagazioni e restringimenti, possa essere trovata seguendo condotte e condottine dalla flebile aria, magari con sifoni pensili da svuotare. La speranza è quella di trovare una via preferenziale di fratture che conduca dritto in Labassa. La grotta degli Sciacalli è allo stato attuale, e come da tempo si pensava, la via più diretta per portare le esplorazioni nelle regioni che daranno origine alla storica congiunzione dei due complessi carsici di PB e Labassa.

Buco degli Sciacalli: 14° ingresso del complesso di Piaggiabella (Alpi Liguri)

di Gilberto CALANDRI

Abstract. In June 2005, after a very long (18 years) desobstruction, the Sciacalli hole, -123 m (Ligurian Alps, CN) was joined – by Gruppo Speleologico Imperiese CAI – to the Piaggiabella Cave System (-925 m, dev. 40 km): it is the 14° and lowest entrance (altitude 1830 m a.s.l.). Brief historical account of the P.B. entrance. The Sciacalli hole cut transversally the calcareous – dolomitic mesozoic series of “Brianzonese Ligure”. Brief geological account.

A quasi 60 anni dalla scoperta “ufficiale” della Carsena (discesa e rilievo del Capello nel 1946) il Complesso di Piaggiabella, ormai a ca. 40 km di sviluppo, ha un nuovo ingresso, il 14°: è il Buco degli Sciacalli (storicamente il Buco III degli Sciacalli).

La cavità, che si apre a quota 1830 m, sul dosso montonato che chiude ad Est la Piana della Chiusetta (com. Briga Alta, CN), si congiunge a -123 m con la Sala della Corda Rossa (rami superiori di P.B. dal Pozzo del Pentivio).

Gli Sciacalli, anche se aggiungono poco allo sviluppo del Complesso, rappresentano una “chance” ineguagliabile per tentare la congiunzione tra Complesso di Piaggiabella e Labassa (in totale 60 km, il maggiore in Italia) ormai “separati” da poche decine di metri, in quanto via rapidissima per raggiungere gli estremi di P.B.

Per quanto piccolo l’“abissetto” degli Sciacalli racconta una lunga storia...

STORIA DEGLI SCIACALLI

La storia degli Sciacalli comincia infatti martedì 11 agosto 1987, quando, durante il Campo estivo alla Chiusetta, iniziamo a disostruire il buco soffiante (una spaccatura ostruita da blocchi e pietrame) proprio sulla cima del dosso montonato di calcare giurassico: il lavoro proseguirà intensamente per tutto il campo. Inoltre, poco più in basso (a NW), viene individuata un’altra fessura soffiante (Buco degli Sciacalli II), che si inizia a disostruire.

Qui si scaverà intensamente durante il Campo 1988 (il Buco I è progressivamente abbandonato), mentre sopra il Gias viene individuata una microscopica fessura soffiante (Buco III), che, più o meno, corrisponde alla verticale degli estremi fossili di P.B. (cfr. Re Mida) (la corrente d’aria degli Sciacalli ha la stessa temperatura delle Mastrelle, 11° ingresso di P.B.).

Nel nuovo buco inizia un duro lavoro di disostruzione, in pratica nella roccia viva, seguendo il piano della litoclasti (e l’aria...): alcune “uscite” del 1989 e nel 1990. Più numerose (anche durante il campo estivo) le disostruzioni nel 1991.

A -15 m di profondità, complici le grandi esplorazioni sul Mongioie ed alle Saline del G.S.I., rallentano (1992 e 1993) e poi si fermano (1994 e 1995) gli allargamenti nella gelida fessura degli Sciacalli. Un rinnovato entusiasmo nel 1996, con accaniti lavori, specie durante il Campo alla Chiusetta, Poi ancora tre anni di sporadici lavori, ma con qualche speranza in più. Dal 2000 l’attività agli Sciacalli si fa continua con numerose “uscite” quindi sempre più frenetiche ed impegnative sino alla congiunzione (notte del 24 giugno 2005) con la Sala della Corda Rossa e le Gallerie Bruttadonna di P.B.

Certo era meglio trovare una via per congiungere Labassa, ma gli Sciacalli avvicinano in tutti i sensi i due giganti del Marguareis.

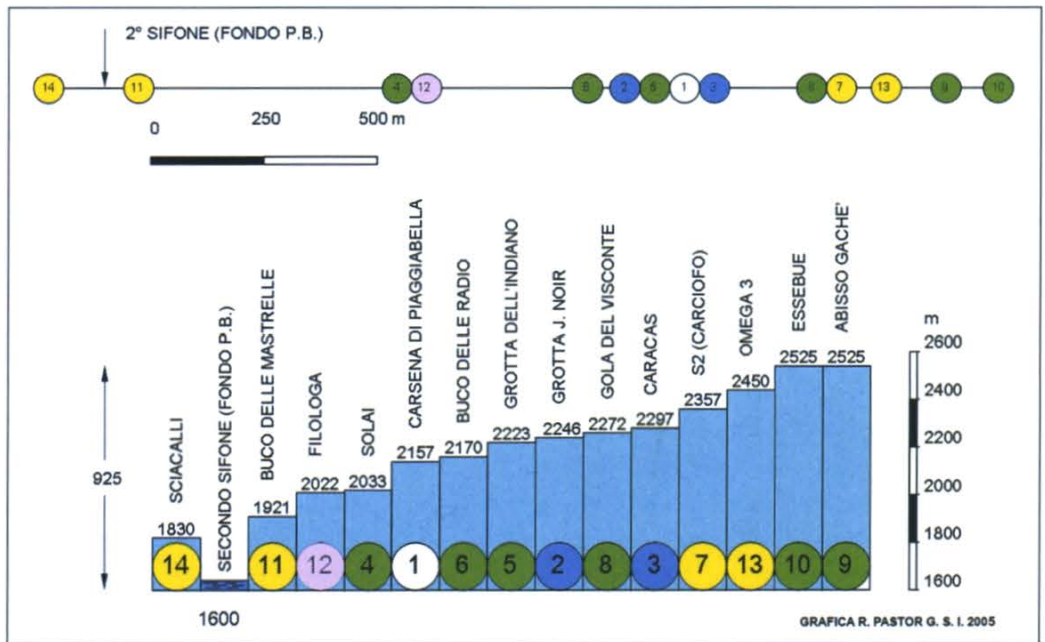


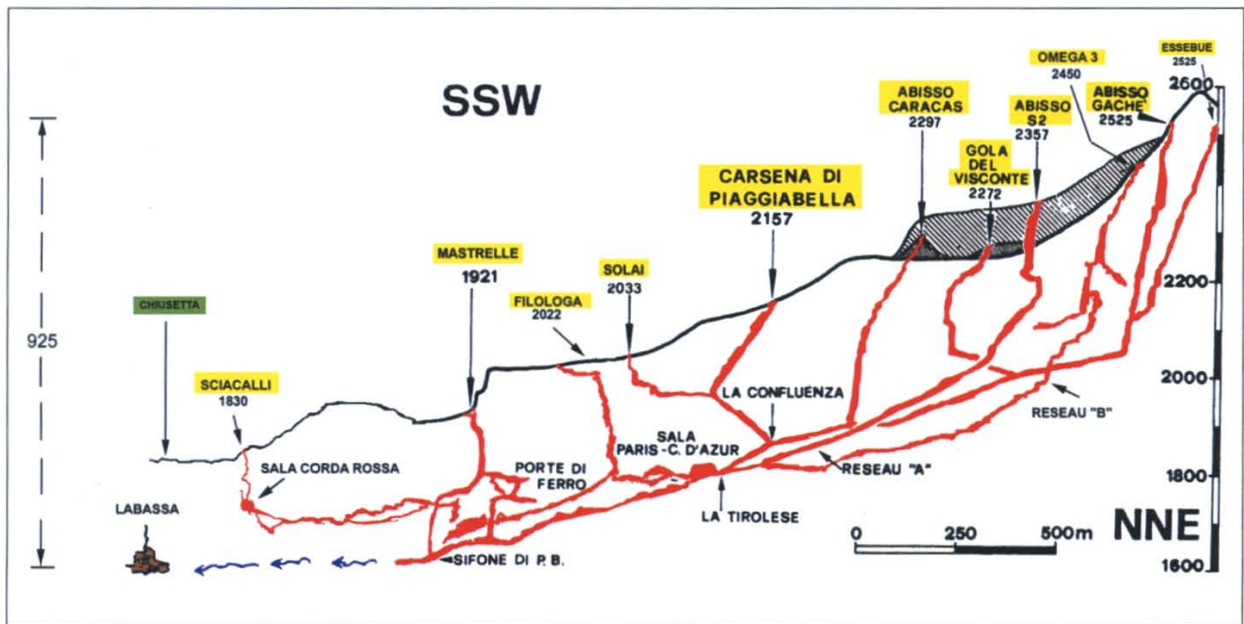
Le prime disostruzioni al Buco II degli Sciacalli (foto G. Calandri).

Ortogramma dei 14 ingressi del Complesso di Piaggiabella in relazione alle quote. La retta indica la successione cronologica del collegamento dei vari ingressi con il complesso principale. La retta indica la distanza planimetrica (in linea d'aria) dei diversi ingressi del Complesso (dis. G. Calandri, R. Pastor).



Pianta schematica del Complesso di Piaggiabella. I numeri indicano l'ordine di congiunzione dei vari ingressi (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).





Sezione schematica, appross. NNE-SSW, del Complesso di Piaggiabella (dis. G.Calandri, C.Grippa, R.Pastor).

GLI SCIACALLI ED IL COMPLESSO DI PIAGGIABELLA

Nulla (o quasi) cambia nei "numeri" di Piaggiabella almeno come dislivello (-925 m) e sviluppo (ca. 40 km) del Complesso. Questo 14° ingres-

so, fondamentale "porta" per il record italiano, è già il coronamento di una lunghissima storia esplorativa che inizia nell'immediato dopoguerra.

Storicamente (cioè in ordine cronologico) le congiunzioni sono state effettuate:

Jean Noir (2°) dai francesi dell'E.F.S.; Caracas (3°)

dai francesi di Nizza e Parigi; Solai (4°) e Radio (6°) dal G.S. P.; Indiano (5°) da G.S.P. e S.C.T.; S2 (Carciofo) (7°) dal G.S.I.; Gola del Visconte (8°), Gachè (9°) ed Essebue (10°) dal G.S.P.; Mastrelle (11°) dal G.S.I.; Filologa (12°) da gruppi Liguri-Piemontesi; Omega 3 (13°) e Sciacalli (14°) dal G.S.I.

La delimitazione del bacino di assorbimento del complesso di P.B. è pressoché completa, specie con l'esplorazione di S2 e Omega 3 (v. congiunzione con i Reseaux A e B) e con i limiti meridionali delle Mastrelle ed ora degli Sciacalli. Rimangono da precisare dettagli come gli spartiacque ipogei tra Saline e Pianballaur.

- 1° ingresso: **Carsena di Piaggiabella** (prima esplorazione 1946; sifone 1958)
- 2° ingresso: **Grotta Jean Noir** (congiunzione 1956)
- 3° ingresso: **Grotta Caracas** (Chiesa di Bac) (congiunzione 1958)
- 4° ingresso: **Abisso Solai** (congiunzione 1975)
- 5° ingresso: **Grotta dell'Indiano** (congiunzione 1977)
- 6° ingresso: **Buco delle Radio** (congiunzione 1977)
- 7° ingresso: **Abisso S2** (Abisso Carciofo) (congiunzione 1982; profondità complesso -757)
- 8° ingresso: **Gola del Visconte** (congiunzione 1983)
- 9° ingresso: **Abisso Gachè** (congiunzione 1986, profondità complesso -925)
- 10° ingresso: **Abisso Essebue** (congiunzione 1986)
- 11° ingresso: **Grotta delle Mastrelle** (congiunzione 1987)
- 12° ingresso: **Abisso della Filologa** (congiunzione 1993)
- 13° ingresso: **Abisso Omega 3** (congiunzione 1998)
- 14° ingresso: **Buco degli Sciacalli** (congiunzione 2005)

IL SETTORE DEGLI SCIACALLI

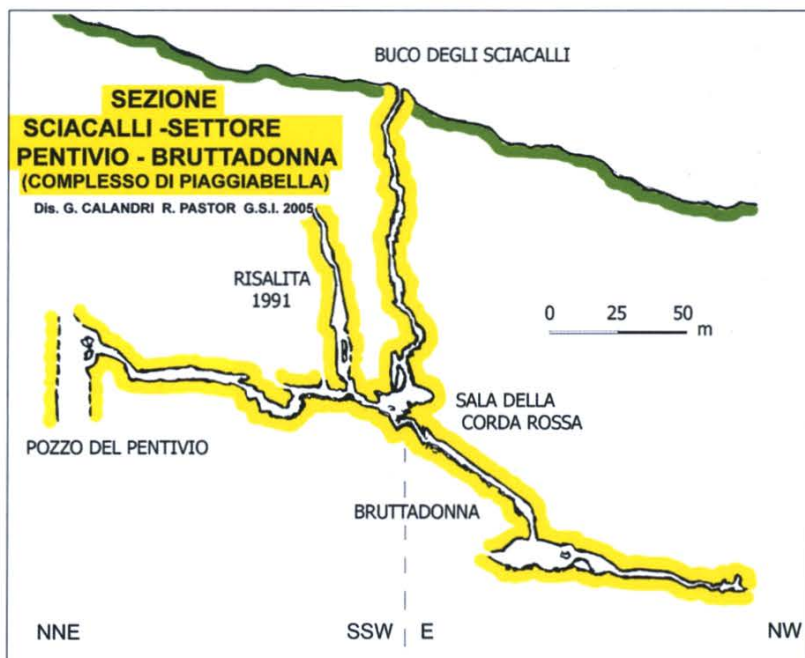
Il dosso dove si aprono i buchi degli Sciacalli è un tipico "verrou" cioè uno sbarramento per le lingue glaciali, che, scendendo dal vallone dei Maestri e dal Marguareis, confluivano nella conca di sovraescavazione glaciale della Chiusetta.

Il dosso, nei calcari del Malm, (che sbarra ad est il pianoro), montonato dai ghiacciai wurmiani, è stato inciso dalla dissoluzione olocenica in un campo solcato povero di microforme.

La posizione isolata del "panettone" di calcari massicci ed i processi di decompressione (specie postwurmiani) hanno determinato la formazione e soprattutto la riattivazione di numerose fratture (come appunto quelle degli Sciacalli, in particolare il Buco I, che è tipicamente di distensione, anche con processi cataclastici lungo la litoclasti).

I calcari massicci del Malm e la fratturazione determinano un assorbimento disperso (l'unica cavità sezionata dall'esarazione glaciale è la Carsena della Chiusetta, nel punto più stretto della gola dove massima era l'ablazione, ca. 50 m più in basso degli Sciacalli: cavità a pozzo con nette morfologie erosive-corrosive, tra "fusoide" e pozzo-cascata, con significativi e potenti resti di concrezionamenti pleistocenici). Inoltre la copertura arborea frammentaria, anche se in estensione negli ultimi decenni, congiuntamente al modesto, irregolare spessore humico non ha potuto attivare incisivi processi di dissoluzione.

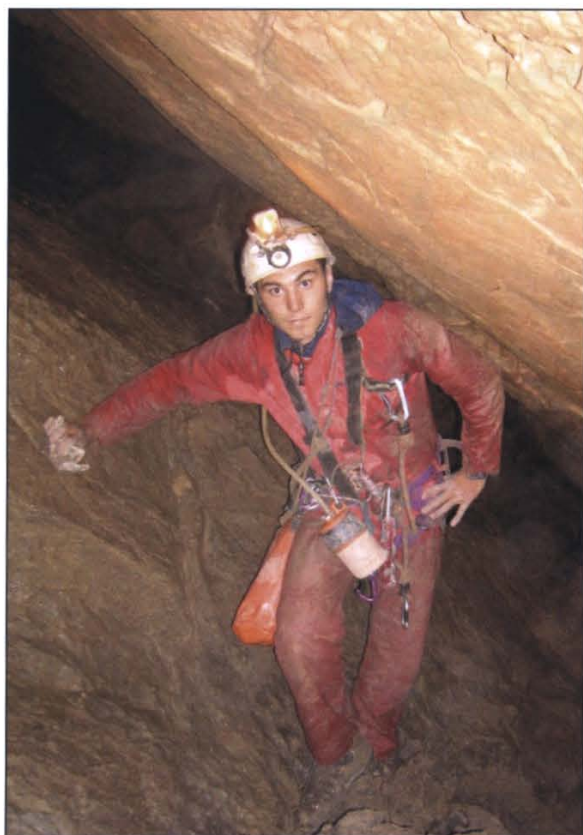
Non deve quindi sorprendere che, in questa situazione, l'incarsimento ipogeo, almeno tardoquaternario, dalla zona di percolazione (in questo settore per una profondità di ca. 40 m), ad assorbimento disperso, privo totalmente di correnti idriche incanalate, e rapido (senza ruscellamenti esterni), lungo i percorsi prevalentemente verticali delle litoclasti, non abbia prodotto morfologie carsiche ipogee di una certa dimensione (cioè umanamente transitabili!) anche nell'arco di parecchie decine di migliaia di anni.



L'ingresso della Carsena di Piaggiabella (foto G. Calandri).

CARATTERI GEOMORFOLOGICI DEGLI SCIACALLI

Gli Sciacalli (III) (Tavoletta I.G.M. I:25000 VIOZENE 91 II NO. Coordinate UTM LP 9655 8984) erano una fessura quasi millimetrica nascosta dalla magra copertura della prateria alpina. Dopo il lungo, durissimo lavoro di allargamento, che ha "creato" specie la prima parte seppure lungo il piano della frattura, la cavità ha uno sviluppo di ca. 200 metri per una profondità (congiunzione con P.B.) di 123 m.



Il soffitto piatto di Bruttadonna (foto A. Pastor).

Nel dosso degli Sciacalli, tutto nei calcari del Malm (Giurassico sup.), le condizioni di giacitura determinano affioramenti assai più estesi rispetto alla potenza della formazione. L'ingresso è in una bancata plurimetrica di calcari grigio-biancastri ceroidi del Malm, cui fa seguito una quindicina di metri nei calcari rosati e mandorlati (a facies di



Soffitto piatto nel Complesso C1-Regioso (foto G. Calandri).

“Marbres de Guillestre”) e ancora i calcari grigio-chiari massicci. A ca. -45 si ha il contatto, fortemente inclinato, con i calcari massicci neri e grigio scuri del Dogger. Gli ultimi due salti e la congiunzione con P.B. (Sala della Corda Rossa e Bruttadonna) sono nei calcari dolomitici del Ladinico (Trias medio; Formazione delle Dolomie di S. Pietro dei Monti).

L'andamento della cavità, successione di saltini e pozzetti, è più volte retroverso, con spostamento minimo, solo nelle parti più profonde verso settentrione (grosso modo verso Che Schifo-Re Mida).

Nei calcari del Malm la frattura iniziale, subverticale, presenta solo modesti allargamenti dovuti alla dissoluzione delle acque di percolazione. Da ca. -30 m inizia una forretta vadosa meandriforme con pozzetti di erosione regressiva, e resti di scorrimenti idrici a pieno carico sul soffitto. Modestissimi i processi clastici. Nel Dogger, oltre a concrezionamenti stalattitici, degni di nota alcuni depositi litogenetici, a potenze anche decimetriche, tagliati dall'erosione idrica e dalla dissoluzione: si tratta di speleotemi prewurmiani.

Nel settore di congiunzione da ricordare (Bruttadonna) i soffitti piatti (incl. ca. 40°) tipici del Ladinico in altre zone del complesso di Piaggiabella, es, nella Carsena, all'S2-Carciofo, ecc. (ed in altri sistemi delle Liguri, come nel complesso C1-Regioso, specie nei grandi saloni sino a -273 ed al Ramo della Cascata). Queste superfici di taglio è possibile che si siano originate (data la rigidità del litotipo) durante le ultime fasi plicative (tipo sovrascorrimenti), poi riattivate durante le fasi di decompressione postglaciale (innescando anche i processi clastici come nel settore di congiunzione Sciacalli-P.B.).

La presenza (zona Sala Rossa - Bruttadonna), di numerosissimi ciottoli, a dimensioni da centimetriche a pluridecimetriche, fortemente arrotondati, di quarzite e secondariamente di anagenite: oltre al possibile trasporto glaciale (non come i blocchi arrotondati silicei di varie tonnellate, tipicamente morenici dei rami di Aristerà dell' Abisso S2-Carciofo) qui è prevalente la fluitazione (i ciottoli dovrebbero provenire dalla conca, Rocche del Bistè - Piaggiabella).

Gli Sciacalli, via rapidissima (ora, ma ci sono voluti 18 anni di lavoro, più o meno continui e si spiega come le risalite, come quella nel 1991 di 80 m della Corda Rossa, si chiudessero in fessura centimetrica...) per “gli estremi a valle” di Piaggiabella, è la vera “chiave” per il megacomplexo Piaggiabella - Labassa. E' solo questione di tempo.

La penultima porta

di Paolo DENEGRÌ

Se potessimo penetrare con l'occhio e vedere l'interno della terra, da polo a polo, o dai nostri piedi sino agli antipodi, con orrore scorgerebbero una mole tremendamente traforata di fessure e caverne. (T. Burnet, Telluris teoria Sacra, Amsterdam 1694, pag. 38)

Sotto il peso del tempo e di piogge millenarie, una nuova crepa si aperse sul buio perpetuo, gorgogliando illusioni. Nell'estate dell'88 uno 'zombie' ignaro, fresco di corso, per primo trovò quella fessura e assaporò l'ansito accattivante, sepolto in remote gallerie.

Alati serpenti di aria e di sole venivano inghiottiti dagli ingressi di PB; sibilando, sempre più freddi e veloci, si smarrivano nel dedalo di gallerie, cunicoli, strettoie, pozzi, saloni: a quel punto, come impazziti, cercavano ogni possibile passaggio che li riportasse alla Luce.

Ancor prima di godersi appieno le dimensioni della scoperta, Il giovane Vincenzino si lasciò riavvolgere dal buio, ben più pericoloso, del conformismo e della piatta vita di città. Ma uomini assetati di sogni e di conoscenza, vi si dedicarono: i puri e creduloni schiumatori di fogne (reduci da mille disincanti, traditi da frane ottuse, da strettoie annegate, da faglie inespugnabili) così come i pigri pantofolai (allignanti sempre numerosi ai campi facili della Chiesetta), che, nelle afose giornate di mezz'agosto, avevano un buon alibi alla loro accidia.

Costoro riconobbero quel soffio e scavarono.

Lentamente il drago di pietra si dipanava: ormai inghiottiva già due uomini. Sui suoi lidi erbosi, la risacca dello stretto, ma fondo mare degli apoti, ancora una volta, abbandonò agili trichechi, sottilissime sogliole, grassi barracuda e cefali ignari e ignoti ai più. Eterogenea fauna con un unico scopo: risalire l'aria che mugghiava come soffio di balena pleistocenica.

Aizzamento generale.

La Chiusetta ritornò nuovamente un groviglio di cavi elettrici, un lacerante ta-ta-ta di perforatori, di wrang!! E di tuhum!!. Enzo Ferro al grido di - Scava maiale! - spronava i pigri e gli svogliati. A morsi e a brani altri metri venivano sottratti all'ignoto, ma la lotta era impari e inane, e piano piano ogni entusiasmo si attenuò: anche i più assatanati dovettero segnare il passo. Si iniziava a sussurrare che gli'Sciacalli' non avevano strettoie: ERANO una strettoia.

Continuò il lento sgocciolio di mesi, di pietre, di secchiate di detriti. Solo la fede era più dura di quelle rinserrate labbra di calcare che non riuscivano più a trattenere, tra i denti spaccati, l'alito freddo del ventre profondo di P.B.

Venne il terribile dicembre '90. Atropo, fattasi di neve e di ghiaccio, sforbiciò, implacabile, nove maledette volte: e forse fu proprio il ghiaccio che bloccò le cesoie che stavano per recidere le ultime tre vite.

Un urlo nero cadde sul Marguareis.

Poi il silenzio.

Lungo.

Irreale.

Rotto, infine, dal frullio degli elicotteri che riportavano tutti a casa.

La Gola divenne crocevia di memorie, di struggenti rimpianti, di domande senza risposta, di cupo dolore.

Nel primo campo della nuova Era, un'altra generazione di scavatori che riconoscevano in Enzo il loro padre putativo (Forneris, Meda, etc.), si sbizzarrì a lungo in questa nuova disneyland del Ferà, ottenendo buoni risultati, ma La Strettoia sembrava non aver fine: era sempre più un lavoro da minatori!



Sciacalli (foto A. Pastor).



Gennaio 1987: spalando la neve al Buco delle Mastrelle prima della congiunzione con le Porte di Ferro (Piaggiabella) - (foto G. Calandri).

Poi, per diverso tempo la Chiusetta divenne meta solo di radi pellegrinaggi: la sorte e l'intuito ci portarono, nel cuore profondo e selvaggio del Balaur: la mitica zona Omega, in cui, da tempo, si cercavano gli estremi confini orientali dei resaux di Piaggiabella: Omega, 3 dopo alcuni anni di esplorazioni, ne divenne la 13° porta (ma questa è un'altra bella storia).

Col nuovo millennio una santa alleanza riunì gli speleo imperiesi e quelli genovesi del Bolzaneto.

L'unione fu proficua e baciata dalla fortuna che fece carambolare, tra i piedi di un canuto, ma non ancora disilluso e mai dimenticato cercatore genovese, un ghiotto regalo.

Un'altra lama di luce penetrò l'Abisso, ma quella volta l'astrusa fessura crebbe vistosamente, e in veloci balzi, "L'Ombelico del Marguà" si gettò nel Fiume dei Mugugni: la lunga via crucis che da Fitzcarraldo si dipanava per innumerevoli e crudeli passaggi divenne solo un brutto ricordo.

Nuove forze scesero in campo, aizzate da un maturo ma ancor agile tricheco. Luciano, nonostante... l'età e i vuoti di memoria, ricordava bene l'afrore di PB: lo respirò quando aleggiava, denso, sopra l'ancora vergine P80 delle Mastrelle; e molto prima, quando lo inseguiva incerto nella lunga e bagnata via di Baal. Un allegro sogghigno gli contorceva il volto mentre manovrava il 'Riobi', o avvicinava i fili alla batteria: in quell'aria sentiva il dolce tepore della 'sorpresa' da restituire ai 'Monసు' della pianura.

L'ultimo pozzo (pozzo PDN) sembrò centrifugare le ventennali fatiche in una spremuta di tormentosa inutilità. Tutto faceva pensare di essere giunti alla fine della pista.

La porta c'è ma non si vede...sembravano sibilare gli alati serpenti d'aria e di sole mentre saettavano via verso la Luce....

Un vero rompicapo.

Non sapendo che pesci pigliare (tra... sottilissime sogliole e grassi barracuda...) si provò con la Qabbalah. Iniziando dal classico e scontato "apriti sesamo", passando per i 99 nomi di Allah, i 720 nomi di Jahveh, fino ad arrivare ai tosti Temurah (che insegna a permutare) e Ghematria (che trova sublimi affinità tra la parola e il suo valore numerico). Ormai fusi e confusi, si tentò anche di tradurre in codice binario, il prodotto della divisione del perimetro della piramide di

Keope, per la circonferenza dell'edicola di Viozene (ma c'è un'edicola a Viozene?!): tutto fu vano.

A questo punto Andrea, Marco, Alessio, cervelli fini (sic!), fecero un ragionamento molto semplice:

la porta non si vede perché non c'è...

Se non c'è bisogna farla.

Cuore, fede e acciaio. Si scava in posizioni anchilosanti tra yoga e kamasutra, grufolando nella fanghiglia ghiacciata, abbracciati al fido perforatore, unica fonte di calore pagata con deleterie inalazioni di monossido di carbonio (pericolosissime per le loro menti già bacate), che nemmeno la corrente d'aria riusciva a disperdere completamente. Il tutto condito dalla solita "...forza bruta, che dilania e frantuma d'un colpo le rinserrate pareti" (v. Boll. GSI, 2: pag. 13).

Sgusciando tra claustrofobici passaggi, si smazzettano via le ultime riserve di buon senso..il delirio continua alla Fiera dell'Extra Small. Anche Bragadin ride nella tomba alla vista dei dementi: lui almeno cadde a tradimento, nelle mani dell'untuoso scuoiatore levantino...

Infine lo specchio magico si rompe: nulla è mai come sembra. Inaspettatamente cade l'ultimo diaframma, si sta calpestando uno degli estremi lembi di P.B: ormai solo una manciata di minuti ci separa dal 'pentivio', o dalle Gallerie Che Schifo' o dal pozzo dell'eroe Longobardo.

La 14° porta si è aperta! Osanna nel profondo degli Abissi!

Da questo delirio labirintico si dovrà ora trovare il passaggio buono che porta a Labassa...

Sulla congiunzione Piaggiabella - Labassa (Alpi Liguri): Considerazioni geologiche e geomorfologiche

di Gilberto CALANDRI

Resumé. *Brief description de l'évolution structurale des Alpes Liguriennes calcaires (depuis le Cretacé) et de la karstification qui débute de l'Oligocene.*

Après on souligne la tectonique très compliquée du secteur de la plaine (de surcreusement glaciaire) de la Chiusetta (sous laquelle sont développées la partie terminale du Complexe de Piaggiabella, dev. 40 km, et la partie amont de la Grotte Labassa, dev. 20 km) et les problèmes spéléomorphologiques et hydrogéomorphologiques d'une jonction entre les deux cavités.

Ormai gli "estremi" del complesso di Piaggiabella e di Labassa sono ad 80-90 m di distanza in linea d'aria: l'unione (che, prima o poi, si farà) dei due "giganti" sotterranei del Marguareis con un complesso di 60 km di sviluppo (il maggiore d'Italia e tra i più importanti d'Europa per essere percorribili dalla zona di assorbimento alla falda di risorgenza e soprattutto per la complessità geomorfologia e speleogenetica) presenta particolari difficoltà (anche se gli "Sciaccalli" possono davvero diventare la "chiave" risolutiva) legate in buona parte all'articolata situazione geotettonica (ancora poco studiata e compresa) intorno alla Chiusetta. Di seguito alcune considerazioni e riflessioni preliminari, anche in vista di un più ampio inquadramento speleogenetico sul Complesso di Labassa.

CARATTERI GEOTETTONICI E CENNI SULLA CARSOGENESI

Le Alpi Liguri calcaree (e quindi tutto l'areale del sistema P.B. - Labassa - Fus) rientrano nel Dominio paleogeografico del Brianzonese ligure.

La struttura attuale delle Alpi Liguri è il risultato di tre principali eventi deformativi duttili (cui sono seguite le fasi deformative rigide). Il primo e più importante ha generato la sovrapposizione delle Unità (prepiemontesi e piemontese-liguri, i Flysch ad Elmintoidi). I due successivi non hanno comportato considerevoli trasformazioni, né cancellato i precedenti rapporti geometrici.

Il modello di evoluzione cinematica del settore (e la relativa

cronologia) è stato recentemente (SENO et al. 2003, 2005) proposto organicamente. L'evoluzione tettonica "alpina" si sviluppò inizialmente tra la fine del Cretaceo e l'Eocene inferiore, con lo scollamento dalla base ofiolitifera dei Flysch ad Elmintoidi cretacei ed al loro parziale appilamento. Il progressivo avvicinamento delle placche (Europa ed Africa) sino alla loro collisione (indicativamente nell'Eocene medio) trasferì i Flysch verso l'esterno. Essenzialmente nell'Eocene superiore i Flysch ad Elmintoidi, scavalcandosi reciprocamente (cfr. ad es. CALANDRI 1994), procedettero il loro avanzamento verso l'avampaese, rappresentato dal Dominio delfinese-provenzale, cioè ricoprirono gran parte dell'attuale territorio della Provincia di Imperia, dove il delfinese-provenzale affiora solo lungo tutta la zona di confine con la Francia.



Il settore Bric di Mezzavia - Galina (a sinistra) ed i valloni verso Cima Palù (a destra), sullo sfondo il Marguareis, dal dosso degli Sciaccalli (foto G. Calandri).



Il dosso dell'Ombelico del Margua (indicato dall'asterisco) ed il Bric di Mezzavia (a destra) con l'evidente superficie di faglia (foto G. Calandri).



Calcari del Malm e livelli di arenarie silicee e selci dell'Oxfordiano - Calloviano sul versante orientale del dosso dell'Ombelico del Margua (foto G. Calandri).

La traslazione della massa (potente oltre 2000 m) dei Flysch sopra gli affioramenti del Brianzonese ligure calcareo formò il carico necessario alla fase deformativa (con grandi strutture plicative chilometriche) principale della tettonogenesi (le porzioni pelitiche affioranti in molte zone delle Liguri, nel nostro settore specie c/o il Col del Pas - ex Peliti del Passo delle Saline - vengono unanimemente considerate lembi del "Complesso di base" dei Flysch ad Elmintoidi).

La geometria generale (compresa quella delle falde prepiemontesi sovrascorre, affioranti più ad est) è a "ramp and flat" (superficie di sovrascorimento a scalini con tratti fortemente inclinati e suborizzontali).

Con la fine dell'Eocene termina la grande fase deformativa; quindi dall'Oligocene ha inizio la carsificazione delle Alpi Liguri (la prima fase freatica non può essere avvenuta durante la traslazione, essenzialmente in ambiente marino, dei Flysch né sotto una potente coltre di Flysch, cfr. ad es. AGSP 1990, in quanto, anche se un tempo più esteso arealmente sulle Liguri, il "Complesso di base" - Formazione di S. Bartolomeo, ecc. - ha potenza relativamente modesta).

Alla carsificazione oligo-miocenica dovrebbero essere ascrivibili numerosi resti di reti freatiche carsiche (in questo settore le condotte del Ferà nel Malm, quella della zona O-Marguareis Nord e Libero, ecc. ecc.)

Oltre alle altre fasi duttili cenozoiche ed ai sollevamenti rigidi, significativa speleogeneticamente la crisi di salinità del Messiniano con l'innescio di processi vadosi. Particolarmente importante e documentata la carsificazione ipogea connessa al poderoso-irregolare sollevamento Plio-Pleistocenico asimmetrico (dal crinale delle Liguri al Tirreno prendendo, ad esempio, l'inclinazione dei depositi pliocenici di Albenga si calcolerebbe per il settore del Marguareis un sollevamento di 1300 m almeno, valori ancora maggiori prendendo a riferimento la direttrice Sud-Nord dal Ventimigliese).

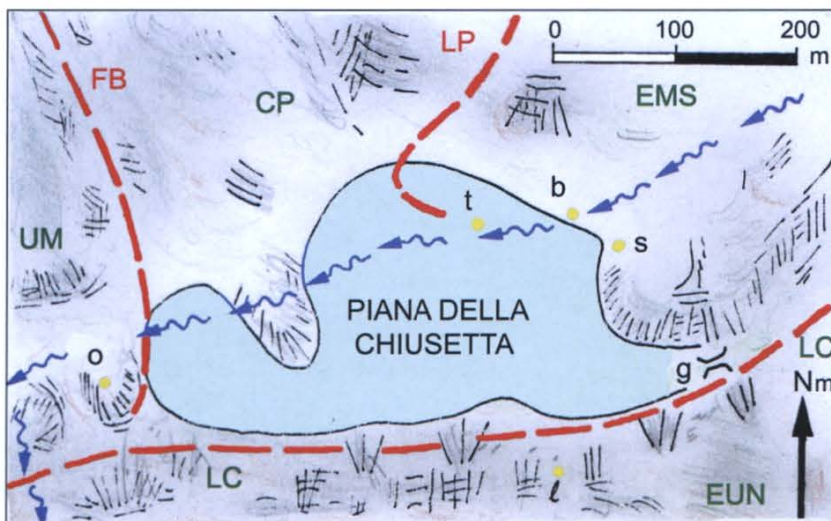
Nella carsogenesi delle Liguri grande importanza (esarazione, acque di fusione glaciale, depositi) hanno rivestito le glaciazioni, ma la tettonica fragile pare sempre attiva: così le superfici di faglie postwurmiane, le evidenze in grotta di processi di taglio e clastici in forte evoluzione (addirittura ciottoli erratici, all'S2, tagliati dalla neotettonica) non pare spiegabile solo con i processi di decompressione postwurmiana. Concludendo queste considerazioni generali sulle Alpi Liguri calcaree, l'evoluzione tettonica si potrebbe sintetizzare nelle grandi faglie tardopaleozoiche (poi riprese e riattivate, che compartimenteranno i principali sistemi idrocarsici) e nei tre

principali eventi plicativi (di cui fondamentale il primo, essenzialmente eocenico, nel creare le premesse per la carsificazione). E successivamente i sollevamenti rigidi.

Specie la prima fase plastica comprende sovrascorrimenti e scollamenti, legati alla diversa competenza e rigidità dei litotipi (quindi più frequenti in corrispondenza dei livelli più duttili) fondamentali per l'instaurazione dei sistemi carsici. Così da est nel complesso C1-Regioso i piani di faglia (e livelli di scorrimento) sono nelle Peliti di Case Valmarenca o presentano il basamento impermeabile fortemente tettonizzato (cfr. ad es. il Ramo delle Sabbie quarzitiche); i grandi esutori (Vene e Fuse) del carso del Mongioie sono al contatto, tettonico ovviamente, tra i calcari dolomitici dell'Anisico ed i Porfiroidi permiani (di Quarziti e Verrucano neppure l'ombra!). Ancora nel Complesso di Piaggiabella abbiamo contatti tra serie carbonatica e basamento (Porfiroidi) specie nel settore Confluenza-Reseaux; oltre a numerose zone cataclaste e milonitizzate (che ritroviamo, ad es., frequenti nell' S2-Carciofo, dove potenti e tettonici sono gli scorrimenti sulle bancate delle Peliti di Case Valmarenca).

**LA CHIUSETTA:
"NODO" TETTONICO**

La Chiusetta, una conca di sovraescavazione dei ghiacciai pleistocenici (che qui si univano dopo aver esarato lungo le principali linee di discontinuità tettonica), poi trasformata in torbiera, è oggi una piana sotto la quale, a poche decine di metri di distanza (e neppure 200 m sotto la superficie esterna) le acque di Piaggiabella si congiungono con Labassa.

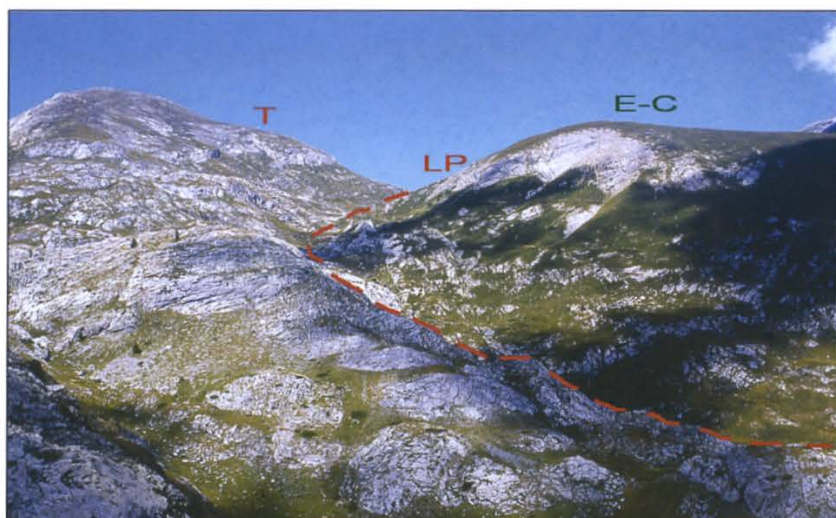


Pianta strutturale schematica del settore della Chiusetta.

La legenda geologica è "sensu Vanossi 1972" modif. EMS: Elemento Mongioie - Saline (Unità di Ormea) UM: Unità del Marguareis. EUN: Elemento Upega- Nava (Unità di Ormea). CP: Settore tra Chiusetta-Cima Palù e Cima Galina (UM?). LC: Linea della Chiusetta. LP: Linea del Pas. FB: Faglia della Chiusetta lungo le pareti orientali del Bric di Mezzavia e Cima Galina. l: ingresso di Labassa. o: Ombelico del Margua (2° ingresso di Labassa). t: sifone terminale "a monte" di Labassa. s: Buco degli Sciacalli (14° ingresso del Complesso di Piaggiabella). b: settore terminale delle gallerie di Bruttadonna (Complesso di Piaggiabella). g: Gola della Chiusetta. Le frecce indicano il percorso sotterraneo del collettore idrico ipogeo tra la parte terminale di Piaggiabella ed i settori "a monte" di Labassa. (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



La Piana della Chiusetta. t: sifone terminale "a monte" di Labassa (salone Riviera - Bruxelles) b: settore terminale delle gallerie di Bruttadonna (P.B.) s: Buco degli Sciacalli - (foto G. Calandri).



Cima Palù (a sinistra), la faglia del Pas (LP) e il dosso verso il Solai. T: calcari dolomitici e dolomie del Trias medio. E-C: Scisti di Upega (Cretaceo-Eocene) (foto G. Calandri).

Il settore della Chiusetta è davvero un “nodo” tettonico (decifrato solo in parte) che spiega le difficoltà della congiunzione tra i due grandi complessi ipogei (ed il percorso del collettore sotterraneo). Comunque attorno alla Chiusetta affiorano tutti i termini carbonatici mesozoici-eocenici carsificabili che caratterizzano il Branzonese ligure, anche se appartengono ad elementi tettonici con forti differenziazioni. (la suddivisione e denominazione delle diverse strutture è sostanzialmente coincidente tra autori italiani e francesi).

Poco oltre il margine meridionale della Chiusetta si sviluppa (direz. ca. W - E) la linea della Chiusetta che separa l'Elemento Upega - Nava (Unità di Ormea) a sud, dall'Unità del Marguareis e dall'Elemento Mongioie - Saline a settentrione. La faglia della Chiusetta è qui caratterizzata da un poderoso rigetto pluri-tettonico con il compartimento meridionale rialzato: il Malm al Ferà è quasi 500 metri più in alto degli stessi calcari (appartenenti agli altri elementi tettonici) alla piana della Chiusetta.

Quasi a metà della conca della Chiusetta, sul lato settentrionale (in corrispondenza di un piccolo solco di ruscellamento) la linea del Pas va a chiudersi con la faglia della Chiusetta (la verticale di questo punto corrisponde alle parti terminali “a monte” di Labassa). La linea del Pas, che separa l'Elemento Mongioie - Saline dell' Unità di Ormea (Elemento PianBallaur dell'Unità Mongioie - Saline degli autori francesi) dall'Unità del Marguareis s.l., ha un rigetto di alcune centinaia di metri nel settore di Col del Pas - Cima Palù E (cioè sopra la conca di Piaggiabella); a sud (zona Gola Chiusetta), si arresta contro la linea della Chiusetta con un contatto sub-orizzontale.

Secondo Lecanu e Villey (1974) tutta la struttura è sovrascorsa contro l'accidente della Chiusetta.

Ac' ovest della linea del Pas possiamo distinguere i valloni a settentrione della piana della Chiusetta cioè tra Cima Palù, Bric di Mezzavia e Cima Galina, questi ultimi rilievi sono troncati ad oriente da una faglia (direz. ca. N-S) che ripete lo stile tettonico delle grandi faglie delle Liguri calcaree (cioè faglie del Bochin d'Aseo, delle Saline e del Pas) con compartimento occidentale fortemente rialzato. Questa linea scende ad esaurirsi alla Chiusetta (contro l'omonima linea) seguendo proprio il limite orientale (estremo occidentale del doppio pianoro) del dosso dove si apre l'Ingresso dell'Ombelico del Margua.

Questi valloni sono caratterizzati da una complessa struttura plicativa, con pieghe coricate ed una serie di piccole faglie (es. sotto il Pozzo Putiferia).



Piana della Chiusetta versante meridionale: calcari giurassici fortemente ripiegati al contatto con la faglia della Chiusetta (foto G. Calandri).

Guillaume (1969) suggeriva l'appartenenza di questo settore all'Unità di Coin (Cuni) - Flamalgal (che si sviluppa ad ovest dell' U. del Marguareis). A parte la definizione degli elementi tettonici che non ci compete, ci interessano i risultati nell'ambito della carsificazione. Ad esempio in questo settore non abbiamo ancora notato livelli di arenarie silicee e selci dell'Oxfordiano - Calloviano (cfr. Ombelico del Margua; presenti pure a Labassa, es. Gallerie Lunga Strada dell'Ovest).

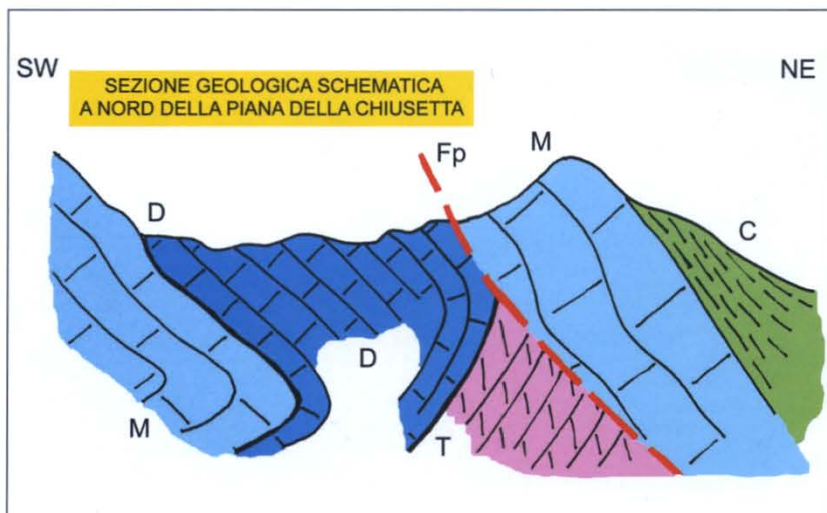
Mentre queste segnano, estremamente evidenti e diffuse, la linea tettonica della Galina - Mezzavia dove inizia il dosso di calcari giurassici dell'Ombelico verso le Selle di Carnino. Dal Bric di Mezzavia - Galina la serie carbonatica ha un andamento grosso modo monoclinale per immergersi con pieghe "a cascata" nel settore dall'Ombelico al Colle dei Signori. Quindi uno stile tettonico diverso dal settore precedente.

Così diversa è la tettonica duttile dei calcari giurassici che nel fianco meridionale della Chiusetta vengono a contatto, fortemente ripiegati, con l'Anisico dell'Elemento Upega-Nava.

ASPETTI GEOMORFOLOGICI

L'Ombelico del Margua si sviluppa (CALANDRI 2000) in buona parte nei calcari giurassici seguendo una struttura plicativa che si immerge "a cascata" evidenziata dall'andamento del livello selcifero dell'Oxfordiano - Calloviano (ca.150 My).

A monte della congiunzione, sul Fiume dei Mugugni, tra Ombelico e Labassa iniziano le grandi zone di crollo del Cocomero e del Regno del Minotauro: questo settore si sviluppa grosso modo sotto la verticale del pianoro più occidentale della Chiusetta (cioè a NE del dosso dell'Ombelico), corrispondente tettonicamente al settore fortemente ripiegato e fagliato al fondo dei val-



Sezione geologica schematica a Nord della Piana della Chiusetta. C: "Scisti di Upega" (Cretaceo sup.-Eocene). M: calcari del Malm (Giurassico sup.; Formazione dei Calcari di Val Tanarello). D: calcari del Dogger (Giurassico medio; Formazione dei Calcari del Rio di Nava). T: calcari dolomitici del Trias medio (Formazione Dolomie di S. Pietro dei Monti). FP: linea del Pas. (dis. G.Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



Il settore tra Bric di Mezzavia-Galina (a sinistra) ed i pendii occidentali di Cima Palù dalla piana della Chiusetta. FB: faglia Mezzavia-Galina. LP: linea del Col del Pas (foto G. Calandri).

loni tra C. Palù e Mezzavia. I processi clastici sia al Cocomero, sia al Minotauro sono impressionanti, legati alle linee di faglia cennate (ma anche a processi gliptoclastici e graviclastici): del tutto evidente è il ruolo della neotettonica con grandi accumuli di blocchi prismatici a spigoli vivi e frequenti superfici di taglio "fresche".



Arenarie silicee e selci dell'Oxfordiano Calloviano all'inizio delle gallerie della Lunga strada dell'Ovest (Labassa) (foto G. Calandri).

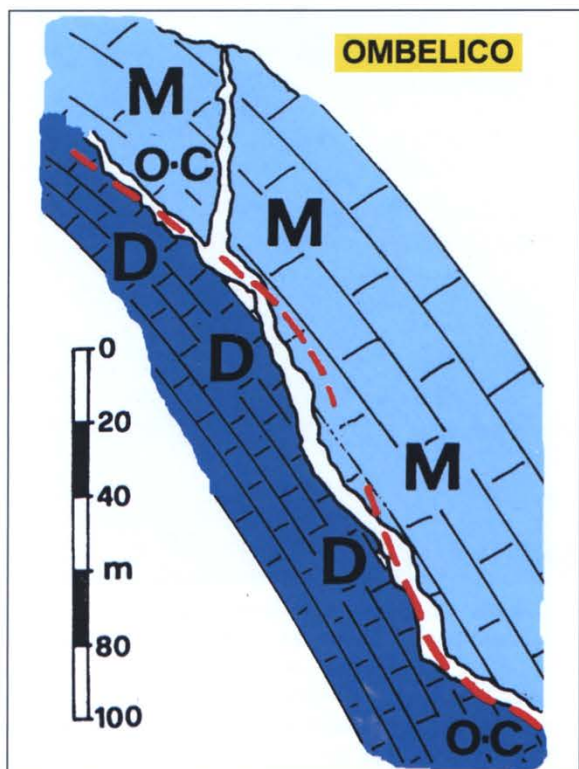
Se molto importante è stato il ruolo dei processi di decompressione postglaciali, tuttavia l'azione di taglio sembra tuttora attiva (specie nelle parti più alte e "a monte" del Minotauro).

Situazione simile (anche se non abbiamo potuto controllarla "de visu") nel settore terminale di Labassa: le esplorazioni di S. Delaby dopo aver superato il sifone "a monte", lungo 50 metri, ed una serie di condotte con due saltini ascendenti sono terminate nel complesso, grande salone Riviera - Bruxelles, caratterizzato da potenti, instabili processi di crollo (l'acqua di Piaggiabella sembra filtrare tra i massi). La sala (lunga ca. 50 m) è ca. sul bordo settentrionale, a metà, della Piana della Chiusetta

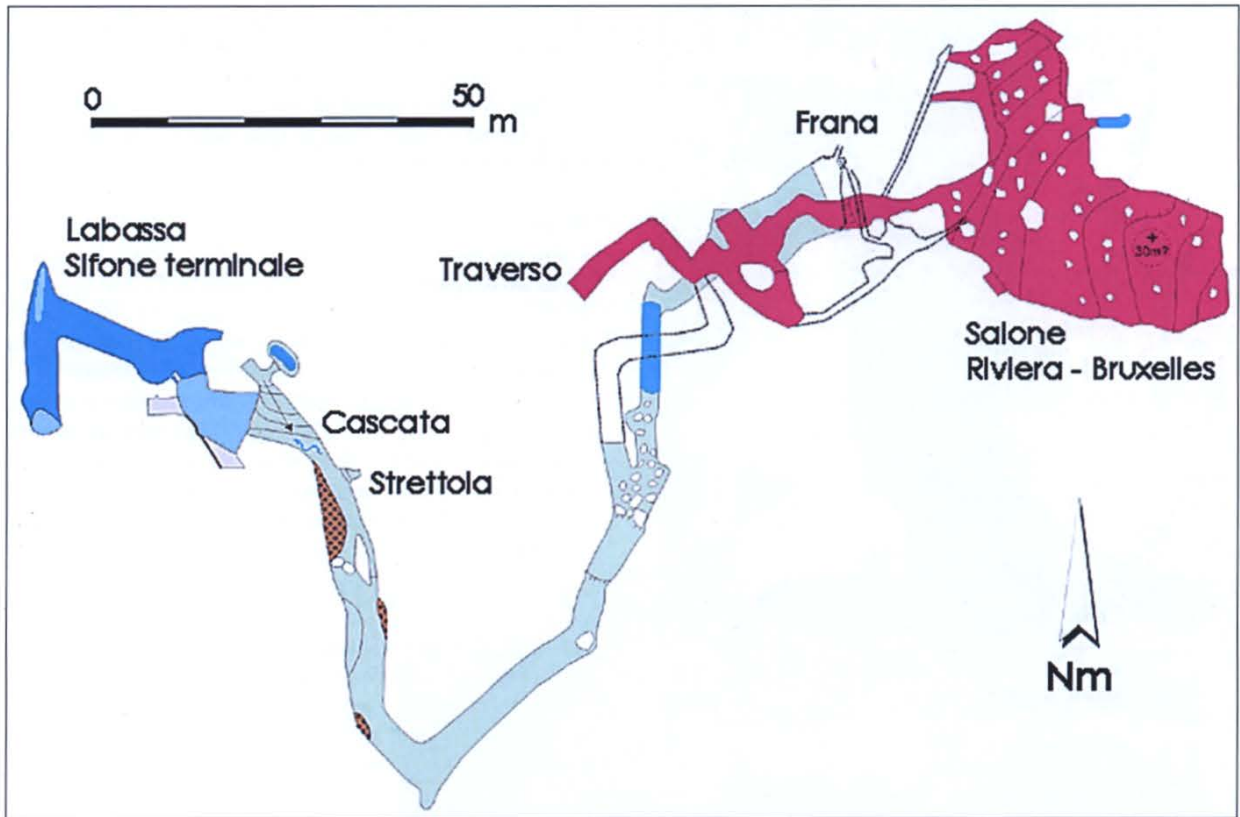
principale: 200 m più in basso ovviamente. La posizione corrisponde al taglio della Linea del Pas che va ad arrestarsi sulla linea della Chiusetta. Quindi da Labassa i problemi della congiunzione sembrano legati a questa esasperata situazione di neotettonica (comunque ci sono camini, ecc...).

Dalla parte di Piaggiabella, e soprattutto dagli Sciacalli (ora via prioritaria di accesso), la situazione è molto complessa per la miriade di diramazioni in genere di modeste dimensioni. Per quanto riguarda le condotte a pieno carico, come quota (intorno a 1700 m, e a quote inferiori) c'è, grosso modo, una corrispondenza con il settore alto del Minotauro (Labassa): diametri decisamente più ridotti, ma qui siamo nel Ladinico (spiccatamente dolomitico) e le condotte, leggi corrosione per miscela di acque, ecc., sono strettamente controllate dai litotipi (cfr. il passaggio da dimensioni metriche a decimetriche nella parte terminale dell'Arma del Lupo sup., settore di risorgenza del sistema, al contatto tra Giurassico e Trias).

Il problema dei riempimenti pelitici - siltitici - ciottolosi ecc. è qui più appariscente (per le dimensioni dei vuoti) rispetto ai terminali "a monte" di Labassa, ma può essere la via buona (con grandi lavori).



Schizzo geologico dell' Abisso Ombelico del Margua. M: calcari del Malm (Giurassico sup.).-O- C: livelli di arenarie quarzitiche e selci dell' Oxfordiano - Calloviano. D: calcari del Dogger (Giurassico medio). (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).

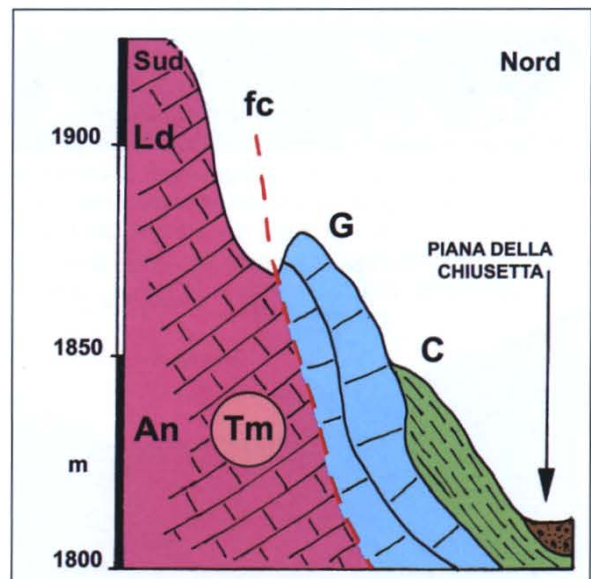


Pianta del settore oltre il sifone "a monte" di Labassa (rilievo S. Delaby).

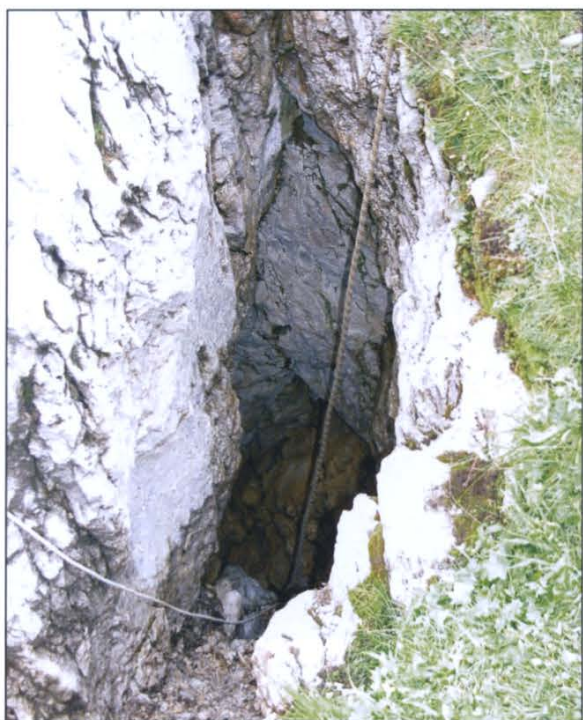
ASPETTI IDROGEOLOGICI

Se gli estremi "terrestri" di P.B. e Labassa sono a ca. 80 - 90 m di distanza (pur con le enormi difficoltà di disostruzione, ecc.), la "via dell'acqua" sembra ancora più complessa. Innanzitutto il sifone terminale di Piaggiabella è situato altri 300 m ca. a NE (ricordiamo che in questo sifone F. Vergier raggiunse una profondità di 40 m, ma la condotta continuava a scendere), poi nel salone Riviera - Bruxelles (terminale "a monte" di Labassa) l'acqua filtra tra i grandi blocchi di crollo (malgrado i tentativi di Delaby non è stato trovato un passaggio verso il sifone). Pare certa la presenza di una falda, con livelli intorno a 1630-1640 m di quota, di tipo freatico più o meno continua.

Intorno ai 1600 m grosso modo si sviluppano le falde (che possono raccogliere le acque di tutto il sistema) per il controllo del substrato impermeabile. L'"ex - sifone a monte" di Labassa è un largo condotto di 50 m (prof. 10 m): dà origine al Fiume dei Mugugni, che riceve le acque del Rio delle Capre e della Carsena di Piaggiabella, come dimostrato dalla colorazione del G.S.I. nel giugno 1987, anche se le portate sembrerebbero inferiori ai drenaggi di tutto il complesso di P.B.; tuttavia la presenza dei livelli impermeabili poco ad Est della Chiusetta e la stessa



Sezione geologica schematica Nord- Sud nel margine meridionale della piana della Chiusetta. Fc: linea tettonica della Chiusetta. Tm: serie calcareo - dolomitica delle Dolomie di S: Pietro dei Monti (An: calcari dolomitici dell'Anisico. Ld: dolomie del Ladinico). G: calcari del Giurassico medio - sup. C: serie a prevalenza calcareo - argillitica (Scisti d'Upega) del Cretaceo sup. - Eocene (dis.G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



Ingresso degli Sciacalli (Foto A. Pastor).

posizione dell' ingresso di Labassa nell' Anisico, un centinaio di metri sopra il pianoro, confermerebbe il percorso delle acque intorno alla Chiusetta per aggirare il basamento impermeabile dell' Elemento Upega - Nava..... comunque c'è ancora parecchio lavoro da fare!

Il Fiume dei Mugugni termina in un grande lago con sifoni (presso cui iniziano i Rami di Latte e Miele) a quota poco sotto i 1600 m: questo livello grosso modo dovrebbe rappresentare il punto di riferimento per una vasta freatica carsica, frazionata, estesa sino al settore sotto Colle dei Signori e zona A (ad Est di Cima Galina) come indicato anche dai sifoni terminali dei principali abissi del settore (F5, A11). Anche



La piana della Chiusetta dal dosso degli Sciacalli (Foto R. Pastor)

questa è una "semplificazione di lavoro" perchè già a Latte e Miele si presentano sifonetti "sospesi" (qualche similitudine con gli estremi di P.B?).

I belgi dello CSARI dopo aver confermato (sifone di ca. 20 m) il collegamento (già indicato nel rilievo di Labassa degli anni 80) dei Mugugni con la Regione dei Grandi Laghi, hanno proseguito nel condotto per 40 m (-28). Il grande sifone a monte (cioè verso il Colle dei Signori) è stato esplorato per una lunghezza di 50 m (prof. 32 m). La Regione dei Grandi Laghi è un'ampia falda (con tratti sifonanti) da cui si origina (Sala delle Acque che cantano) il collettore da Labassa alla risorgenza della Fus nelle Fascette.

Ci vorrà del tempo ma, se la forza non mancherà, qualche speleologo scenderà (o salirà) uno dei camini della Sala Riviera - Bruxelles per unire questi due giganti sotterranei (ci auguriamo che non sia ancora più difficile chiarire le problematiche geotettoniche e idrologiche).

CENNI BIBLIOGRAFICI

A.G.S.P.,1990. **Il complesso carsico di Piaggiabella (M. Marguareis, A.Liguri)**. Regione Piemonte: 1-182.

CALANDRI G., 1983. **Osservazioni geomorfologiche e idrologiche sull'Abisso S2 ed il settore Arpetti - Pianballaur**. Le Grotte d' Italia, s.4,11: 305-318.

CALANDRI G., 1994. **Geologia e carsismo dei Flysch ad Elmintoidi della Liguria occidentale**. Del. Speleol. Ligure: 1-50.

CALANDRI G., 2000. **L' Ombelico del Margua: descrizione geomorfologica del secondo ingresso di Labassa**. Boll. G.S.Imperiese CAI, 30 (52): 25-30.

CALANDRI G., RAMELLA L., 1989. **Speciale Labassa**. Speleologia, Riv. S.S.I., 21: 6-38.

GOSSO et al., 1983. **Due cinematiche possibili per la coppia di falde Brianzonese ligure - Flysch ad Elmintoidi**. Mem. Soc. Geol. It., 26: 463-472.

GUILLAUME A.,1969. **Contribution à l'étude géologique des Alpes liguro - piemontaises**. Docum. Lab. Géol. Sc. Lyon: 1-658.

LECANU J.P., VILLEY M., 1974. **Contribution à l'étude géologique du massif du Monte Mongioie (Briançonnais Ligure)**. Thèse 3° cycle, Un. Caen: 1-226.

SENO S., DALLAGIOVANNA G., VANOSSI M., 2003. **Palaeogeography and thrust, development in the Penninic domain of the Western Alpine chain: examples from the Ligurian Alps**. Boll. Soc. Geol. It., 122 (2): 223- 231.

SENO S., DALLAGIOVANNA G., VANOSSI M., 2005. **Pre - Piedmont and Piedmont - Ligurian nappes in the central sector of the Ligurian Alps: a possible pathway for their superposition on to the inner Briançonnais units**. Boll.Soc. Geol. It., 124 (2): 455-464.

VANOSSI M., 1972. **Rilevamento geologico ed analisi strutturale delle dorsali del M. Mongioie e del M. Cimone (Brianzonese ligure)**. Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, 23: 29-71.

Caratteri idrogeologici e chimico-fisici della sorgente Armandino

(Carmo del Finale, Prov. Savona)

di Gilberto CALANDRI

Abstract. *The M. Carmo s.l. is the main ligurian karst area for extension of the hypogean phenomena: the complex tectonic subdivided the massif in a serie of hydrogeologic systems.*

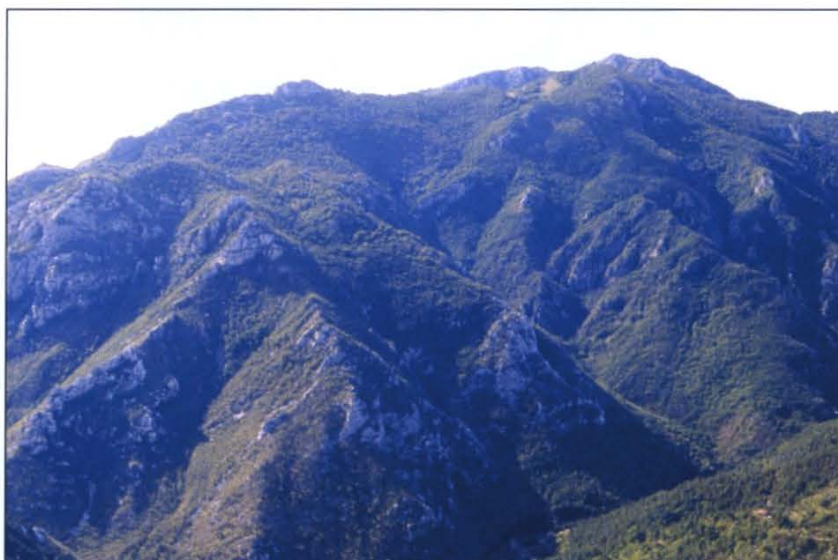
The spring of the Armandino Cave is the resurgence of a little system of "suspended" type developed in the dolomitic limestones of the Dolomie di S. Pietro dei Monti Formation (Middle Trias). The analisys of the waters have pointed out the costancy of chemical-physical parameters. The facies of the waters is typically bicarbonated calcic with marked concentration (about 15 ppm) of magnesium.

Dagli anni '80 stiamo portando avanti una serie di monitoraggi chimico-fisici alle principali sorgenti carsiche del Ponente Savonese (dal Finalese all'Albenganese), ricerche inserite, dall'inizio del '90, nell'ambito delle attività scientifiche promosse dalla L.R. 14/90. Sinora abbiamo pubblicato 14 lavori su idrogeologia carsica e chimismo di tali settori, in particolare il Carmo del Finale s.l. (cui si aggiungono diversi studi sul settore Armetta - Taramburla, i cui drenaggi idrici defluiscono nell'Albenganese).

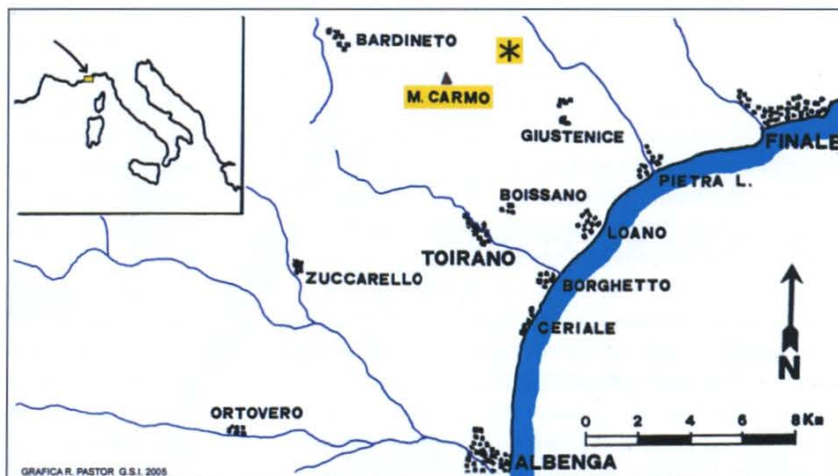
Proseguiamo i contributi sull'area carsica del Carmo del Finale (m 1389, SV) s.l., (la più importante della Liguria per numero di estensione di complessi ipogei ed idrogeologici) con una nota sulla sorgente della Grotta Armandino (Giustenice, SV) esutore di un piccolo sistema carsico ad ovest del Bric Tampa, m 848 (sette NE del Carmo).

CARATTERI GEOLOGICI

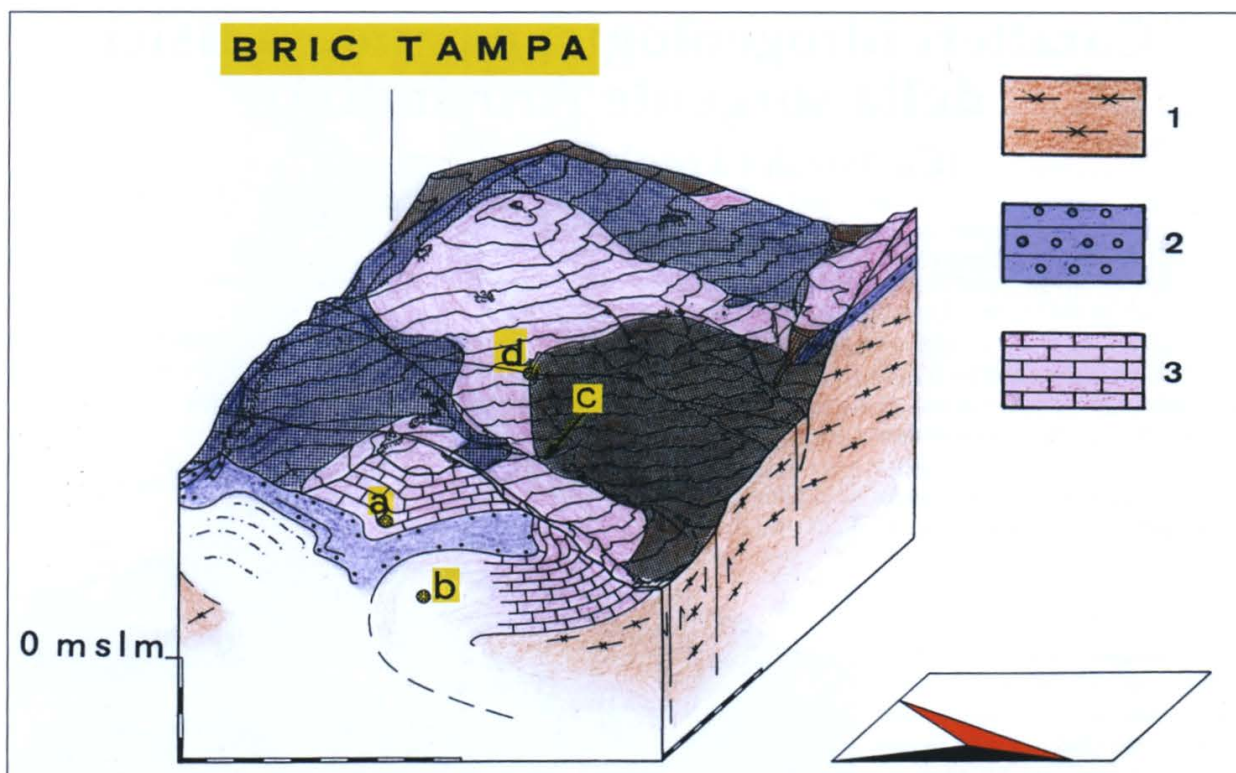
Nel settore Bric Tampa - Bric Aguzzo (bacino d'assorbimento dell'Armandino) affiorano due unità tettoniche sovrapposte. L'unità tettonica inferiore (Unità di M. Carmo, la più esterna delle successioni del Dominio Brianzone, caratterizzata dalla man-



Il M. Carmo del Finale da Est. Il Bric Tampa ed il sistema dell'Armandino sono nella zona centrale (foto G. Calandri).



L'asterisco indica la Grotta dell'Armandino (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



Block-diagram del Bric Tampa (da Menardi Noguera 1983, modif.). 1: Porfiroidi e Scisti di Gorra (Permiano). 2: Quarziti di Ponte di Nava (Scitico). 3: Dolomie di San Pietro dei Monti (Anisinico - Ladinico). a: Grotta delle Conche (posizione proiettata). b: risorgenza della Grotta degli Scogli Neri (posizione proiettata). c: Grotta degli Scogli Neri (posizione proiettata). d: Grotta dell'Armandino.

canza di termini carbonatici posttriassici) è costituita stratigraficamente da Porfiroidi del Melogno e Scisti di Gorra (Permiano), anageniti del Verrucano Brianzone (Permiano sup.-Scitico), Quarziti di Ponte di Nava (Scitico) e Dolomie di S. Pietro dei Monti (Trias medio). Quest'ultima formazione, potente ca. 200 m, è costituita da termini calcareo-dolomitici dell'Asinico e prevalentemente dolomitici del Ladinico: in essa si sviluppano processi carsici anche molto estesi (es. Gr. Scogli Neri). Mentre l'unità superiore (Unità di Mallare) sovrapposta tettonicamente, è qui costituita da Porfiroidi del Melogno e Scisti di Gorra (quarzoscisti, micascisti, scisti gneissici ecc.) ovviamente non carsificabili.

La complessa tettonica del Bric Tampa - M. Aguzzo è stata dettagliatamente studiata da Menardi Noguera. Le formazioni mesozoiche emergono in finestra tettonica da sotto i terreni paleozoici dell'Unità di Mallare. La struttura del settore è costituita da un duomo antiforale, formato per interferenza tra una grande piega antiforale, coricata e rovesciata a Nord, ed un sistema trasversale di pieghe a piano assiale verticale. Ulteriori complicazioni tettoniche sono costituite da pieghe minori e da un reticolo di faglie e fratture, tra cui la faglia del Bric Tampa,

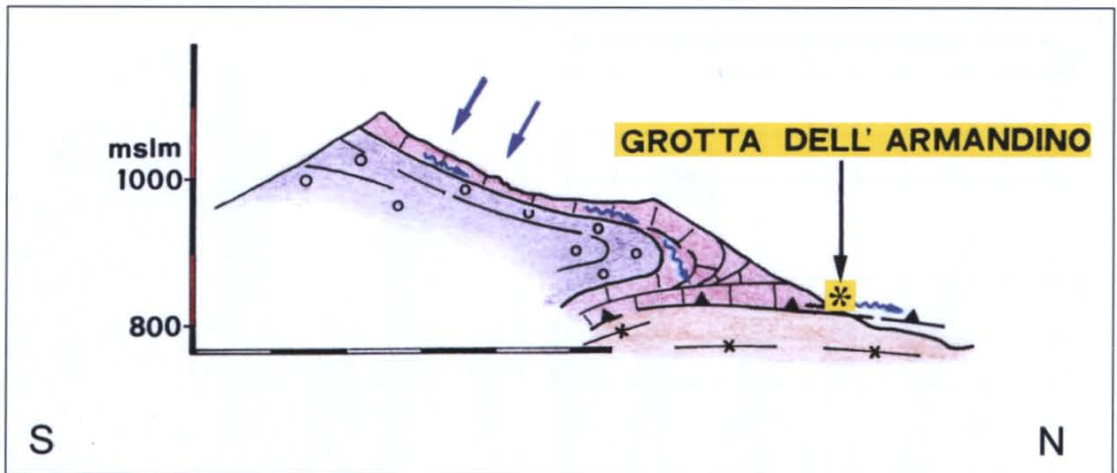
direz. N-S, con compartimento orientale ribassato.

La tettonica plicativa ha determinato due livelli impermeabili sovrapposti che hanno indirizzato e controllato l'idrologia carsica (cfr. block-diagram). Questa è totalmente differente tra fianco normale (con parte superiore della figura) ed inverso dell'antiforme.

Nel fianco normale tettonica fragile e la fasi di innalzamento cenozoico-quadernarie con connessi processi erosivi hanno frazionato la circolazione idrica carsica in diversi bacini distinti.

Ad Est della faglia del Bric Tampa si sviluppa il sistema della Grotta delle Conche in relazione ad una piccola sinforme a direzione N 80°. Mentre ad Ovest della faglia, nei pendii settentrionali del Bric Aguzzo (sempre sul fianco superiore dell'antiforme) si estende il bacino di assorbimento della sorgente carsica della Grotta dell'Armandino: questo è in relazione ad una netta frattura NNE-SSW. Per quanto riguarda il fianco inverso dell'antiforme coricata del Bric Tampa i calcari dolomitici, compresi tra due livelli impermeabili, in alto le quarziti e sotto i porfiroidi, hanno permesso, durante il Cenozoico, una eccezionale carsificazione freatica che ha dato origine al Complesso degli Scogli Neri, prevalentemente freatico, la più estesa cavità della Liguria.

Posizione strutturale della sorgente della Grotta dell'Armandino e sua supposta area di assorbimento (da Menardi N o g u e r a 1983, modif.). Per la legenda geologica cfr. la figura precedente.



**ARMANDINO:
CENNI GEOGRAFICI E GEOMORFOLOGICI**

La Grotta dell'Armandino (posta a Catasto con il n. 759 Li/SV con la denominazione Grotta risorgente dell'Armando) si apre a quota 800 m ca. sul versante settentrionale del Bric Aguzzo (Comune di Giustenice). Posizione (Tavoletta I.G.M. 1:25.000 CALICE LIGURE 92 I SO): coordinate UTM: MP 3650 9382.

E' una cavità impostata su una litoclasti fortemente inclinata, a direz. NNE-SSW, percorribile per poco più di 20 metri sino ad un sifone da cui sgorgano le acque che alimentano la sorgente. La grotticella nel settore iniziale è caratterizzata da modesti processi graviclastici, in parte rimaneggiati dagli speleologi (infatti vari gruppi liguri hanno effettuato tentativi di svuotamento e di prosecuzione speleosubacquea oltre il sifone: ca 100 m lo sviluppo). La cavità segue le sequenze calcareo-dolomitiche del Trias medio in contatto con i porfiroidi permiani.

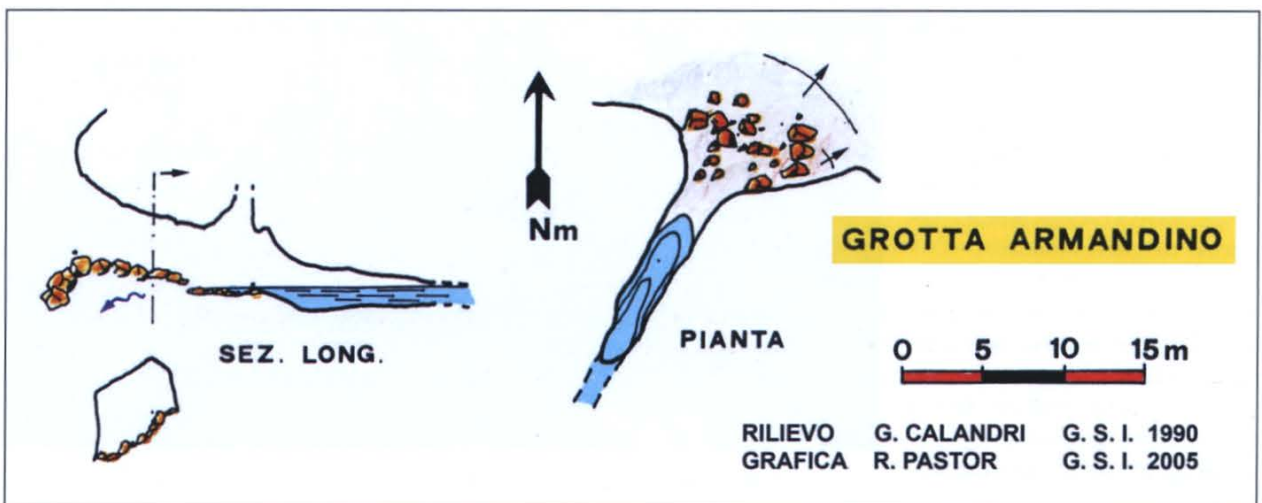
Il settore di assorbimento si estende sicuramente

alle pendici settentrionali del Bric Aguzzo, forse oltre lo spartiacque, anche drenando ruscellamenti sulle rocce impermeabili. La copertura edafico-vegetale è continua, costituita principalmente da bosco ceduo con prevalenza del carpino. Importanti nel controllo del chimismo i rilevanti accumuli detritici.

CARATTERI IDROLOGICI E CHIMICO-FISICI

La sorgente della Grotta Armandino, a deflusso perenne, molto variabile (da pochi l/min ad alcune decine di dm³/sec), è, come la maggior parte dei sistemi idrici del M. Carmo s.l., di tipo "sospeso" con modesta zona saturata. L'acquifero presenta permeabilità medio-alta per fratturazione, fessurazione e carsismo, con elevata capacità di ingestione e trasporto.

Negli anni '80-'90 abbiamo effettuato una decina di cicli di analisi chimico-fisiche delle acque della Grotta dell'Armandino. Emerge la costanza di parametri: le temperature oscillano tra 8 e 9° C; il pH tra



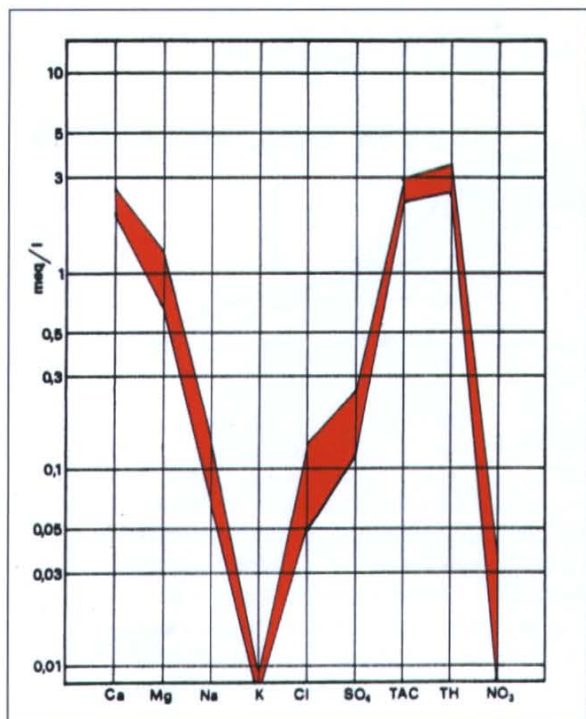


Diagramma di Schoeller della sorgente dell' Armandino: campo di variazione dei caratteri ionici nell'arco di dieci cicli stagionali di misure (dis. G. Calandri, C. Grippa).

7,9 e 8,1; la conducibilità specifica media è 260 – 270 microSiemens/cm. Si tratta di acque bicarbonato-alcalino-terrose; i tassi idrotimetrici la pongono tra dolci e semidure.

Lo spettro delle variazioni chimiche, nell'arco del decennio di misurazione, viene visualizzato dal diagramma semilogaritmico di Schoeller, evidenzia la costanza dei parametri nelle varie fasi stagionali (es. il catione sodio oscilla tra 1,2 e 2,9 ppm) e rimarca il carattere bicarbonato calcico, con significativo ruolo del magnesio (mediamente 15 ppm): il rapporto Mg/Ca è ca. 0,5 sottolineando la marcata componente dolomitica del bacino di assorbimento.

Il diagramma di Piper, che riporta i valori dosati per i singoli ioni, conferma la facies chimica calcico-magnesiaca: la posizione sul grafico indica infatti una alimentazione carsica semplice in roccia spiccatamente dolomitica.

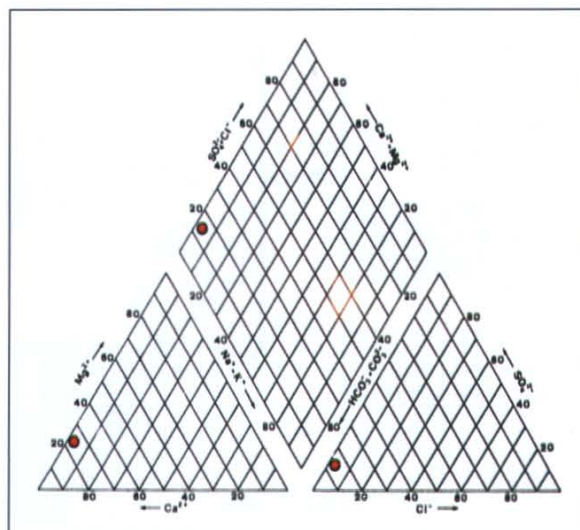


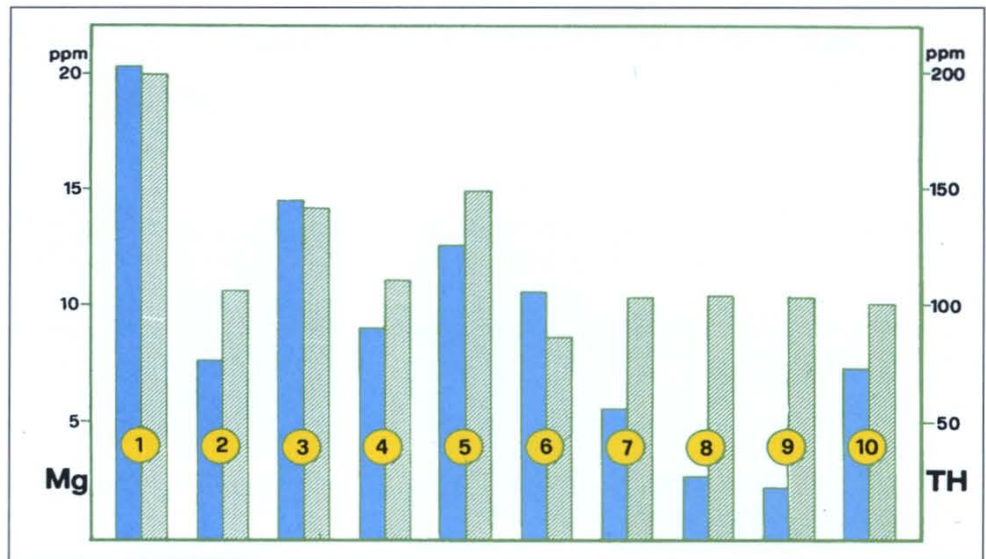
Diagramma di Piper della sorgente dell' Armandino. Valori in percentuali di milliequivalenti/litro (dis. G. Calandri).

Un confronto con la vicina sorgente della Grotta delle Conche, con simili condizioni geologiche (e, in parte, tettoniche) e di coperture detritiche e vegetali indica come le acque delle Conche, pur con facies chimiche molto simili, presentino una mineralizzazione inferiore a quelle dell' Armandino, che farebbe pensare ad apporti superficiali su rocce non carbonatiche (es. perdita del Rio della Chiesa).



Il M. Carmo del Finale da Est. Il Bric Tampa ed il sistema dell' Armandino sono nella parte a sinistra (foto G. Calandri)

Ortogramma dei valori medi di cationi magnesio (colonne chiare) e dei tassi idrotimetrici (colonne retinate). 1) Sorgente della Bormida. 2) Fontana Garesca. 3) Sorg. Servaira. 4) Sorg. Grotta delle Conche. 5) Sorg. Grotta Armandino. 6) Sorg. Isorella. 7) Sorg. del Regioso. 8) Sorg. Vene e Fuse. 9) Sorg. del Pis dell'Ellero. 10) Sorg. del Pis del Pesio (dis. G. Calandri, C. Grippa, R. Pastor).



Cristallizzazioni aragonitiche nella Grotta degli Scogli Neri (foto G. Calandri).

L'ortogramma di confronto tra sorgenti del Monte Carmo s.l. e delle Alpi Liguri sottolinea il più elevato tasso idrotimetrico delle prime (legato a quote più basse, e coperture detritiche e vegetali) e soprattutto del magnesio, in quanto i sistemi idrocarsici sono sviluppati esclusivamente nella formazione delle Dolomie di San Pietro dei Monti.

♦♦♦♦

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

CALANDRI G., 1990. Note idrologiche sul Garbo de Conche, 93 Li (Val Maremola, SV). Boll. G.S.Imperiese CAI, 20 (34): 11-18.

CALANDRI G., 1992-1993. Caratteri idrogeochimici dei sistemi carsici del M. Carmo (prov. Savona). Le Grotte d'Italia, Atti XVI Cong. Naz. Speleolog. 16 (4): 267-278.

MENARDI NOGUERA A., 1983. Il controllo strutturale del carsismo del Bric Tampa: osservazioni preliminari (Val Maremola, Liguria occ.). Boll. G.S.Imperiese CAI, 13(20): 2-14.

MENARDI NOGUERA A., 1984. Nuove osservazioni sulla struttura del Massiccio del M. Carmo (Alpi Liguri). Boll. Soc. Geol. Ital., 103 (2): 189-203.

♦♦♦♦

Lavoro eseguito con il parziale contributo della L.R. 14/90.

Una cavità della montagna dei Francesi (Madagascar nord)

di Gilberto CALANDRI

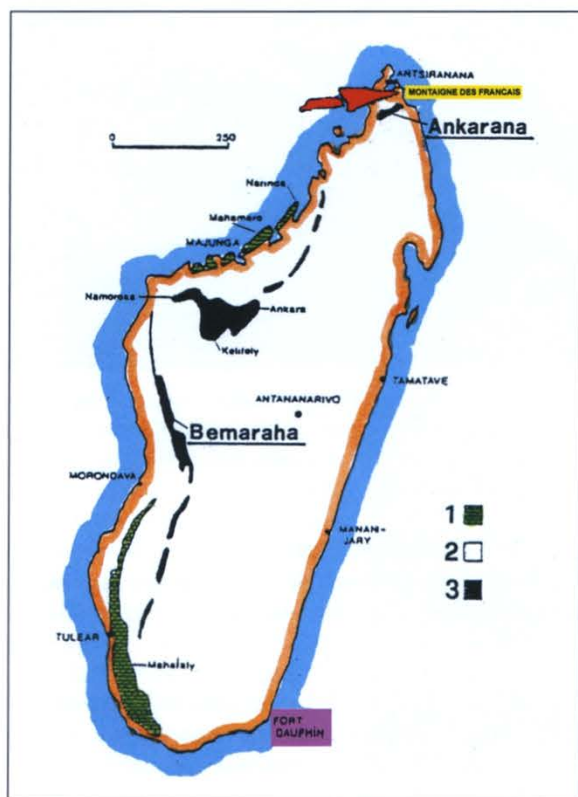
Resumé. On décrit une petite cavité tectonique, avec des dépôts calcitiques, (calcaires de l'Eocene) sur le versant septentrional de la Montagne des Français, près de la ville de Diego Suarez à l'extrémité nord du Madagascar.

Il Madagascar è conosciuto, non solo dagli speleologi, per gli straordinari carsi di Bemaraha e dell'Ankarana a pinnacoli di dissoluzione (tsingy), ma esistono numerosi carsi di grandi o modeste estensioni poco esplorati. Questa breve nota ha proprio lo scopo di segnalare una zona (la Montagne des Français) che potrebbe interessare, almeno marginalmente, qualche spedizione speleo.

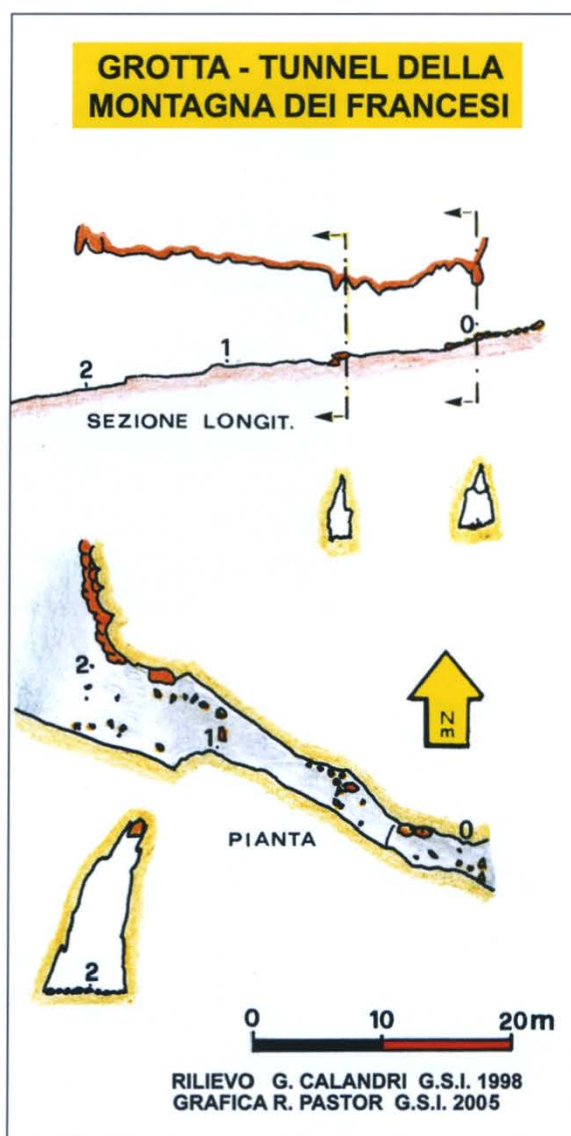
All'estremo nord del Madagascar la grande baia di Diego Suarez, 156 km di coste molto articolate, contornato da rilievi vulcanici (tra cui coni che si innalzano dal mare, come Nosy Longo nella Baia dei Francesi), è dominato a SE dal massiccio della Montagna dei Francesi (h max 469 m, Pic des Orchidées), costituito

principalmente da calcari eocenici.

Da Diego Suarez (Antsiranana) si segue la rotabile (verso E - NE) per Ramena: dopo ca. 7 km lungo la costa si giunge ad un insediamento turistico sovrastato dal monte Anosirano (m 349), estremità settentrionale della Montagna dei Francesi.



Cartina delle principali aree carsiche del Madagascar. 1) Calcari dell'Eocene. 2) Calcari del Cretaceo. 3) Calcari del Giurassico. La freccia indica la Montagna dei Francesi.



RILIEVO G. CALANDRI G.S.I. 1998
GRAFICA R. PASTOR G.S.I. 2005



La Baia des Français (settore NE della Baia di Diego Suarez) con l'isolotto vulcanico di Nosy Longo (foto G. Calandri).

Il clima è subequatoriale con costanza di temperatura (le medie mensili sono in tutto l'anno superiori ai 25°C), la piovosità è intorno a 1000 mm/anno (con una stagione piovosa ed una secca).

Anorisano (come tutto il massiccio) è coperto da una fitta vegetazione arborea in buona parte sempreverde da cui emergono le grigie falesie dei calcari eocenici, con macchie ed affioramenti di terra rossa residui della dissoluzione in clima caldo.

Si sale per un largo sentiero (ex strada militare) lungo le pareti settentrionali dell'Anosirano, molto fratturate, in arretramento per processi di distensione.

La cavità **Grotta – tunnel della Montagna dei Francesi** (o Grotta di Anosirano) si apre proprio a fianco del sentiero che porta alle vecchie fortificazioni della vetta. Coordinate: Longitudine (Est Greenwich) 49°20'10" appross. Latitudine S 12°19'30" appross. Q. 270 m ca. (Carta del Madagascar 1:100000 – Foglio UV 30 DIEGO SUAREZ).

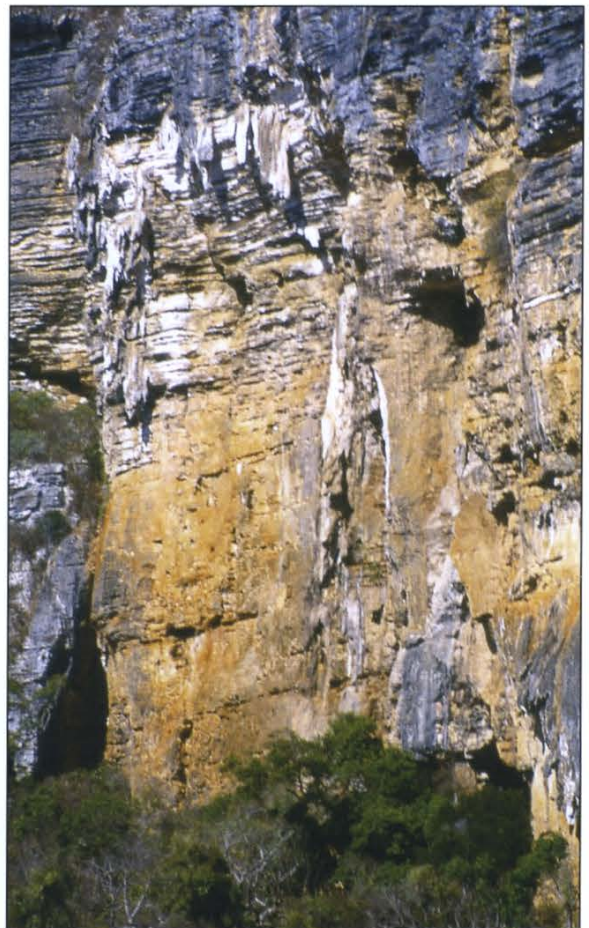
È una cavità relitto (lunghezza 30 m) suborizzontale, principalmente tettonica. Si sviluppa in dipendenza di una litoclasti subverticale, a direzione WNW – ESE, modificata da processi clastici: il pavimento è occupato da clastici eterometrici a spigoli vivi, legati alla fratturazione.

La morfologia della cavità è controllata dalla fratturazione presentando una sezione triangolare strettamente dipendente dal piano della litoclasti (svilupata in prossimità della superficie esterna. L'ingresso occidentale è alto una dozzina di metri (3 metri l'ingresso Est). Importanti i depositi litogenetici (specie stalattiti e colate stalattitiche lungo i piani della frattura) con ossidazione e veli di terra rossa. Colate fossili all'esterno.

Noi abbiamo visitato solo il versante settentrionale nell'Anosirano, ma ci sono state segnalate diverse cavità nell'estesa Montagna dei Francesi.



L'estremità nord della Montagna dei Francesi: la falesia di Anosirano (foto G. Calandri).



Falesia di Anosirano nei calcari eocenici. A sinistra l'apertura triangolare della grotta tunnel (foto G. Calandri).

Attività Gennaio - Dicembre 2004

GENNAIO

1-7: G. Calandri e amici. Ricerche in cavità naturali e artificiali del Vietnam, osservazioni geomorfologiche.

11: G. Calandri + A. Pastorelli, G. Revetria e Marilena. Armo (IM): rilevate le **Tane 3,4,5** sopra i Bausi da Vigna. **A Giexetta**: foto. Battuti i Bausi da Causina.

17: G. Calandri. Analisi acque Fontana Rosa (Imperia).

25: G. Calandri + G. Revetria, Marilena, Etta, Diana, Adriana. Battuta settore di Rocca Rossa (Castelbianco, SV): scoperto, esplorato e rilevato un riparo sul versante meridionale.

FEBBRAIO

1: G. Calandri, F. Filippi + G. Revetria e amici. Battuta Vallone Rio Oresine-Gettine (SV): un riparo scoperto e rilevato.

8: G. Calandri, A. Ponchioni, P. Bronzino + M. Noberasco, G. Revetria e Marilena. Balestrino (SV): rilievi **Tana dell'Arma** e **Grotta sotto l'Arma**; battuta, esplorazione e rilievo **Grotta sopra Prà Din**.

10: G. Calandri. Battuta M. Guardiabella (IM): documentazione **Bramosa**, **Tana di Affai**, **Pozzetto sotto il Picco Ritto**, **Tana I e II du Casà**.

11: G. Calandri + G. Revetria. Battute balze tra Bossolasco e M. Alpe (Erli, SV).

15: G. Calandri, G. Chiadò, A. Ponchioni + G. Revetria, Marilena, Vito, Etta, Adriana, Diana, Armando, Carla. Battuta M. Alpe (Rocca Sciapà) - zona Gettine (Val Pennavaira, SV). Rilevata una cavità.

17: P. Denegri + J. Contese, C. Ferrari. Palestra di roccia Bricco degli Uccelli (Spotorno). Verifica ammissione per aspiranti volontari CNSAS.

18: G. Calandri. M. Guardiabella: osservazioni morfologiche ed idrologiche per pubblicazione.

22: G. Calandri, P. Bronzino + M. Noberasco, G. Revetria, Marilena, A. Pastorelli e amici G.S. Martel. **Arene Candide** (Finale L., SV): osservazioni morfospelogenetiche e foto.



Ingresso Grotta sopra Prà Din (Balestrino, SV)(foto G. Calandri).

28: G. Calandri, R. Pastor + A. Pastorelli. Ricerche settore **Sgarbu Rundu** (Olivetta S. Michele, IM).

29: G. Bruschi, P. Denegri, A. Maifredi ed altri. Palestra di roccia zona Arma de Fate (Altopiano delle Manie). Esercitazione Scuola CNSAS.

MARZO

3: G. Calandri. Battuta M. Acquarone (V. Impero, IM) per ricerca pozzetto.

7: G. Calandri + G. Revetria e Marilena. Battuta zona M. Acuto - Balestrino (SV): rilevate due cavità in zona "E porte".

14: G. Calandri, F. Filippi, A. Ponchioni + M. Noberasco. Scavi nella **Grotta Rivaira** (Erli, SV): raggiunto un secondo ingresso.

21: G. Calandri, Francesco Filippi e Francesca, A. Ponchioni + G. Revetria e Marilena. Prosecuzione delle distruzioni ed esplorazioni nella **Grotta Rivaira** (Erli, SV).

27: D. Barbarino, G. Calandri, G. Chiadò, A. e R. Pastor + A. Pastorelli e amici. Olivetta S. Michele (IM). **Sgarbu Rundu**: geomorfologia, foto. Rilevata la **Cavernetta sotto lo Sgarbu Rundu**.

28: G. Calandri, A. Ponchioni + A. e G. Revetria e Marilena. Pendici Nord del M. Pendino (Val Pennavaira, SV): battuta, esplorate e rilevate 5 cavità (da **P1** a **P5**).

APRILE

3: G. Calandri. Monitoraggi chimico-fisici alla Fontana Rosa (Imperia).

4: G. Calandri + M. Noberasco, G. Revetria e Marilena. Battuta balze sotto M. Nero nord (V. Pennavaira, SV): esplorata e rilevata grotticella sopra Aguggia. Battuta zona 7 (2 le cavità catastabili).

11: G. Calandri. Battuta per ricerca pozzo sotto S. Bernardo di Armo (IM).

12: G. Calandri, G. Chiadò + A. Pastorelli e amico. Porte del Gerbonte (Triora, IM): ricognizione per controllo perdite ed eventuale tracciamento. Idem per Rio Durcan presso Borniga e controllo grotte.

14: G. Calandri. M. Acquarone (V. Impero, IM): ancora ricerca infruttuosa del pozzetto.

18: G. Calandri, A. Ponchioni + G. Revetria, Marilena, Etta, Diana, Adriana, ecc.. Battute le falesie ad Est del Bausu di Veravo (Castelbianco, SV).

25: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

25: G. Calandri + P. Bronzino + M. Noberasco, G. Revetria, Marilena e Paolo. Scavi e prosecuzione delle esplorazioni nella **Grotta Rivaira** (Erli, SV).

MAGGIO

1: G. Calandri, G. Chiadò, A. Ponchioni. Battuta Monte Madonna dei Cancelli (Cosio d'Arroscia, IM): individuata cavità in falesia sotto Tetti Cancelli.

2: G. Calandri + G. Revetria. Battuta balze nord M. Nero (V. Pennavaira, SV): scoperta ed esplorata una cavità-galleria ed una grotticella presso la cresta.

7: G. Bruschi, P. Denegri + J. Contese, M. Forneris ed altri. Palestra di roccia Rocca d'Andagna (Molini di Triora, IM). Verifica per A.I. e I.T. per la Scuola S.S.I.

8-9: G. Bruschi, P. Denegri + J. Montese, M. Forneris ed altri. **Grotta dei Rugli** (Buggio, IM). Verifica per A.I. e I.T. per la Scuola S.S.I.

9: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

9: G. Calandri + G. Revetria e Marilena. Battuta balze a valle di Nasino e Castelbianco (SV).

15: G. Calandri. Ricerca **Tana da Basura** e **Tanetta Rio Beveraggio Soprano** (Pieve di Teco, IM).

16: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

16: G. Calandri. Individuata Neveira di Villatalla (Alta Val Prino, IM): coordinate topografiche.

23: G. Calandri + A. Ponchioni, P. Bronzino + M. Noberasco. Ricognizione **Grotta Delitto** (Nasino, SV). Rilievo **Neveira Ravinazzo** e ricerca pozzetto.

28: G. Calandri. Visita didattica e geomorfologia alla **Cavità del Ciapà** (Cervo, IM).

29: G. Calandri. Arno (IM): raccolta dati catastali, foto, ecc. delle grotticelle per pubblicazione.

30: G. Calandri, G. Chiadò, F. Filippo, Francesca e Nadia. M. Guardiabella (IM): **Tanetta Rio Beveraggio Soprano**: individuata, dati catastali, ril. ingresso. Battuta tra zona di Rocca Calderara.

GIUGNO

2: G. Calandri, G. Chiadò + A. Pastorelli, A. Lavagno, Ettore ed altri. Posa fluocaptori nel Rio Infernetto e Torrente Argentina. Controllo situazione idrica alto Rio Infernetto (Triora, IM).

6: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

13: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

13: G. Calandri, N. Molinari. Viozene (CN): ricognizione Pian Rosso-Colme.

19-20: M. Bertora, G. Bruschi, P. Denegri, A. Maifredi, E. Osenda, A. Pastor, G. Tallone + Squadra Ligure. **Grotta Paglierina** (Bardinetto, SV): esercitazione XIII Gruppo CNSAS.

20: G. Calandri, S. Abbo, A. Scarrone e figlio, F. Filippi + G. Revetria. Rilievo **Grotta degli Speleomantes** (Erli, SV) e battuta.

25: G. Calandri. Battuta zona Tetti Parodo e ricerca risorgente (Pornassio, IM).

26: G. Calandri. Analisi chimico-fisiche Fontana Rosa (Imperia).

27: G. Calandri, C. Casella. Rilievo **Neveira di Villa Talla** (Prelà, IM).

LUGLIO

3: G. Calandri. Ricerca cavità e Neveira zona Bignone-Baiardo (IM).

4: G. Calandri, A. Pastor e Francesca. Ricerca **Pozzo Casai** (Buggio, IM): battuta e osservazioni geomorfologiche nel Vallone dei Rugli.

10: G. Calandri. Osservazioni geomorfologiche e documentazione grotte (per pubblicazioni) in Val Ferraia (IM). Osservazioni geomorfologiche presso S. Bartolomeo (Alto, CN).

11: G. Calandri + G. Revetria e Marilena. Battuta pendici e balze di fronte ad Erli (SV).

11: A. Bado, M. Bertora, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al



*Budda nelle grotte artificiali di Longmen (Cina)
(foto G. Calandri).*

Buco degli Sciacalli (Carnino CN).

13: G. Calandri, C. Casella. Battuta settore sopra Prati Piani (Carpasio, IM).

14: G. Calandri e responsabili Comune Aquila e Provincia. Ricognizione grotte e morfologie alta Pennavaia (Aquila d'Arroscia, IM) per progetto valorizzazione.

17: G. Calandri + Sindaco Prelà e Amministratori. **Neveira di Villa Talla** (Alta V. Prino, IM) per eventuali interventi di restauro e valorizzazione.

18: P. Denegri, P. Gerbino. Zona Profundo-M. Rotondo (Viozene, CN): battuta e tentativo di disostruzione C23.

18: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

18: G. Calandri + M. Noberasco, G. Revetria e Paolo. Rilevata cavernetta, esplorate due cavità in riva sinistra del Neva sotto Erli (SV).

dal 20.7 al 15.8: G. Calandri, G. Chiadò. Visita, esplorazione in cavità artificiali e naturali, osservazioni geomorfologiche, documentazione in diverse zone di Uzbekistan, Kirghizistan, Sinkiang ed altre province della Cina settentrionale).

AGOSTO

1: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

8: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

10-17: campo estivo G.S.I. alla Chiusetta (Briga Alta, CN).

22: G. Calandri. Battuta M. Fenaira (IM) e settore Passo Teglia - Sotta S. Lorenzo.



Disostruzioni nel Buco degli Sciacalli (foto A. Pastor).

29: G. Calandri, P. Bronzino + M. Noberasco, G. Revetria e Marilena. Tentativo svuotamento sorgente Rio Iba (SV), ricognizione a sorgenti e grotticelle del settore.

SETTEMBRE

5: G. Calandri, G. e J. Chiadò. Battuta e ricerche varie zona Case Baussun - Alpe Cosio - Dova (Cosio d'Arroscia, IM).

8: G. Calandri. Coordinate **Pozzetto Rocca Rossa** e **A Giexetta** (Armo, IM).

8: A. Bado, M. Bertora, A. Pastor, L. Sasso, G. Tallone. Scavi al **Buco degli Sciacalli** (Carnino CN).

12: G. Calandri + G. Revetria. Rilievo Grotta **Le Camere** (Alto, CN), battuta la zona sottostante.

18: A. Bado, M. Bertora, P. Denegri, A. Maifredi, A. Pastor, G. Tallone. Colle dei Signori (CN): esercitazione Scuola CNSAS in palestra di roccia.

18: G. Calandri. Monitoraggi chimico-fisici alla Fontana Rosa (Imperia).

19: A. Bado, M. Bertora, P. Denegri, A. Maifredi, A. Pastor, G. Tallone. **Abisso Volante F3** (CN): esercitazione Scuola CNSAS.

19: G. Calandri + A. e G. Revetria e Marilena. Ricognizione per osservazioni geomorfologiche zona Saccarello - Cimonasso - **Pozzo del Becco** (Triora, IM).

25: G. Calandri, G. Chiadò, A. e R. Pastor. Individuata e rilevata **Tanetta** presso i Casai (Buggio, IM). Battuta zona grande frana.

26: G. Calandri. Documentazione fotografica e geomorfologica. V. Muratone ed A. V. Nervia (IM) per pubblicazione.

OTTOBRE

2-3: G. Calandri, I. Ferro, C. Grippa, R. Lanfranco, G. Osenda, R. Pastor + M. Ricci. Prosecuzioni scavi al **Buco del Diavolo** (Triora, IM).

10: G. Calandri, P. Bronzino + M. Noberasco, A.e. G. Revetria e Marilena. Scavi e lavori vari all'inghiottitoio del Rio Furnaxe (Vecersio, SV).

14: G. Calandri. Analisi chimico-fisiche Rio degli Orti (Valle S. Pietro, IM).

15: G. Calandri, C. Grippa. Esplorazione e documentazione cisterne del Monastero di S. Chiara (Porto Maurizio, IM).

17: G. Calandri + G. Revetria e Marilena. Rilievo Cisterna Castecarlo (Nasino, SV). Battuta balze sottostanti.

18: G. Calandri. Analisi chimico-fisiche Fontana Rosa (Imperia).

23: G. Calandri. Ricognizione grotte Alta Val Pennavaira (Aquila d'Arroscia, IM) per progetto valorizzazione.

24: A. Bado, G. Calandri, P. Denegri. Controllo ghiaccio nella grotta **Lamda 15**, individuato buco in parete (Mongioie nord, CN). Osservazione zona Revelli e **Abisso C1**.

30: G. Calandri + A. e B. Pastorelli. Visita cavità artificiale presso Frasassi (AN). Ricognizione Piani di Col Fiorito, visita cavità dietro Monastero.

NOVEMBRE

1: G. Calandri + A. e B. Pastorelli. Visita didattica **Grotta Frasassi**.

4: G. Calandri. Analisi chimico-fisiche acque **Risorgenza Bramosa** (Caravonica, IM).

7: G. Calandri, P. Bronzino + M. Noberasco. Documentazione **Arma Crosa** (Aquila d'Arroscia, IM), **Arma da Via** e altre cavità versante piemontese.

8: G. Calandri. Analisi acque zona Varcavello (Danese, IM).

14: D. Barbarino, P. Bergamelli, G. Calandri, S. Lello, A. Pastor + allievi **Grotta della Giara** (Toirano, SV): prima uscita del Corso di Speleologia.

20: G. Calandri. Monitoraggi idrochimici alla Fontana Rosa (Imperia).

20: A. Bado, P. Bergamelli, M. Bertora, G. Bruschi, P. Denegri, A. Pastor + allievi. Palestra di roccia Borgio Verezzi (SV): seconda uscita Corso di Speleologia.

21: G. Calandri. Battuta Sotta di S. Lorenzo (ricerca pozzetto) e Carmo dei Brocchi (Rezzo, IM). Poligonali esterne e rilievo **Tanetta del Rio Beveraggio soprano** (Pieve di Teco, IM); posizionamenti altre cavità.

28: A. Bado, P. Bergamelli, D. Barbarino, M. Bertora, G. Calandri, R. Mureddu, G. Tallone + allievi **Grotta dei Rugli** (Pigna, IM): terza uscita Corso di Speleologia.

DICEMBRE

5: P. Bergamelli, M. Bertora, P. Denegri, S. Lello + allievi. Palestra di roccia Borgio Verezzi (SV): quarta uscita Corso di Speleologia.

5: G. Calandri. Battuta sopra Moano (Pieve di Teco, IM): individuazione e posizionamento di nuove cavità.

8: G. Calandri + A. e G. Revetria e Marilena. Ricerca cavità sopra Salea (SV). Peagna (SV): controllo alcune grotte e disostruzione buchetti.

11: G. Calandri, C. Grippa, C. Agnese. Rilievo cisterne sotterranee Monastero S. Chiara (Imperia).

12: A. Bado, P. Bergamelli, M. Bertora, G. Calandri, G. Tallone + allievi. **Tana Giacheira** (Pigna, IM): quinta uscita Corso di Speleologia. Ricognizione zona Rio Corvo-Muratone.

18: G. Calandri. Analisi chimico-fisiche Fontana Rosa (Imperia).

19: G. Calandri, A. Ponchioni + A. e G. Revetria, Marilena, Etta, Diana, Adriana. Rilievo **Tana de l'Ereux** (Cisano sul Neva, SV). Battuta costiera M. Ceresa.

23-31: G. Calandri. Deserto Libico (Egitto SW): esplorate alcune cavità (1 rilievo) e Sudan settentrionale (esplorate alcune cavità: 2 rilevate e osservazioni geomorfologiche).

SOCI G.S.I. 2005

ABBO Silvia	Via S.Leonardo 28	Diano Marina (IM)	0183/495697
AGNESE Corrado	Viale Matteotti 96	Imperia	0183/291130
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 (IM)	3356338532
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)	
BRIZIO Marinella	Via G. Airenti 113	Imperia	0183/299507
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
COSTANTINI Micol	Via S. Lucia 54	Imperia	0183/290314
			3485488929
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
FIUME Sergio	Strada Colla 4	Imperia	0183/64658
GARIBBO Alessandro	Via Aurelia 6	Imperia	0183/63659
GERBINO Paolo	Via Fieschi 64r	Genova	010/251525
GHIRARDO Ornella	Via Nazionale	Imperia	0183/293169
GILLI Fabio	Via Savoia 27	Diano Marina (IM)	0183/498293
GISMONDI Marina	Via Des Geneys 16/4	Imperia	0183/272496
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
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		
MERCATI Cristina	Via Muraglione 51	Imperia	0183/295905
MONALDI Giuliana	Via Fieschi 64r	Genova	010/251525
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	Via XX Settembre	Baiardo (IM)	0184/673013
PASTOR Andrea	Via Gianchette 19/a	Ventimiglia (IM)	3392463606
PASTOR Renzo	Via Gianchette 19/a	Ventimiglia (IM)	3355973614
	lpcpa@tin.it		
PONCHIONI Alessandro	Lingueglietta	Cipressa (IM)	0183/930092
RAMO' Paolo	Via S. Antonio 57	Pornassio (IM)	0183/33270
REVELLO Claudia	Piazza Carli 10	Imperia	3356684734
SAMBUCO Antonella	Via S. Francesco 273	Arma di Taggia (IM)	0184/478090
SASSO Luciano	Via Costa 8	Giustenice (SV)	019/648863
SCARRONE Alessandro	Via S. Leonardo, 28	Diano Marina (IM)	0183/495697
SERRATO Luciano	Via Capocaccia 47/A	Diano Marina (IM)	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: lpcpa@tin.it

